
L-STAT

L-STAT™ Raumbediengerät

Benutzerhandbuch

LOYTEC electronics GmbH



Kontakt

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

Version 3.0

Dokument № 88085907

LOYTEC GIBT KEINE UND SIE ERHALTEN KEINE GARANTIEN ODER ABMACHUNGEN, WEDER AUSGESPROCHEN, NOCH UNAUSGESPROCHEN, WEDER SATZUNGSGEMÄß NOCH IN IRGEND EINER KOMMUNIKATION MIT IHNEN, UND LOYTEC LEHNT JEDLICHEN ANSPRUCH AUF UNAUSGESPROCHENE GARANTIEN BEZÜGLICH DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER TAUGLICHKEIT FÜR IRGEND EINEN BESTIMMTEN GEBRAUCH AB. DIESES PRODUKT IST NICHT DAFÜR KONZIPERT, IN EINER AUSRÜSTUNG 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 AUSRÜSTUNG 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 GARANTIEN FÜR DIE IN DIESEM DOKUMENT GELISTETEN PRODUKTE VON DRITTANBIETERN.

Ohne vorherige schriftliche Einwilligung von LOYTEC darf kein Teil dieser Veröffentlichung 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™, ORION™ Stack und Smart Auto-Connect™ sind Markennamen von LOYTEC electronics GmbH.

Inhalt

1	Einleitung	7
1.1	Überblick.....	7
1.2	Hauptmerkmale.....	8
1.3	LCD Segmente.....	10
2	Was ist neu in L-STAT	14
2.1	Neuigkeiten in L-STAT 3.0.0.....	14
2.2	Neuigkeiten in L-STAT 2.0.0.....	14
2.3	Neuigkeiten in L-STAT 1.4.0.....	15
2.4	Neuigkeiten in L-STAT 1.2.3.....	15
2.5	Neuigkeiten in L-STAT 1.2.0.....	15
2.6	Neuigkeiten in L-STAT 1.1.0.....	15
3	Schnellstartanleitung.....	16
3.1	Installation der Hardware.....	16
3.2	Benutzeroberfläche	17
3.2.1	Allgemeine Beschreibung	17
3.2.2	Betriebsmodi.....	18
3.2.3	Zugriffsrechte.....	20
3.2.4	Geräteeinstellungen.....	21
3.2.5	Werkseinstellung.....	22
3.3	Gerätekfiguration mit dem L-INX Configurator	23
4	Modbus	24
4.1	Einleitung.....	24
4.2	Modbus Netzwerk	24
4.3	Modbusregister Verwendung für Anzeigewerte.....	25
4.4	Modbusregister Beschreibung.....	26
4.4.1	Datenregister.....	26
4.4.2	Geräteeinstellungen.....	35
4.4.3	Konfigurationsregister.....	38
4.4.4	Modell Informationsregister (nur lesbar)	54
4.4.5	Geräte Informationsregister (nur lesbar)	56
4.4.6	NFC Register	57
4.4.7	Werteskalierung und Schrittweiten	58
5	NFC.....	59
5.1	Allgemeine Beschreibung.....	59
5.2	Kopieren einer L-WEB Projekt URL in den NFC Tag Speicher	60

6	IR-Fernbedienungs Betrieb	61
6.1	Allgemeine Beschreibung	61
6.2	Fernbedienungskopplung.....	62
7	EnOcean	63
7.1	Allgemeine Beschreibung	63
8	Firmware Update.....	64
8.1	Firmware Update über das Web Interface	64
8.2	Wiederherstellen der werksseitigen Modbus-Einstellungen im Bootloader	65
9	Configuration Backup & Restore	66
9.1	Configuration Backup & Restore über das Web Interface.....	66
10	Fehlerbehebung	67
10.1	Technische Unterstützung.....	67
11	Spezifikationen	68
11.1	Physische Spezifikationen	68
11.2	Sensor Spezifikationen	70
12	Quellenangaben	72
13	Versionsverzeichnis	73

Abkürzungen

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
IR	Infrarot
LCD.....	Liquid Crystal Display
NDEF	NFC Data Exchange Format
NFC.....	Near Field Communication
RGB	Rot, Grün, Blau
URI.....	Uniform Resource Identifier
URL.....	Uniform Resource Locator

1 Einleitung

1.1 Überblick

L-STAT ist ein Raumbediengerät mit modernem und minimalistischem Design, das sich perfekt in jede Inneneinrichtung integriert. Das Gerät ist direkt mit einem LOYTEC Controller mit einer Modbus-Schnittstelle wie LIOB-AIR oder L-ROC verbunden.

Bis zu 16 L-STAT-Geräte können an einen Controller angeschlossen werden. Dadurch wird die Bedienung an verschiedenen Orten ermöglicht. L-STAT ist mit einem segmentierten LCD-Display mit einer RGB-Hintergrundbeleuchtung und einstellbaren Farben ausgestattet. Dadurch wird es für L-STAT zur Leichtigkeit, sich dem Farbkonzept eines jeden Bürogebäudes anzupassen. Acht kapazitive Tasten dienen zur Auswahl der Sensorwerte, zum Einstellen der Sollwerte und zur Konfiguration des Gerätes. Bis zu 4 extern anschließbare Taster können vom Controller abgefragt und verarbeitet werden.

Die internen Sensoren des L-STAT-Geräts messen Temperatur, Feuchtigkeit, Kondensationspunkt, Anwesenheit sowie den CO₂-Gehalt. Die Sensorwerte können entweder als SI oder US-Einheit dargestellt werden. Darüber hinaus werden am LCD-Display auch das Datum, die Uhrzeit sowie das aktuelle Level an Umweltfreundlichkeit in Form von grünen Blätter angezeigt. Parameter für Anwesenheit, Klimatechnik, Lüftung etc. die durch das Logikprogramm des Controllers gesteuert werden, können am L-STAT dargestellt werden. Ein direkter Zugriffsmodus ermöglicht es, die wichtigsten Sollwerte für z. B. Temperatur und Lüftung schnell anzupassen.

Ein Buzzer bietet akustisches Feedback bei Benutzung der Tasten und kann auch dazu verwendet werden, auf Alarme sowie Fehlermeldungen hinzuweisen. Um unautorisierte Änderungen zu verhindern, werden zwei Zugangsebenen verwendet (Endbenutzer, Systemintegrator). Diese werden mittels vierstelligem Pin-Code gesichert. Gerätetausch, Firmware-Upgrade, und L-STAT Konfigurationen können mit geringem Aufwand direkt im Controller durchgeführt werden. L-STAT wird im Controller durch eine einfache Datenpunktschnittstelle repräsentiert, die direkt mit der Logikanwendung IEC 61131 oder IEC 61499 verbunden werden kann und alle gängigen Funktionen für Datenpunkte, wie Alarmmeldung, Zeitschalten, Trendaufzeichnung, historische Filter, Mathematikfunktionen, etc. bietet.

Mit Hilfe von NFC-Tags übermittelt L-STAT die URL des Controller Web Interfaces an mobile Endgeräte für noch umfangreichere Steuerungsaufgaben und administrative Tätigkeiten. Außerdem verfügt L-STAT über einen integrierten Infrarotempfänger, um eine komfortable Fernbedienung der Raumbelichtung, des Sonnenschutzes und des HLK-Systems mittels der optional verfügbaren IR-Fernbedienung L-RC1 zu gewährleisten.

L-STAT ist in drei unterschiedlichen Hardwareversionen, mit sechs unterschiedlichen Tastenbelegungen und zwei Frontcoverfarben verfügbar (insgesamt 36 Modelle). Ergänzend besteht die Möglichkeit zur Bestellung von kundenspezifischen Varianten, die optimal auf die Erfordernisse des Kunden abgestimmt sind (Minimum 100 Stück). Diese können individuell bedruckt werden und erlauben somit beliebige Tastenbelegungen, individuelle Tastensymbole sowie eine Anpassung an die Corporate Identity des Kunden.

Für die kundenspezifische L-STAT-Version stehen alle drei Hardware-Versionen zur Verfügung. Optional können diese auch mit einer EnOcean-Schnittstelle ausgestattet werden. In diesem Fall, fungiert der L-STAT als abgesetzter EnOcean- Empfänger und – Sender für die angeschlossene Steuerung und ermöglicht so die Integration von batterielosen Funkschaltern und Funksensoren in die Gebäudeautomation.

1.2 Hauptmerkmale

Die unterschiedlichen L-STAT Modelle und deren Eigenschaften sind in Tabelle 1 gezeigt.

Features	LSTAT-800-Gx-Lx	LSTAT-801-Gx-Lx	LSTAT-802-Gx-Lx
Modbus RTU Slave	✓	✓	✓
NFC Tag	✓	✓	✓
Buzzer	✓	✓	✓
Interner Temperatur Sensor	✓	✓	✓
Interner Luftfeuchtigkeits Sensor	✓	✓	✓
3 x Digitaleingänge 1 x Analogeingang	✓	✓	✓
Infrarotempfänger	✓	✓	✓
Bewegungsmelder	-	✓	✓
CO ₂ -Sensor	-	-	✓

Tabelle 1: Hauptmerkmale

Zusätzlich zu den standard Modellen sind die Geräte auch mit EnOcean Interface erhältlich und unterstützen die in Tabelle 2 angegebenen Frequenzen. Diese Modelle sind ausschließlich als kundenspezifische Ausführung erhältlich.

EnOcean Frequenz	LSTAT-81x-Gx-Lx	LSTAT-82x-Gx-Lx	LSTAT-83x-Gx-Lx
868 MHz - EU	✓	-	-
902 MHz - US	-	✓	-
928 MHz - JP	-	-	✓

Tabelle 2: EnOcean Konfiguration

Es gibt zusätzlich noch drei Modelle, die als Remote EnOcean Antenne funktionieren:

- LSTAT-810-G3-L0
- LSTAT-820-G3-L0
- LSTAT-830-G3-L0

Diese Modelle haben kein LCD und keine Tasten aber unterstützen in Ergänzung zur Remote EnOcean Antennen Funktion einen Temperatur- und Feuchte-Sensor. Der Modbus Übertragungsmodus ist mit "8N2" (1_Startbit, 8_Datenbits, keine Parität, 2_Stopbits) als Werkseinstellung festgelegt. Die Modbus Adresse kann manuell eingestellt werden.

Die Bestellnummer gibt nicht nur Aufschluss über den Modelltyp sondern auch über die Gehäusefarbe sowie das Tastenlayout. Mögliche Bestellnummern sind in Tabelle 3 gelistet.

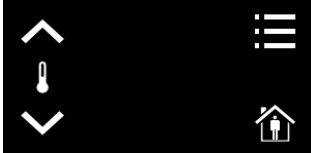
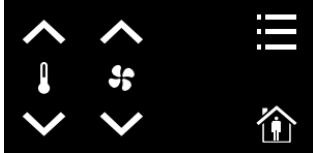




Codierung der Bestellnummern	
Modelltyp 8xx:	800, 801, 802 810, 811, 812 820, 821, 822 830, 831, 832 (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2)
Gehäuse Gx:	G1 – Silber G2 – Schwarz G3 – Weiß
Tastenlayout Lx:	L0 – keine Tasten, kein LCD
L1 –	
L2 –	
L3 –	
L4 –	
L5 –	
L6 –	

Tabelle 3: Codierung der Bestellnummern

1.3 LCD Segmente

Die folgende Abbildung 1 zeigt das LCD des Gerätes mit allen möglichen Segmenten.

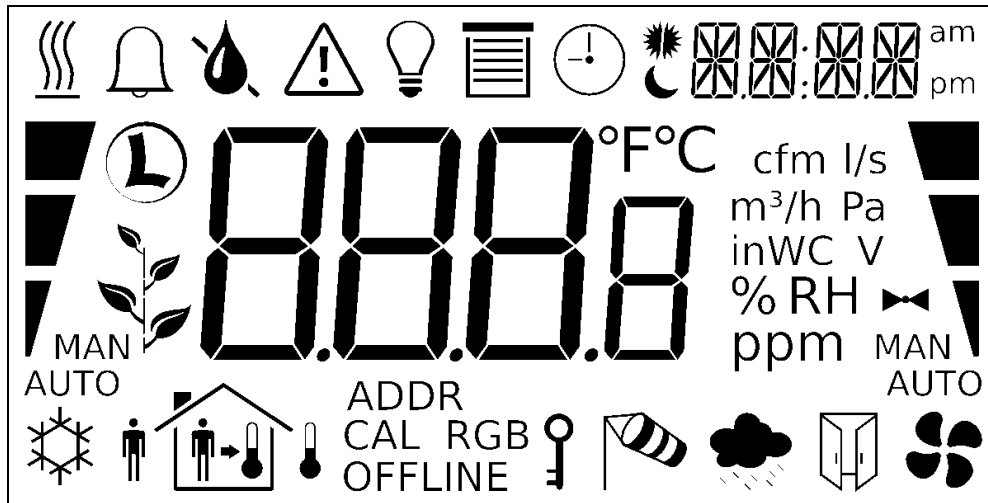
























Abbildung 1: Verfügbare LCD Segmente des L-STAT LCD's

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über alle verfügbaren Segmente des L-STAT LCD's mit den definierten Namen. Zudem zeigt die Tabelle welche Symbole direkt über ein Modbus Register angesprochen werden können (siehe Tabelle 14 auf Seite 31).

Segment	Name	Beschreibung	Direktzugriff
	heat	Heizsymbol	✓
	alarm_bell	Alarmglockensymbol	✓
	drop	Tropfensymbol	✓
	drop_not	Tropfensymbol durchgestrichen	✓
	alarm	Alarmsymbol	✓
	light	Glühbirnensymbol	✓
	blinds	Jalousiensymbol	✓
	clock	Uhrensymbol	✓

Segment	Name	Beschreibung	Direktzugriff
	sun_left	Linke Hälfte des Sonnensymbols	✓
	sun_right	Rechte Hälfte des Sonnensymbols	✓
	moon	Mondsymbol	✓
	colon	Der Doppelpunkt des Zweitdisplays ist nur direkt ansprechbar wenn das secondary_display_direct_access_string Register auf Adresse 200 (siehe Tabelle 26 auf Seite 39) nicht leer ist.	✓
	secondary_display	Das Zweitdisplay dient zur Anzeige von Zeit, Datum und/oder einem kurzen Text auf Grund der semantischen Bedeutung der Anzeige- und Sollwerte. Es kann zudem direkt über das Modbusregister secondary_display_direct_access_string (siehe Tabelle 26 auf Seite 39) beschrieben werden.	✓
am pm	am_pm_symbols	Diese Symbole sind nicht direkt ansprechbar, werden jedoch zusammen mit der Uhrzeit im 12h-Zeitformat angezeigt.	-
	cool	Kühlsymbol	✓
	man_out	Person außerhalb des Hauses (keine Anwesenheit)	✓
	man_in	Person innerhalb des Hauses (Anwesenheit)	✓
	arrow	Pfeilsymbol (um einen Sollwert zu repräsentieren)	✓
	temp_in	Innentemperatur	✓
	temp_out	Außentemperatur	✓
	house	Haussymbol	✓
ADDR CAL RGB OFFLINE	text_symbols	Textsymbole, die nicht direct ansprechbar sind. Diese werden bei bestimmten Modes und Zuständen	-
	key	Das Schlüsselsymbol wird in erster Linie dazu verwendet, um zu signalisieren, dass ein Sollwert Pincode geschützt ist. Zudem kann das Symbol auch direkt über ein Modbusregister gesetzt werden.	✓
	wind	Windalarmsymbol	✓

Segment	Name	Beschreibung	Direktzugriff
	rain	Regenalarmsymbol	✓
	window	Fenster geöffnet Alarmsymbol	✓
	fan	Ventilatorsymbol	✓
	valve	Ventilsymbol	✓
	logo	Loytec Logo	✓
	green_leaf_3	Die grünen Blättersymbole können genutzt werden um ein Maß an Umweltfreundlichkeit oder die Umgebungsbedingungen zu visualisieren.	✓
	green_leaf_2		✓
	green_leaf_1		✓
	green_leaf_0		✓
	bar_left_2	Die Symbole des linken Balkengraphen können verwendet werden um eine Heiz- oder Kühlstufe im automatischen oder manuellen Betrieb anzuzeigen.	✓
	bar_left_1		✓
	bar_left_0		✓
	manual_left		✓
	auto_left		✓
	bar_right_2		Die Symbole des rechten Balkengraphen können verwendet werden um eine Lüfterstufe oder Ventilstellung im automatischen oder manuellen Betrieb anzuzeigen.
	bar_right_1	✓	
	bar_right_0	✓	
	manual_right	✓	
	auto_right	✓	


Segment	Name	Beschreibung	Direktzugriff
	main_display	Das Hauptdisplay wird grundsätzlich zur Anzeige bestimmter Werte verwendet. Auf die Symbole kann nicht direkt zugegriffen werden.	-
°F	unit_F	Alle Einheitensymbole sind nicht direct ansprechbar. Sie werden zusammen mit einem Anzeige- oder Sollwert entsprechend der zugehörigen Konfiguration angezeigt. Siehe Tabelle 31 auf Seite 44 für die Konfiguration der Anzeigewerte und Tabelle 32 auf Seite 46 für die Konfiguration der Sollwerte.	-
°C	unit_C		-
cfm	unit_cfm		-
l/s	unit_l/s		-
m ³ /h	unit_m ³ /h		-
Pa	unit_Pa		-
inWC	unit_inWC		-
V	unit_V		-
%	unit_%		-
% RH	unit_%RH		-
ppm	unit_ppm		-

Tabelle 4: LCD Segment Übersicht

2 Was ist neu in L-STAT

2.1 Neuigkeiten in L-STAT 3.0.0

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

L-STAT Remote EnOcean Antenne

Die L-STAT Remote EnOcean Antenne integriert batterielose EnOcean Sensoren und Geräte nahtlos in die Gebäudeautomation. Alle LOYTEC Geräte, die L-STAT Raumbediengeräte und EnOcean unterstützen, können auch eine L-STAT Remote EnOcean Antenne verwenden. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 1.2 auf Seite 8.

2.2 Neuigkeiten in L-STAT 2.0.0

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

EnOcean Support

L-STAT Geräte mit EnOcean-Schnittstelle ermöglicht batterielose Funkschalter und Funksensoren in die Gebäudeautomation zu integrieren. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 1.2 auf Seite 8 und Kapitel 7 auf Seite 63.

Display Soft Dim

Beim Ändern der Helligkeit des LCD-Bildschirms wird die Hintergrundbeleuchtung stufenlos auf den gewünschten Wert gedimmt. Dies funktioniert ebenfalls in Kombination mit der Display Auto Dim Funktion (siehe DAD in Tabelle 23).

Direkte Zuordnung von Offset- und SensorWerten

Offsetwerte stehen nun in direktem Zusammenhang mit jedem Sensorwert, anstatt für jeden Anzeigewert einen Offsetwert vorzusehen. Der Offset wird automatisch zum Sensorwert Modbus-Register hinzugerechnet.

Manuelle Anwesenheit

Ein neues Modbus-Register wurde hinzugefügt um dieselben Funktionen auszulösen, welche auch dem eingebauten Bewegungsmelder zugeordnet sind. Siehe Tabelle 10 auf Seite 28.

Haupt- und Zweitdisplay String Register

Neue Modbus-Register wurden hinzugefügt, um die aktuell auf dem LCD-Display angezeigten Werte zu überwachen. Siehe Tabelle 20 auf Seite 34.

2.3 Neuigkeiten in L-STAT 1.4.0

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

Laden der Werkseinstellungen über das Menü der Geräteeinstellung

Die Werkseinstellungen können nun über das Menü der Geräteeinstellungen geladen werden. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 3.2.5 auf Seite 22.

2.4 Neuigkeiten in L-STAT 1.2.3

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

Display Auto Shuffle Modus

Das DAS Bit wurde beim Register `user_interface_settings` (siehe Tabelle 23 auf Seite 37) hinzugefügt. Mit diesem Bit wird der Display Auto Shuffle Modus aktiviert, bei dem jeder Anzeige- oder Sollwert für 5 Sekunden innerhalb eines Durchlaufs angezeigt wird.

2.5 Neuigkeiten in L-STAT 1.2.0

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

Configuration Backup & Restore

Die neue Firmware unterstützt das Sichern und Wiederherstellen der Modbus Register, die für die Konfiguration des Gerätes verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 9.

Secondary_display_direct_access_string_volatile Flag

Ein zusätzliches Bit wurde beim Konfigurationsregister auf Adresse 192 (siehe Tabelle 25 auf Seite 38) hinzugefügt, um den Inhalt des `secondary_display_direct_access_string` Registers im flüchtigen Speicher abzulegen.

2.6 Neuigkeiten in L-STAT 1.1.0

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

Reinigungsfunktion

Dies ist ein spezieller Modus um die Oberfläche des Gerätes zu reinigen, bei dem die berührungsempfindlichen Tasten eine Zeit lang deaktiviert sind. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 3.2.2.

Externe Tasteneingänge unterstützen Schalter

Mit dieser Firmware unterstützen die externen Tasteneingänge Taster und auch Schalter.

3 Schnellstartanleitung

3.1 Installation der Hardware

Für Informationen zu Abmessungen, Montage und Verkabelung beziehen sie sich bitte auf die L-STAT Montageanweisung.

Abbildung 2 zeigt die Rückansicht des Gerätes mit den Anschlussbuchsen für Modbus, die 24 V DC-Versorgung und die externen Tasten. Die vier externen Tasten haben eine gemeinsame Masseverbindung (GND), welche intern mit dem negativen Pol der Versorgungsspannung verbunden ist.

Der externe Tastenanschluss EB3 ist zudem geeignet einen NTC-10k Temperatursensor zu erfassen. Der Temperaturwert des Sensors wird über das Modbusregister auf Adresse 49 (siehe Tabelle 12 auf Seite 29) zur Verfügung gestellt. Die Kabellänge zum Anschluss des Sensors darf eine Länge von 150m bei 0,5mm² oder 70m bei 0,25mm² nicht überschreiten, um einen Messfehler kleiner 0,1% bei 25°C zu garantieren.

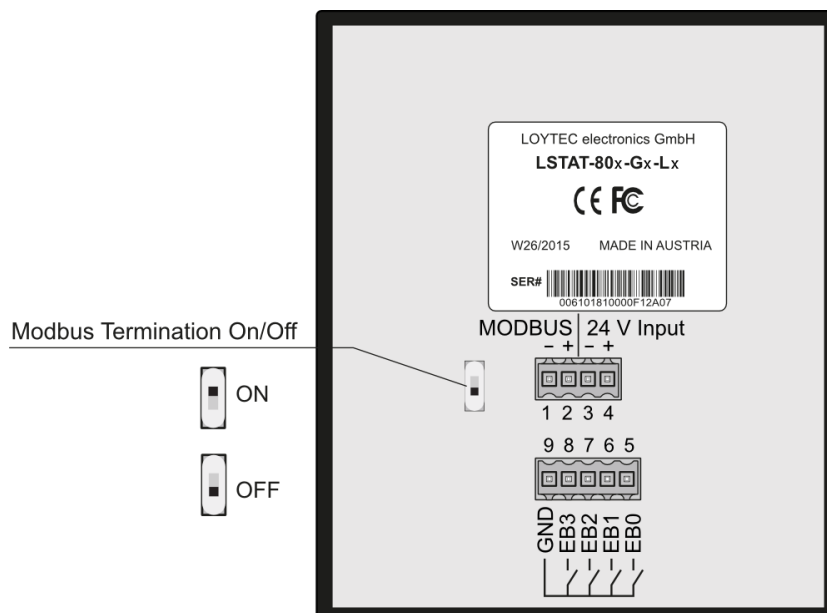


Abbildung 2: Rückansicht LSTAT-80x-Gx-Lx

3.2 Benutzeroberfläche

3.2.1 Allgemeine Beschreibung

Die Benutzeroberfläche besteht aus dem LCD zur Anzeige der gewünschten Werte und bis zu acht berührungsempfindliche Tasten (Touch Buttons), welche zur Sollwertverstellung und zur Anpassung von Einstellungen verwendet werden. Zusätzlich können bis zu vier externe Tasten an das Gerät angeschlossen werden.

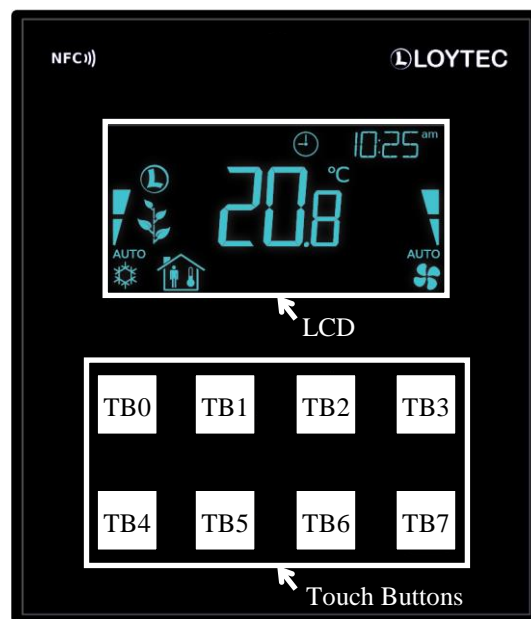


Abbildung 3: Vorderansicht LSTAT-80x-Gx-Lx

Jeder Taste kann über ein Modbusregister eine beliebige Funktion zugeordnet werden (siehe Tabelle 27 auf Seite 40). Die folgende Auflistung zeigt die Assoziation, welche Funktionalität auf Grund des Aufdrucks den Tasten zugeordnet werden kann.

UP DOWN



Verstellung eines Sollwerts oder Einstellung im EDIT-mode.
Direkter Zugriff auf einen Sollwert im DISPLAY-mode.

ON OFF



Keine spezifische Funktion. Der Tastenzustand im Modbusregister kann verarbeitet werden, um eine Lichtsteuerung zu realisieren.

OCCUPANCY



Keine spezifische Funktion. Der Tastenzustand im Modbusregister kann verarbeitet werden, um eine Anwesenheitskontrolle zu realisieren.

MENU



Kurze Berührung <3s: zwischen Anzeigewerten, Sollwerten und Geräteeinstellungen wechseln und durchschalten
Lange Berührung ~3s: Wechsel zw. DISPLAY-mode und EDIT-mode
Lange Berührung >6s: Wechsel in den CLEANING-mode

3.2.2 Betriebsmodi

In Abbildung 4 sind die L-STAT Betriebsmodi gezeigt. Jeder Modus erlaubt Zugriff auf bestimmte Modbusregister, die entsprechend des jeweiligen Modes entweder gelesen oder beschrieben werden können. Die folgenden Werte stehen zur Verfügung:

- **Anzeigewerte:** Werden zur Anzeige von Werten genutzt, welche entweder über Modbus geschrieben oder von den internen Sensoren zur Verfügung gestellt werden. Anzeigewerte sind ausschließlich im DISPLAY-Mode sichtbar. Die Modbusregister sind in Tabelle 13 auf Seite 30 gelistet. Die zugehörigen Konfigurationsregister sind in Tabelle 31 auf Seite 44 abgebildet.
- **Sollwerte:** Werden genutzt, um Daten anzuzeigen, welche von einem Modbus Master zur Verfügung gestellt werden und die vom Benutzer am Gerät editiert werden können. Sollwerte sind im DISPLAY-Mode sichtbar und können im EDIT-Mode bearbeitet werden. Die Modbusregister sind in Tabelle 35 auf Seite 50 gelistet. Die zugehörigen Konfigurationsregister sind in Tabelle 32 auf Seite 46 abgebildet. Der Bereich in dem die Sollwerte verstellt werden können wird durch Minimal- und Maximalwerte festgelegt, welche auf Modbusregister abgebildet sind. Siehe dazu Tabelle 36 auf Seite 51 und Tabelle 37 auf Seite 52.
- **Geräteeinstellungen:** Durch diese Werte werden Grundeinstellungen am Gerät selbst vorgenommen. Tabelle 6 auf Seite 21 zeigt eine Auflistung aller Geräteeinstellungen. In Tabelle 21, Tabelle 22 und Tabelle 23 auf den Seiten 35 und 37 sind die zugehörigen Modbusregister zu finden. Geräteeinstellungen können nur durch den Systemadministrator im EDIT-Mode bearbeitet werden.
- **Offsetwerte:** Werden gebraucht, um einen bestimmten Offset zu einem Anzeigewert zu addieren. Dies kann genutzt werden, um die internen Sensoren abzugleichen. Offsetwerte können durch den Systemadministrator im CALIBRATION-Mode oder über Modbus eingestellt werden. Siehe dazu Tabelle 38 auf Seite 53.

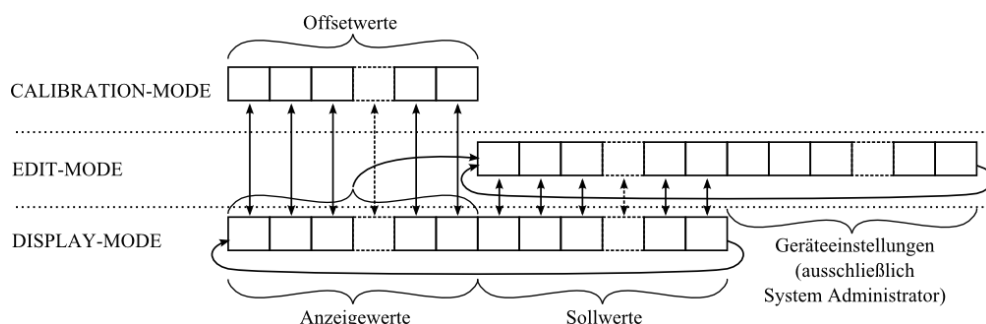


Abbildung 4: L-STAT Betriebsmodi

Das Gerät startet nach dem Hochfahren im DISPLAY-Mode und zeigt den ersten Anzeigewert. Durch das Berühren der MENU-Taste wird der nächste Wert angezeigt. Zuerst kommen alle aktiven Anzeigewerte, danach alle aktiven Sollwerte. Nach dem letzten Sollwert wird wieder der erste Anzeigewert angezeigt.

Um in den EDIT-Mode zu gelangen, muss die MENU-Taste länger als 3 Sekunden gedrückt werden. Um als Systemadministrator in den EDIT-Mode zu gelangen, müssen zwei

zusätzliche Tasten (TB0 and TB4) zusammen mit der MENU-Taste länger als 3 Sekunden gedrückt werden. Die MENU-Taste wird auch im EDIT-Mode durch kurzes drücken dazu verwendet, um den nächsten Wert anzuzeigen. Jede andere Taste, der keine bestimmte Funktion zugeordnet ist, kann im EDIT-Mode dazu genutzt werden, auf den vorherig gezeigten Wert zurückzuspringen. Um den EDIT-Mode wieder zu verlassen, muss die MENU-Taste länger als 3 Sekunden gedrückt werden.

Der Systemadministrator hat im EDIT-Mode zusätzlich die Berechtigung die Geräteeinstellungen anzusehen und zu editieren.

Um in den CALIBRATION-Mode zu gelangen um die Offsetwerte anzupassen muss eine UP- und eine DOWN-Taste gleichzeitig für mehr als 3 Sekunden gedrückt werden. Dieser Mode ist durch das Systemadministrator-Passwort geschützt. Um den CALIBRATION-Mode wieder zu verlassen, muss die MENU-Taste länger als 3 Sekunden gedrückt werden. Das Gerät wechselt zudem selbsttätig nach einem Timeout von einer Minute wieder zurück in den DISPLAY-Mode.

Tabelle 5 zeigt einen Überblick der möglichen Betriebsmodi. Der Betriebsmode kann zudem vom Modbus Master bestimmt werden, indem das user_interface_direct_access Register beschrieben wird (siehe Tabelle 15 auf Seite 31).

Reihenfolge der L-STAT Betriebsmodi	Beschreibung
0 DISPLAY-Mode / display values	Anzeigewerte werden gezeigt.
1 DISPLAY-Mode / set points	Sollwerte werden gezeigt.
2 EDIT-Mode / set points	Sollwerte können bearbeitet werden.
3 EDIT-Mode / device settings	Geräteeinstellungen können bearbeitet werden. Dieser Modus ist nur für den Systemadministrator zugänglich.
4 CALIBRATION-Mode / offset values	Offsetwerte können bearbeitet werden
5 PINCODE-ENTRY / end user	Der Pincode für den Endbenutzer muss eingegeben werden, um den gewünschten Wert anzuzeigen oder zu editieren.
6 PINCODE-ENTRY / system administrator	Der Pincode für den Systemadministrator muss eingegeben werden, um den gewünschten Wert anzuzeigen oder zu editieren.
7 DIRECT_ACCESS-Mode / set points	Ein definierter Sollwert can editiert werden ohne in den EDIT-Mode zu wechseln. Zu diesem Mode kann gewechselt werden, indem eine definierte Taste gedrückt wird (siehe Tabelle 27 auf Seite 40). Im Gegensatz zum EDIT-mode können hier nur vordefinierte Sollwerte editiert werden. Der DIRECT_ACCESS-Mode kann durch Drücken einer Taste ohne Direktzugriffsfunktion wieder beendet werden.
10 CLEANING-Mode	Dieser Modus wird verwendet um die Oberfläche des Gerätes zu reinigen, ohne einer Reaktion der berührungsempfindlichen Tasten und in weiterer Folge einer ungewünscht Verstellung von Werten. Durch drücken der MENU-Taste für mehr als 6 Sekunden, kann dieser Modus aktiviert werden. Nach 10 Sekunden ohne interaktion schaltet das Gerät automatisch in den DISPLAY-Mode zurück.

Tabelle 5: Betriebsmodi

3.2.3 Zugriffsrechte

Es wird zwischen zwei Zugriffsrechten unterschieden (Endbenutzer & Systemadministrator) mit konfigurierbaren Rechten, um Werte anzuzeigen und zu bearbeiten. Jedes Zugriffsrecht wird durch einen vierstelligen Pincode abgesichert, welcher im EDIT- oder DIRECT_ACCESS-Mode abgefragt wird, sofern der betreffende Wert geschützt ist.

Im Auslieferungszustand ist der Pincode für den Endbenutzer und den Systemadministrator deaktiviert (0000). Ansonsten muss ein Pincode, wie Abbildung 5 in dargestellt, eingegeben werden.

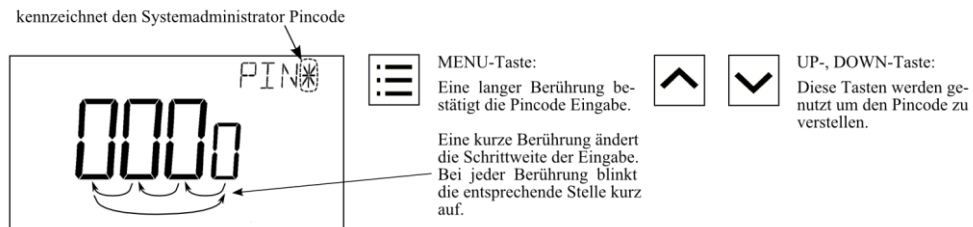


Abbildung 5: Pincode Eingabe

3.2.4 Geräteeinstellungen

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick der Geräteeinstellungen, die über die Benutzeroberfläche sowie über Modbus zugänglich sind. Die entsprechenden Modbusregister sind in Tabelle 21, Tabelle 22 und Tabelle 23 auf Seite 35 und 37 gelistet.

Geräteeinstellung	Mögliche Werte	Vorgabe	Ihr Wert
Modbus Parität	Odd / Even / None	None	
Modbus Baudrate	1.2kB / 2.4kB / 4.8kB / 9.6kB / 19.2kB / 38.4kB / 57.6kB / 115.2kB	57,6kB	
Modbus Adresse	1 - 247	1	
Pincode System-administrator	0000 – 9999 (bei 0000 ist der Pincode deaktiviert)	0000	
Pincode Endbenutzer	0000 – 9999 (bei 0000 ist der Pincode deaktiviert)	0000	
Farbeinstellung der roten LCD-Beleuchtung	0% - 100%	100%	
Farbeinstellung der grünen LCD-Beleuchtung	0% - 100%	100%	
Farbeinstellung der blauen LCD-Beleuchtung	0% - 100%	100%	
Gesamthelligkeit der LCD-Beleuchtung	0% - 100%	100%	
LCD Kontrast	0% - 100%	100%	
LCD Farbschema	0 – Benutzer (wie oben definiert) 1 – Weiß 2 – Rot 3 – Grün 4 – Blau 5 – Orange 6 – Magenta 7 – Cyan	0	
Zeitformat	24h / 12h	24h	
Datumsanzeige	on / off	off	
Zeitanzeige	on / off	off	
akustisches Feedback (für Touch Buttons)	on / off	on	
Goto First Display Value (nach einer Sekunde ohne Interaktion wird auf den ersten Anzeigewert gesprungen)	on / off	on	
Display Auto Shuffle	on / off	off	
Display Auto Dim (nach zwei Sekunden ohne Interaktion wird das LCD gedimmt)	off / 50% / 10% / 0% / OCC* * eingebauter Bewegungsmelder aktiviert das Display	off	
Einheitensystem	SI / US	SI	
Geräteneustart	off – bei Betätigen einer DOWN-Taste wird das Gerät neu gestartet	-	
Werkseinstellungen laden	Siehe Abschnitt 3.2.5 auf Seite 22		

Tabelle 6: Geräteeinstellungen

3.2.5 Werkseinstellung

Die Werkseinstellung für Anzeige- und Sollwerte hängt von dem jeweiligen Gerätemodell ab. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Werkskonfiguration eines jeden Modells. Siehe Tabelle 31 auf Seite 44 für die Konfigurationsregister der Anzeigewerte und Tabelle 32 auf Seite 46 für die Konfigurationsregister der Sollwerte.

	LSTAT-800-Gx-Lx	LSTAT-801-Gx-Lx	LSTAT-802-Gx-Lx
display_value_0	Interne Temperatur	Interne Temperatur	Interne Temperatur
display_value_1	Interne Relative Luftfeuchtigkeit	Interne Relative Luftfeuchtigkeit	Interne Relative Luftfeuchtigkeit
display_value_2	Taupunkt	Taupunkt	Taupunkt
display_value_3	-	-	CO ₂ Konzentration
display_value_4	Modbus Spannung	Modbus Spannung	Modbus Spannung
display_value_5	Externe Temperatur	Externe Temperatur	Externe Temperatur
display_value_6 to display_value_15	-	-	-
set_point_0	Interner Temperatur-sollwert	Interner Temperatur-sollwert	Interner Temperatur-sollwert
set_point_1	Lüfterstufe	Lüfterstufe	Lüfterstufe
set_point_2 to set_point_15	-	-	-

Tabelle 7: Werkseinstellung der L-STAT Modelle

Die Werkseinstellungen können manuell über das Menü der Geräteeinstellungen geladen werden. Die Funktion dafür befindet sich als letzter Punkt im Menü. Im Zweitdisplay wird, wie in Abbildung 6 dargestellt, gezeigt welche Tasten zu drücken sind. Nachdem alle Tasten in der richtigen Reihenfolge gedrückt wurden, werden die Werkseinstellungen geladen. Dafür führt das Gerät einen Neustart aus. Durch Drücken der MENU-Taste, anstelle von UP oder DOWN, kann der Vorgang abgebrochen werden.

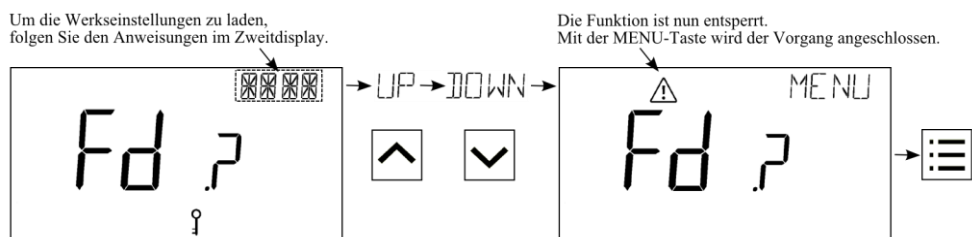


Abbildung 6: Laden der Werkseinstellungen

3.3 Gerätekonfiguration mit dem L-INX Configurator

Ein Modbus Template für den L-INX Configurator mit allen verfügbaren Datenpunkten kann unter der Downloadrubrik Bibliotheken/Templates von der LOYTEC Webseite bezogen werden: <https://www.loytec.com/support/download>

Für weitere Informationen zur Benutzung des L-INX Configurators für Modbus Geräte beziehen Sie sich bitte auf das L-INX Configurator Benutzerhandbuch [1].

Eine Auflistung aller verfügbarer Modbus Register wird in Kapitel 4 ausgeführt.

4 Modbus

4.1 Einleitung

Das Gerät arbeitet als Modbus Slave im Modbus RTU mode. Werksseitig ist die Baudrate auf 57600, die Parität auf 'none' und die Adresse auf 1 gesetzt. Wie in der Modbus Protokoll für den RTU Übertragungsmodus spezifiziert, besteht jede Nachricht aus 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit und 1 Stoppbit. Wird keine Parität verwendet, sind 2 Stoppbits erforderlich. Die Register können vom Modbus Master mit dem Funktionscode 0x03 (Read Holding Registers) abgefragt werden und mit dem Funktionscode 0x06 (Preset Single Register) beschrieben werden. Im Unterkapitel 4.4 sind alle verfügbaren Modbusregisters aufgelistet.

4.2 Modbus Netzwerk

Abbildung 7 zeigt einen typischen Modbus Netzwerkaufbau mit einer linearen Bustopologie, bei der mehrere Slave-Geräte mit einem Master-Gerät verbunden sind. Die Datenleitung muss an beiden Enden terminiert sein. Beim Master kann dies durch den Anschluss eines L-Term (LT-04) Geräts erfolgen. Jedes L-STAT Slave-Gerät verfügt über einen eingebauten 120Ω Terminierungswiderstand. Die Terminierung muss bei den Geräten auf OFF gestellt sein, außer beim letzten Gerät am Bus, bei dem dieser Schalter auf ON gestellt sein muss. Werksmäßig ist bei jedem Gerät die Modbusadresse auf 1 gestellt. Da jede Adresse nur einmal vergeben werden kann, muss diese bei den Geräteeinstellungen im EDIT-Mode entsprechend konfiguriert werden. Siehe dazu Abschnitt 3.2.

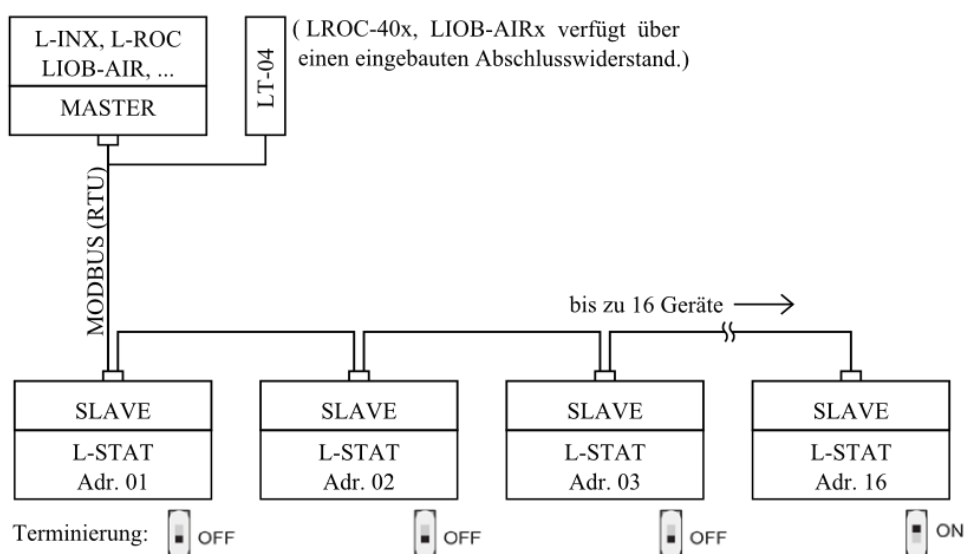


Abbildung 7: Modbus Netzwerk

4.3 Modbusregister Verwendung für Anzeigewerte

Die folgende Abbildung 8 veranschaulicht, welche Modbusregister Einfluss auf den angezeigten Wert, die Einheit, den Text im Zweitdisplay oder die Symbole haben. Abhängig von den Einstellungen in den Konfigurationsregistern sind verschiedene Kombinationen möglich, um das gewünschte Ergebnis zu erhalten.

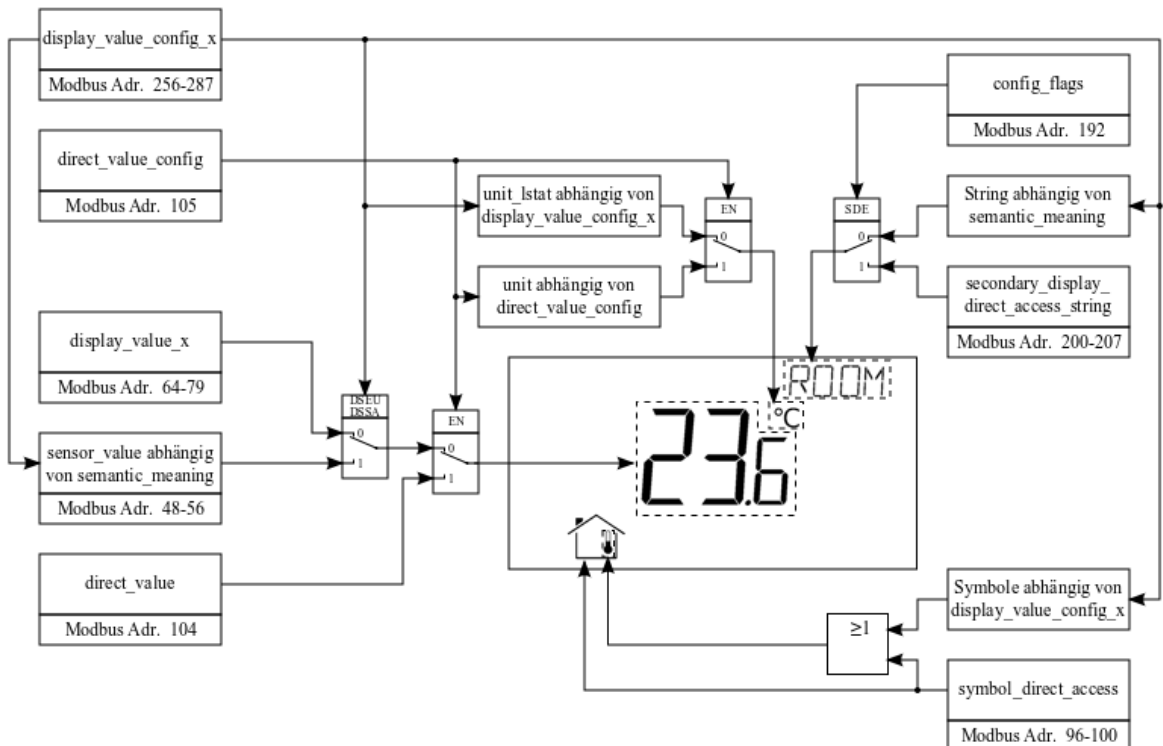


Abbildung 8: Modbusregister Verwendung für Anzeigewerte

- ① Der Sensorwert setzt sich aus dem Rohwert und dem entsprechenden Offsetwert zusammen!

4.4 Modbusregister Beschreibung

In den folgenden Unterkapiteln werden die L-STAT Modbusregister beschrieben. Abkürzungen sind jeweils am Ende einer Tabelle beschrieben. 'R' zeigt an, dass dieser Wert nicht genutzt wird und er für eine zukünftige Verwendung reserviert (reserved) ist. In eckigen Klammern '[']' wird jeweils der Initialwert angegeben. Zahlen mit dem Vorsatz '0x' verstehen sich als Hexadezimalwerte. Zahlen ohne Vorsatz sind Werte in Dezimalschreibweise.

4.4.1 Datenregister

Diese Register beinhalten Daten, die sich laufend ändern können. Diese Daten sind nicht persistent gespeichert und sind nach einem Neustart des Gerätes verloren.

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
present_state	0 0x0000	R [0]	R [0]	R [0]	Occu [0]												
short_pressed	1 0x0001	IRC [0]	NFC [0]	ENO [0]	Occu [0]	EB3 [0]	EB2 [0]	EB1 [0]	EB0 [0]	TB7 [0]	TB6 [0]	TB5 [0]	TB4 [0]	TB3 [0]	TB2 [0]	TB1 [0]	TB0 [0]
long_pressed	2 0x0002	FD [1]	ERR [0]	DOC [0]	SPC [0]												

Das present_state Register zeigt immer den aktuellen Zustand der Tasten und des Bewegungsmelder,

Beim short_pressed und long_pressed Register bleibt der Zustand solange erhalten, bis die Flags durch den Modbus Master gelöscht werden. Dies geschieht, indem das entsprechende Flag mit einer logischen '1' beschrieben wird. Ausnahme ist das Occupancy Flag, welches automatisch nach Ablauf des occupancy_timeout gelöscht wird. Der long_pressed Zustand wird nur dann gelöscht, wenn die entsprechende Taste nicht gerade gedrückt ist.

Die Bits 0-11 zeigen die Zustände der Tasten (**TBx**-touch button, **EBx**-external button)

Occu: Occupancy Flag. Zeigt den Zustand des Bewegungsmelders an.
(bezieht sich ausschließlich auf LSTAT-801-Gx-Lx und LSTAT-802-Gx-Lx)

ENO: EnOcean Flag. Zeigt an, dass ein EnOcean-Frame empfangen wurde.

NFC: NFC Flag. Wird gesetzt, sobald ein NFC Feld erkannt wurde. Dies kann genutzt werden, um zu erkennen, dass der Nutzer den Speicher des NFC-Tags mit einem NFC-tauglichen Mobilgerät ausliest. Für nähere Informationen siehe Kapitel 5.

IRC: Infrared Remote Control Flag. Wird gesetzt, wenn ein gültiger Code von einer Infrarot-Fernbedienung empfangen wurde. Der empfangene Code kann vom ir_remote_control_command Register auf Adresse 32 gelesen werden (siehe Tabelle 11 auf Seite 28).

SPC: Set Point Changed. Dieses Flag wird gesetzt, wenn ein Sollwert am Gerät verstellt wurde. Für jeden Sollwert existiert ein eigenes Change Flag auf Registeradresse 3 (siehe Tabelle 9 auf Seite 27).

DOC: Device Setting or Offset Value Changed. Dieses Flag wird gesetzt, wenn eine Geräteeinstellung oder ein Offsetwert geändert wurde. Das jeweilige Change Flag kann von Registeradresse 4 und 5 gelesen werden (siehe Tabelle 9 auf Seite 27).

ERR: Error Flag. Wird gesetzt, wenn ein interner Fehler aufgetreten ist.

FD: Factory Default (unconfigured) Flag. Ist gesetzt, wenn das Gerät mit den Werkseinstellungen startet.

① Tastenzustände und Flags können die folgenden binären Werte annehmen:
1 – gedrückt, gesetzt
0 – nicht gedrückt, gelöscht

① Das present_state Register wird nur DISPLAY- und DIRECT_ACCESS-Mode aktualisiert! (Für eine Auflistung aller möglichen Modi siehe Tabelle 5 auf Seite 19)

Tabelle 8: Tastenzustände und Flags

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
change_flags_set_points	3 0x0003	SP15 [0]	SP14 [0]	SP13 [0]	SP12 [0]	SP11 [0]	SP10 [0]	SP9 [0]	SP8 [0]	SP7 [0]	SP6 [0]	SP5 [0]	SP4 [0]	SP3 [0]	SP2 [0]	SP1 [0]	SP0 [0]
change_flags_device_settings	4 0x0004	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	DS8 [0]	DS7 [0]	DS6 [0]	DS5 [0]	DS4 [0]	DS3 [0]	DS2 [0]	DS1 [0]	DS0 [0]
change_flags_offset_values	5 0x0005	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	OV8 [0]	OV7 [0]	OV6 [0]	OV5 [0]	OV4 [0]	OV3 [0]	OV2 [0]	OV1 [0]	OV0 [0]
<p>Die Change Flag Register Zustände bleiben solange gesetzt, bis diese durch den Modbus Master gelöscht werden. Dies geschieht, indem das entsprechende Flag mit einer logischen '1' beschrieben wird.</p> <p>SP0 to SP15: Change Flags für set_point_0 bis set_point_15 (siehe Tabelle 35 auf Seite 50)</p> <p>DS0: Change Flag für modbus_parameter auf Registeradresse 176 (siehe Tabelle 21 auf Seite 35)</p> <p>DS1: Change Flag für pincode_system_administrator auf Registeradresse 177 (siehe Tabelle 22 auf Seite 35)</p> <p>DS2: Change Flag für pincode_end_user auf Registeradresse 178 (siehe Tabelle 22 auf Seite 35)</p> <p>DS3: Change Flag für lcd_color_red auf Registeradresse 179 (siehe Tabelle 23 auf Seite 37)</p> <p>DS4: Change Flag für lcd_color_green auf Registeradresse 180 (siehe Tabelle 23 auf Seite 37)</p> <p>DS5: Change Flag für lcd_color_blue auf Registeradresse 181 (siehe Tabelle 23 auf Seite 37)</p> <p>DS6: Change Flag für lcd_brightness_contrast auf Registeradresse 182 (siehe Tabelle 23 auf Seite 37)</p> <p>DS7: Change Flag für user_interface_settings auf Registeradresse 183 (siehe Tabelle 23 auf Seite 37)</p> <p>DS8: Change Flag für display_unit auf Registeradresse 192 (siehe Tabelle 25 auf Seite 38)</p> <p>OV0 to OV8: Change Flags für offset_value_0 bis offset_value_8 (siehe Tabelle 38 auf Seite 53)</p> <p>① Change Flags können die folgenden binären Werte annehmen: 1 – wahr 0 – falsch</p> <p>① Wenn ein Sollwert, Geräteeinstellung oder Offsetwert durch den Benutzer verändert wird, wird das entsprechende Flag gesetzt und dieses muss durch den Modbus Master wieder gelöscht werden.</p>																	

Tabelle 9: Change Flags

Das folgende Register kann verwendet werden, um die LCD-Hintergrundbeleuchtung einzuschalten (wenn DAD im Register user_interface_settings auf 0x4 gesetzt ist), wenn zum Beispiel ein externer Präsenzmelder verwendet wird. Dazu muss lediglich eine globale Verbindung vom Datenpunkt des Präsenzmelders zum Datenpunkt manual_occupancy des L-STAT-Gerätes erstellt werden.

Register Name	Register Address	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
manual_occupancy	6 0x0006	manual_occupancy [0x0000]															
<p>Dieses Register löst dieselben Funktionen aus, welche auch dem eingebauten Bewegungsmelder zugeordnet sind. (siehe Occupancy Flag im short_pressed Register in Tabelle 8 und DAD Einstellung im user_interface_settings Register in Tabelle 23).</p> <p>① Das Register kann die folgenden Werte annehmen: 0x0000 – unbelegt 0x0001-0xFFFF – belegt</p>																	

Tabelle 10: Manuelle Anwesenheit

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ir_remote_control_command	32 0x0020	button_code [0x00]								remote_id [0x00]							
<p>Dieses Register stellt den button_code (Tastennummer) und die remote_id (Fernbedienungsidentifikationsnummer) eines gültigen, über den Infrarotempfänger empfangenen Kommandos zur Verfügung. Siehe Kapitel 6 für weitere Informationen.</p> <p>① Wenn ein Kommando empfangen wurde, wird dieses Register aktualisiert und das IRC Flag des short_pressed Registers auf Adresse 1 wird gesetzt (siehe Tabelle 8 auf Seite 26).</p>																	

Tabelle 11: IR-Fernbedienungs Kommando

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick der internen Sensorwerte. Diese Register können über Modbus ausgelesen werden und können als Quelle für einen Anzeigewert dienen falls konfiguriert. Wie in Abschnitt 3.2.2 auf Seite 18 beschrieben ist, können bis zu 16 Anzeigewerte dazu verwendet werden, um die gewünschten Daten zu visualisieren. Jeder Anzeigewert verfügt über zwei 16 Bit Konfigurationsregister um den angezeigten Wert zu spezifizieren. Anzeigewerte (Registeradresse 64 bis 79) besitzen Lese- sowie Schreibberechtigung über Modbus.

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
sensor_value_0	48 0x0030	Interne Temperatur															
sensor_value_1	49 0x0031	Externe Temperatur															
sensor_value_2	50 0x0032	Relative Luftfeuchtigkeit															
sensor_value_3	51 0x0033	Taupunkt															
sensor_value_4	52 0x0034	reserved															
sensor_value_5	53 0x0035	CO ₂ -Konzentration (ausschließlich LSTAT-802-Gx-Lx)															
sensor_value_6	54 0x0036	L-STAT Versorgungsspannung															
sensor_value_7	55 0x0037	L-STAT CPU Temperatur															
sensor_value_8	56 0x0038	L-STAT CPU Spannung															
		<p>① Ein Sensorwert kann als Quelle für einen Anzeigewert dienen. Dafür muss das DSSA oder DSEU Bit sowie die semantische Bedeutung (semantic meaning) bei der zutreffenden Anzeigewertkonfiguration auf Adresse 256 bis 286 gesetzt sein (siehe Tabelle 31 auf Seite 44). Wenn das DSSA oder DSEU Bit gesetzt ist, bedeutet dies, dass ein Sensorwert anstelle eines Anzeigewerts zur Darstellung verwendet wird. Die semantische Bedeutung legt fest, welcher Sensorwert als Quelle für die Anzeige verwendet wird. Für eine graphische Darstellung dieses Themas nehmen Sie bitte Bezug auf Abbildung 8 auf Seite 25.</p> <p>② sensor_value_0, sensor_value_1 und sensor_value_3 sind 16 Bit vorzeichenbehaftete Werte. Alle anderen Sensowerte sind als vorzeichenlose 16 Bit Werte definiert. Die Werte sind entsprechend Tabelle 42 auf Seite 58 skaliert.</p>															

Tabelle 12: Sensorwerte

Wenn ein externer Temperatursensor an die Klemmen EB3 und GND angeschlossen ist, wird der Sensorwert als sensor_value_1 zur Verfügung gestellt. Es wird geraten, ist aber nicht unbedingt notwendig die Tastenfunktion bei der Konfiguration der externen Tasten auf Adresse 227 (Tabelle 28 auf Seite 41) zu deaktivieren, wenn der Eingang als Temperatursensor-Eingang genutzt wird.

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
display_value_0	64 0x0040	[0x0000]															
display_value_1	65 0x0041	[0x0000]															
display_value_2	66 0x0042	[0x0000]															
display_value_3	67 0x0043	[0x0000]															
display_value_4	68 0x0044	[0x0000]															
display_value_5	69 0x0045	[0x0000]															
display_value_6	70 0x0046	[0x0000]															
display_value_7	71 0x0047	[0x0000]															
display_value_8	72 0x0048	[0x0000]															
display_value_9	73 0x0049	[0x0000]															
display_value_10	74 0x004A	[0x0000]															
display_value_11	75 0x004B	[0x0000]															
display_value_12	76 0x004C	[0x0000]															
display_value_13	77 0x004D	[0x0000]															
display_value_14	78 0x004E	[0x0000]															
display_value_15	79 0x004F	[0x0000]															
<p>① Das DSSA oder DSEU Bit bei der zugehörigen Anzeigewertkonfiguration auf Adresse 256 bis 286 um den Inhalt des Anzeigewertregisters anzuzeigen (siehe Tabelle 31 auf Seite 44). Wenn das DSSA oder DSEU Bit gelöscht ist, bedeutet dies, dass ein Anzeigewert anstelle eines Sensorwerts zur Darstellung verwendet wird. Die semantische Bedeutung legt fest, welcher Text zusammen mit dem Anzeigewert erscheint. Für eine graphische Darstellung dieses Themas nehmen Sie bitte Bezug auf Abbildung 8 auf Seite 25.</p> <p>① Alle Register repräsentieren 16 Bit vorzeichenbehaftete Werte. Entsprechend der Modbus Einheit (modbus_unit), welche durch die entsprechende Anzeigewertkonfiguration auf Adresse 256 bis 287 (Tabelle 31 auf Seite 44) definiert wird, müssen die Werte entsprechend Tabelle 42 auf Seite 58 skaliert werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.</p>																	

Tabelle 13: Anzeigewerte

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
symbol_direct_access_0	96 0x0060																
symbol_direct_access_1	97 0x0061																
symbol_direct_access_2	98 0x0062																
symbol_direct_access_3	99 0x0063																
symbol_direct_access_4	100 0x0064																

Die Symbole des LCD können direkt über diese Register gesetzt werden. Für einen Überblick über alle LCD Segmente siehe Tabelle 4 auf Seite 13.

Jeweils 2 Bit sind pro Symbol reserviert, welche den Zustand des Symbols definieren. Folgende Werte sind möglich:

00 – deaktiviert, Symbole sind nicht sichtbar

01 – aktiviert, Symbole sind dauerhaft sichtbar

10 – langsames blinken (1Hz)

11 – schnelles blinken (2Hz)

① Das Haussymbol ist standardmäßig mit dem Wert '01' aktiviert. Alle anderen Symbole haben den Initialwert '00'.

① Der Doppelpunkt des Zweitdisplays ist nur verwendbar wenn das secondary_display_direct_access_string Register auf Adresse 200 (siehe Tabelle 26 auf Seite 39) nicht leer ist.

Tabelle 14: Symbol-Dirktzugriff

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
user_interface_direct_access	101 0x0065	EU/SA [0]	ui_mode [0x00]						ui_index [0x00]								

Durch Lesen dieses Registers kann bestimmt werden, welcher Wert gerade angezeigt wird. Durch Beschreiben kann definiert werden welcher Wert angezeigt werden soll.

EU/SA: Gibt die Zugriffsberechtigung an. (0 – Endbenutzer, 1 – Systemadministrator)

ui_mode: Gibt den Betriebsmodus an, in dem sich das Gerät derzeit befindet.
Für eine Auflistung der L-STAT Betriebsmodi siehe Tabelle 5 auf Seite 19.

ui_index: Gibt den Index des derzeit gezeigten Werts an.

Nachstehend sind Beispiele zum leichteren Verständnis gezeigt:

0x0001 – Dies bedeutet, dass gerade display_value_1 im DISPLAY-Mode für den Endbenutzer gezeigt wird.

0x8200 – Dies bedeutet, dass set_point_0 gerade durch den Systemadministrator im EDIT-Mode bearbeitet wird.

Tabelle 15: Benutzeroberflächendirektzugriff

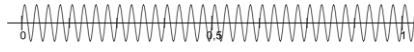
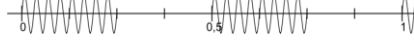
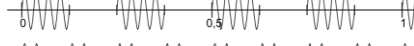
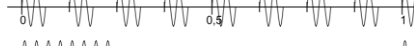
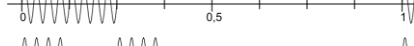
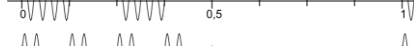
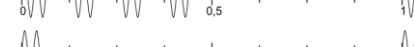

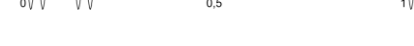
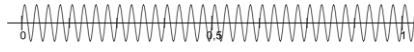
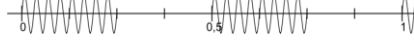
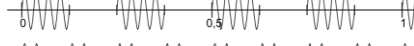
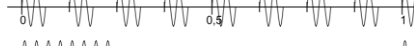
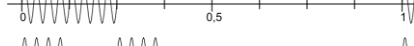
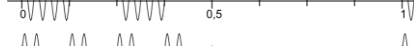
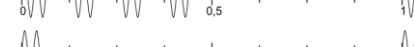

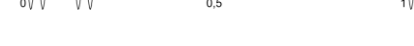
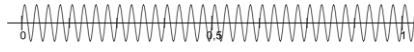
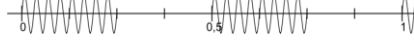
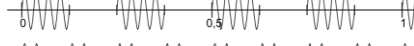
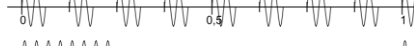
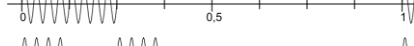
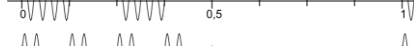
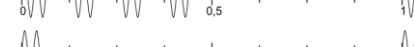

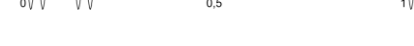
Register Name	Register Adresse	Bit Position																																													
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																														
buzzer_direct_access_0	102 0x0066	BE [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	buzzer_duration [0x00]																																					
buzzer_direct_access_1	103 0x0067	buzzer_mode [0x00]							buzzer_tone [0x00]																																						
<p>Diese Register stellen einen direkten Zugriff auf den eingebauten Piezosummer (akustisches Feedback für Tasten) zur Verfügung.</p> <p>BE: Buzzer Enable Bit (1 – aktiviert, 0 – deaktiviert)</p> <p>buzzer_duration: 0x00 unendlich, 0x01 - 0xFF Dauer in Sekunden</p> <p>buzzer_mode: Gibt ein spezifisches Alarmmuster an.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Mode:</th> <th style="text-align: left;">Beschreibung:</th> <th style="text-align: center;">⇐ 1s Muster ⇒</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>andauernd</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Alarm 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Alarm 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Alarm 3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Alarm 4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Alarm 5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Alarm 6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Alarm 7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Alarm 8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>buzzer_tone: 0x00 - 100 Hz, 0xFF - 1375 Hz (Schrittweite = 5 Hz)</p>																		Mode:	Beschreibung:	⇐ 1s Muster ⇒	0	andauernd		1	Alarm 1		2	Alarm 2		3	Alarm 3		4	Alarm 4		5	Alarm 5		6	Alarm 6		7	Alarm 7		8	Alarm 8	
Mode:	Beschreibung:	⇐ 1s Muster ⇒																																													
0	andauernd																																														
1	Alarm 1																																														
2	Alarm 2																																														
3	Alarm 3																																														
4	Alarm 4																																														
5	Alarm 5																																														
6	Alarm 6																																														
7	Alarm 7																																														
8	Alarm 8																																														

Tabelle 16: Summer-Direktzugriff

Register Name	Register Adresse	Bit Position													
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
direct_value	104 0x0068	[0x0000]													
direct_value_config	105 0x0069	EN [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	unit [0x0]		exp [00]	
<p>Diese Register werden genutzt um einen bestimmten Wert anstelle eines Anzeigewerts oder eines Sollwerts anzuzeigen. Für eine graphische Darstellung dieses Themas nehmen Sie bitte Bezug auf Abbildung 8 auf Seite 25.</p> <p>direct_value: Gibt eine anzahlige vorzeichenbehaftete 16 Bit Zahl an.</p> <p>EN: Direct Value Enable Bit (1 – aktiviert, 0 – deaktiviert)</p> <p>unit: Legt ein Einheitensymbol für die Anzeige aus den folgenden Möglichkeiten fest:</p> <p style="text-align: center;">0x0 0x1 0x2 0x3 0x4 0x5 0x6 0x7 0x8 0x9 0xA 0xB no °C °F cfm l/s m³/h Pa inWC V % %RH ppm unit</p> <p>exp: Exponent. Definiert die Anzahl der Dezimalstellen:</p> <p style="text-align: center;">00 – keine Dezimalstelle </p> <p style="text-align: center;">01 – eine Dezimalstelle </p> <p style="text-align: center;">10 – zwei Dezimalstellen </p> <p style="text-align: center;">11 – drei Dezimalstellen </p> <p>ⓘ Wird der Direktwert deaktiviert, wird der zuletzt gezeigte Wert, wie über das Register user_interface_direct_access auf Adersse 101 (Tabelle 15 auf Seite 31) definiert, erneut angezeigt.</p>															

Tabelle 17: Direktwert

Register Name	Register Adresse	Bit Position													
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
system_time	112 0x0070	system_time_0 [0x0000]													
	113 0x0071	system_time_1 [0x0000]													
<p>system_time repräsentiert einen 32 Bit Zeitstempel in Sekunden seit JAN-01-1970. Der Zeitstempel muss durch den Modbus Master initialisiert werden, da das Gerät über keine Batteriepufferung verfügt und somit nach einem Neustart bei 0 (00:00:00 JAN-01-1970) beginnen würde. Der Zeitstempel wird durch das Gerät selbst erhöht. Trotzdem muss dieser in regelmäßigen Abständen vom Modbus Master aktualisiert werden, um einen Zeitversatz zu verhindern. Der Zeitstempel ist mit der L-INX Systemzeit kompatibel.</p>															

Tabelle 18: Systemzeit

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
modbus_time_cleared	128 0x0080	modbus_time_cleared_0 [0x0000]															
	129 0x0081	modbus_time_cleared_1 [0x0000]															
modbus_rx_packets	130 0x0082	modbus_rx_packets_0 [0x0000]															
	131 0x0083	modbus_rx_packets_1 [0x0000]															
modbus_rx_bytes	132 0x0084	modbus_rx_bytes_0 [0x0000]															
	133 0x0085	modbus_rx_bytes_1 [0x0000]															
modbus_tx_packets	134 0x0086	modbus_tx_packets_0 [0x0000]															
	135 0x0087	modbus_tx_packets_1 [0x0000]															
modbus_tx_bytes	136 0x0088	modbus_tx_bytes_0 [0x0000]															
	137 0x0089	modbus_tx_bytes_1 [0x0000]															
modbus_timeout_errors	138 0x008A	modbus_timeout_errors_0 [0x0000]															
	139 0x008B	modbus_timeout_errors_1 [0x0000]															
modbus_checksum_errors	140 0x008C	modbus_checksum_errors_0 [0x0000]															
	141 0x008D	modbus_checksum_errors_1 [0x0000]															
<p>modbus_time_cleared_0 und modbus_time_cleared_1 repräsentieren einen 32 Bit Zeitstempel in Sekunden seit JAN-01-1970, der durch das L-STAT Gerät nach dem Zurücksetzen der Statistikzähler gesetzt wird.</p> <p>Alle anderen Werte zeigen 32 Bit Zähler, die durch das Gerät erhöht werden. Diese Werte werden nicht zwischengespeichert und sind nach einem Neustart gelöscht.</p> <p>ⓘ Die Statistiken können rückgesetzt werden, indem das MSC Bit im config_flags Register auf Adresse 192 (siehe Tabelle 25 auf Seite 38) gesetzt wird.</p>																	

Tabelle 19: Modbus Statistiken

Register Name	Register Address	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
main_display_string	144 0x0090 – 148 0x0094	main_display_string															
	152 0x0098 – 156 0x009C	secondary_display_string															
<p>ⓘ Die Register enthalten Zeichenketten, die die aktuell auf dem Haupt- und Zweitdisplay sichtbaren Werte darstellen.</p>																	

Tabelle 20: Display String Register

4.4.2 Geräteeinstellungen

Bei den Geräteeinstellungen finden sich Daten, um das Gerät sowie die Benutzeroberfläche zu konfigurieren. Diese Register können nicht nur über Modbus sondern auch über den EDIT-Mode für den Systemadministrator angepasst werden. Die Daten werden dauerhaft gespeichert und bei einem Stromausfall erhalten.

Register Name	Register Address	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
modbus_parameter	176 0x00B0	R [0]	R [0]	PAR [0x2]	modbus_baud [0x6]				device_addr [0x01]								
<p>Dieses Register beinhaltet die Konfiguration für die Modbus Schnittstelle des Geräts.</p> <p>PAR: Gibt das Paritätsbit für die Modbuskommunikation an. Gültig sind: 0x0 – odd (ungerade Parität, 1 Stop Bit) 0x1 – even (gerade Parität, 1 Stop Bit) 0x2 – none (kein Paritätsbit, 2 Stop Bits)</p> <p>modbus_baud: Legt die Modbus Baudrate fest. Folgende Werte sind gültig: 0x0 – 1200 0x1 – 2400 0x2 – 4800 0x3 – 9600 0x4 – 19200 0x5 – 38400 0x6 – 57600 0x7 – 115200</p> <p>device_addr: Gibt die Modbus Slaveadresse an. Gültige Adressen sind von 1(0x01) bis 247 (0xF7) definiert.</p> <p>① Vergleiche Tabelle 6 auf Seite 21 für eine Auflistung der Geräteeinstellungen, welche über die Benutzeroberfläche bearbeitet werden können.</p> <p>① Die Änderungen der Parameter werden erst nach einem Neustart übernommen!</p>																	

Tabelle 21: Modbus Parameter

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
pincode_system_administrator	177 0x00B1	R [0]	R [0]	[0x0000]													
pincode_end_user	178 0x00B2	R [0]	R [0]	[0x0000]													
<p>pincode_system_administrator gibt den Pincode für den Systemadministrator an. Wenn auf 0000 gesetzt, ist der Pincode deaktiviert. Mögliche Werte reichen von 0000 (0x0000) bis 9999 (0x270F).</p> <p>pincode_end_user gibt den Pincode für den Endbenutzer an. Wenn auf 0000 gesetzt, ist der Pincode deaktiviert. Mögliche Werte reichen von 0000 (0x0000) bis 9999 (0x270F).</p> <p>① Vergleiche Tabelle 6 auf Seite 21 für eine Auflistung der Geräteeinstellungen, welche über die Benutzeroberfläche bearbeitet werden können.</p>																	

Tabelle 22: Pincodes

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
lcd_color_red	179 0x00B3	reserved [0x00]								color_brightness [0x64]							
lcd_color_green	180 0x00B4	reserved [0x00]								color_brightness [0x64]							
lcd_color_blue	181 0x00B5	reserved [0x00]								color_brightness [0x64]							
lcd_brightness_contrast	182 0x00B6	lcd_contrast [0x64]								lcd_brightness [0x64]							
user_interface_settings	183 0x00B7	DAD [0x0]	GFV [1]	AF [1]	Time [1]	Date [0]	TF [1]	DAS [0]	R [0]	lcd_color_scheme [0x0]							
<p>Diese Register werden zur Konfiguration grundlegender Eigenschaften der Anzeige und der Benutzeroberfläche verwendet.</p> <p>color_brightness: Legt die Helligkeit für eine bestimmte Hintergrundfarbe fest. Werte von 0x00 – 0% bis 0x64 – 100% sind gültig.</p> <p>lcd_brightness: Legt die Gesamthelligkeit der LCD Hintergrundbeleuchtung fest. Werte von 0x00 – 0% bis 0x64 – 100% sind gültig.</p> <p>lcd_contrast: Legt den Kontrast des LCD's fest. Werte von 0x00 – 0% bis 0x64 – 100% sind gültig.</p> <p>lcd_color_scheme: Gibt ein vordefiniertes Farbschema an. Mögliche Werte sind: 0x0 – Benutzer (wie mit den obigen Werten definiert) 0x1 – Weiß 0x2 – Rot 0x3 – Grün 0x4 – Blau 0x5 – Orange 0x6 – Magenta 0x7 – Cyan</p> <p>DAS: Display Auto Shuffle (0 – aus, 1 – ein), Anzeige- und Sollwerte werden automatisch nach einer definierten Zeit von einer Minute für jeweils 5 Sekunden innerhalb eines Durchlaufs angezeigt.</p> <p>TF: Zeitformat (0 – 12h, 1 – 24h)</p> <p>Date: Datumsanzeige im Zweitdisplay (0 – aus, 1 – ein)</p> <p>Time: Zeitanzeige im Zweitdisplay (0 – aus, 1 – ein)</p> <p>AF: Akustisches Feedback für Tasten (0 – aus, 1 – ein)</p> <p>GFV: Goto First Value. Nach einer definierten Zeit von einer Minute wird wieder der erste Anzeigewert gezeigt (0 – aus, 1 – ein)</p> <p>DAD: Display Auto Dim. Nach einer definierten Zeit von zwei Minuten wird die Helligkeit des LCD's auf folgende Werte gesetzt: 0x0 – off (deaktiviert) 0x1 – 50% lcd_brightness 0x2 – 10% lcd_brightness 0x3 – 0% lcd_brightness 0x4 – 0% lcd_brightness (abhängig vom Bewegungsmelder *)</p> <p>* Solange eine Bewegung dedektiert wird, bleibt die LCD Helligkeit auf 100%. Nach 2 Minuten ohne Bewegungserkennung wird das LCD auf 0% Helligkeit gedimmt.</p> <p>① Vergleiche Tabelle 6 auf Seite 21 für eine Auflistung der Geräteeinstellungen, welche über die Benutzeroberfläche bearbeitet werden können.</p>																	

Tabelle 23: Benutzeroberflächeneinstellungen

Register Name	Register Address	Bit Position														
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
occupancy_sensor_config	184 0x00B8	EN [1]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	occupancy_timeout [0x0A]						
<p>Durch dieses Register wird die Funktion des Bewegungsmelders konfiguriert.</p> <p>occupancy_timeout: Legt eine Zeit in Sekunden fest, nach der das Occupancy Flag des short_pressed Registers auf Adresse 1 wieder gelöscht wird, nachdem eine Bewegung dedektiert wurde. Das Occupancy Flag des present_state Registers auf Adresse 0 zeigt jedoch weiterhin den aktuellen Zustand des Anwesenheitssensors ohne Timeout an. In Abbildung 9 wird die genaue Funktion erläutert.</p> <p>EN: Occupancy Sensor Enable Bit. Nur wenn dieses Bit gesetzt ist, wird das Occupancy Flag im present_state und short_pressed Register auf Adresse 0 und 1 (Tabelle 8 auf Seite 26) gesetzt.</p> <p>① Bezieht sich ausschließlich auf LSTAT-801-Gx-Lx und LSTAT-802-Gx-Lx.</p>																

Tabelle 24: Bewegungsmelder Konfiguration

Wie in Abbildung 9 gezeigt, wird das Occupancy Flag gesetzt, sobald eine Bewegung erkannt wurde. Es wird wieder gelöscht, nachdem die Zeit definiert durch das occupancy_timeout abgelaufen ist.

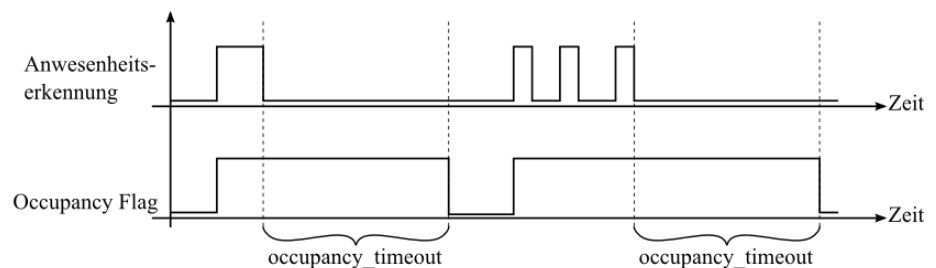


Abbildung 9: Bewegungsmelder Funktion

4.4.3 Konfigurationsregister

Diese Register beinhalten Daten um grundlegende Funktionen des Geräts sowie die Anzeige- und Sollwerte zu konfigurieren. Die Daten werden dauerhaft gespeichert und nach einem Stromausfall wieder hergestellt.

Register Name	Register Adresse	Bit Position														
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
config_flags	192 0x00C0	R [0]	SDSV [0]	MSC [0]	IRCP [0]	DU [0x1]	MU [0x1]	VIE [0]	VOL [1]	AIE [0]	AOL [0]	PESA [1]	PEEU [1]	SDE [0]	RST [0]	
<p>RST: Reset Flag. Wenn das Flag mit '1' beschrieben wird, startet das Gerät neu.</p> <p>SDE: Secondary Display Direct Access Enabled. Wenn das Flag mit '1' beschrieben ist, wird der Inhalt des secondary_display_direct_access_string Registers auf Adresse 200 (siehe Tabelle 26 auf Seite 39) im Zweitdisplay angezeigt.</p> <p>PEEU: Pincode Enabled for End User. Wenn das Flag mit '1' beschrieben ist, kann der Pincode für den Endbenutzer durch den Endbenutzer bearbeitet werden.</p> <p>PESA: Pincode Enabled for System Administrator. Wenn das Flag mit '1' beschrieben ist, kann der Pincode für den Endbenutzer und für den Systemadministrator durch den Systemadministrator bearbeitet werden.</p> <p>AOL: Acoustic Alarm when Offline. Wenn das Flag mit '1' beschrieben ist, gibt der Summer einen Signalton, wenn das Gerät keine Modbusverbindung hat.</p> <p>AIE: Acoustic Alarm on Internal Error. Wenn das Flag mit '1' beschrieben ist, gibt der Summer einen Signalton, wenn ein interner Fehler aufgetreten ist.</p> <p>VOL: Visual Alarm when Offline. Wenn das Flag mit '1' beschrieben ist, wird das Offline-Textsymbol (OFFLINE) angezeigt, solange das Gerät keine Modbusverbindung hat.</p> <p>VIE: Visual Alarm on Internal Error. Wenn das Flag mit '1' beschrieben ist, wird das Alarmsymbol (Δ) angezeigt, wenn ein interner Fehler aufgetreten ist.</p> <p>MU: Modbus Unit. Gibt an welches Einheitensystem für die Werte bei der Modbuskommunikation verwendet wird. Möglich sind folgende Zustände: 0x0 – K 0x1 – °C (SI) 0x2 – °F (US)</p> <p>DU: Display Unit. Gibt an welches Einheitensystem für die Darstellung der Werte am Gerät verwendet wird. Möglich sind folgende Zustände: 0x0 – Zugriff über die Benutzeroberfläche gesperrt 0x1 – °C (SI) 0x2 – °F (US)</p> <p>Das Anzeigeeinheitensystem (DU) kann auch über die Benutzeroberfläche in den Geräteeinstellungen geändert werden (siehe Tabelle 6 auf Seite 21). Ist der Wert jedoch auf '00' gestellt, ist der Zugriff über die Benutzeroberfläche gesperrt.</p> <p>IRCP: IR Remote Control Pairing. Dieses Flag wird gesetzt, wenn eine Fernbedienung mit dem Gerät gekoppelt ist. Durch löschen des Flags kann die Kopplung wieder aufgehoben werden.</p> <p>MSC: Modbus Statistics Clear. Wenn das Flag mit '1' beschrieben wird, werden die Modbus Statistikzähler zurückgesetzt.</p> <p>SDSV: Secondary Display Direct Access String Volatile. Wenn das Flag auf '1' gesetzt ist, wird der Inhalt des secondary_display_direct_access_string Registers im flüchtigen Speicher abgelegt. Besonders bei häufigen Schreibzugriffen sollte dies in Betracht gezogen werden, da der nichtflüchtige Speicher nur eine begrenzte Anzahl an Schreibzyklen übersteht.</p>																

Tabelle 25: Konfigurationsflags

Eine Änderung im Modbus- oder Anzeigeeinheitensystem bewirkt eine Änderung des entsprechenden Einheitensystems in der Konfiguration der Anzeige- und Sollwerte. Die Konfiguration für die Anzeigewerte finden Sie von Adresse 256 bis 289 in Tabelle 31 auf Seite 44. Die Konfiguration für die Sollwerte finden Sie von Adresse 320 bis 351 in Tabelle 32 auf Seite 46.

Wenn die Direktwert Register auf Adresse 104 und 105 (siehe Tabelle 17 auf Seite 33) verwendet werden um einen bestimmten Wert anzuzeigen, muss das SDE Konfigurationsflag (siehe Tabelle 25 auf Seite 38) nicht gesetzt werden um einen bestimmten Text zusammen mit dem Wert anzuzeigen. Ist das Direct Value Enable Bit auf '1' gesetzt, wird der Inhalt des secondary_display_direct_access_string Registers vom Gerät überprüft. Ist der String leer, wird die Uhrzeit und/oder das Datum angezeigt, falls dies bei den user_interface_settings auf Adresse 183 (Tabelle 23 auf Seite 37) aktiviert ist. Ansonsten wird der Inhalt des Strings wiedergegeben. Wenn es gewünscht ist, im Zweitdisplay nichts anzuzeigen, muss in den String ein Leerzeichen (0x20) geschrieben werden.

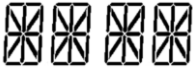
Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
secondary_display_direct_access_string	200 0x00C8 – 207 0x00CF	sec_display_direct_access_string															
<p>Der String wird mittels der 4x16 Segmentziffern im Zweitdisplay dargestellt.</p> <p>Wenn das Secondary Display Direct Access Enabled Flag (SDE) bei den Konfigurationsflags auf Adresse 192 (Tabelle 25 auf Seite 38) gesetzt ist, wird der Inhalt dieser Register im Zweitdisplay abgebildet.</p> <p>① Bis zu 16 ASCII-Schriftzeichen (limitiert auf Zeichen von 0x20 bis 0x5F) können dargestellt werden. Ein Stringterminator (0x00) legt die Länge des angezeigten Strings fest. Besitzt ein String mehr als 4 Zeichen, wird dieser als Laufschrift im Zweitdisplay angezeigt.</p>																	

Tabelle 26: Zweitdisplay String

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
config_touch_button_0	208 0x00D0	DA [1]	ED [0]	EU [1]	DAD [0]	DAU [1]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							
config_touch_button_1	209 0x00D1	DA [1]	ED [0]	EU [1]	DAD [0]	DAU [1]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x01]							
config_touch_button_2	210 0x00D2	DA [0]	ED [0]	EU [0]	DAD [0]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							
config_touch_button_3	211 0x00D3	DA [0]	ED [0]	EU [0]	DAD [0]	DAU [0]	MF [1]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							
config_touch_button_4	212 0x00D4	DA [1]	ED [1]	EU [0]	DAD [1]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							
config_touch_button_5	213 0x00D5	DA [1]	ED [1]	EU [0]	DAD [1]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x01]							
config_touch_button_6	214 0x00D6	DA [0]	ED [0]	EU [0]	DAD [0]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							
config_touch_button_7	215 0x00D7	DA [0]	ED [0]	EU [0]	DAD [0]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							

Mit diesen Registern wird die Funktion der berührungsempfindlichen Tasten festgelegt.

set_point_index: Gibt den Index des Sollwerts an, der im DIRECT_ACCESS-Mode bearbeitet werden kann, sofern das DA Bit gesetzt ist.

EN: Die Taste ist aktiviert wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist. Der Tastenzustand wird somit im present_state, short_pressed und long_pressed Register in Tabelle 8 auf Seite 26 aktualisiert.

MF: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als MENU-Taste konfiguriert.

DAU: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als UP-Taste im DIRECT_ACCESS-Mode konfiguriert.

DAD: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als DOWN-Taste im DIRECT_ACCESS-Mode konfiguriert.

EU: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als UP-Taste im EDIT-Mode konfiguriert.

ED: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als DOWN-Taste im EDIT-Mode konfiguriert.

DA: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist und die entsprechende Taste gedrückt wird, wird ein Sollwert vorgegeben durch den set_point_index im DIRECT_ACCESS-Mode angezeigt.

① Siehe Tabelle 29 auf Seite 42 für Beispielkonfigurationen.

Tabelle 27: Konfiguration der berührungsempfindlichen Tasten

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
config_external_button_0	224 0x00E0	DA [0]	ED [0]	EU [0]	DAD [0]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							
config_external_button_1	225 0x00E1	DA [0]	ED [0]	EU [0]	DAD [0]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							
config_external_button_2	226 0x00E2	DA [0]	ED [0]	EU [0]	DAD [0]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							
config_external_button_3	227 0x00E3	DA [0]	ED [0]	EU [0]	DAD [0]	DAU [0]	MF [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x00]							

Mit diesen Registern wird die Funktion der externen Tasten festgelegt.

set_point_index: Gibt den Index des Sollwerts an, der im DIRECT_ACCESS-Mode bearbeitet werden kann, sofern das DA Bit gesetzt ist.

EN: Die Taste ist aktiviert wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist. Der Tastenzustand wird somit im present_state, short_pressed und long_pressed Register in Tabelle 8 auf Seite 26 aktualisiert.

MF: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als MENU-Taste konfiguriert.

DAU: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als UP-Taste im DIRECT_ACCESS-Mode konfiguriert.

DAD: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als DOWN-Taste im DIRECT_ACCESS-Mode konfiguriert.

EU: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als UP-Taste im EDIT-Mode konfiguriert.

ED: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist die Taste als DOWN-Taste im EDIT-Mode konfiguriert.

DA: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist und die entsprechende Taste gedrückt wird, wird ein Sollwert vorgegeben durch den set_point_index im DIRECT_ACCESS-Mode angezeigt.

① Siehe Tabelle 29 auf Seite 42 für Beispielkonfigurationen.

Tabelle 28: Konfiguration der externen Tasten

Beschreibung	Bit Position															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Keine spezielle Funktion	0	0	0	0	0	0	0	1	0							
<p>↪ Die Taste ist aktiviert, ihr wurde aber keine spezielle Funktion zugeordnet (wie z.B. Anwesenheitsmeldetaste). Der set_point_index hat in diesem Fall keine Auswirkung.</p>																
MENU-Taste	0	0	0	0	0	1	0	1	0							
<p>↪ Diese Konfiguration kann verwendet werden um eine MENU-Taste festzulegen. Der set_point_index hat in diesem Fall keine Auswirkung.</p>																
UP-Taste	0	0	1	0	1	0	0	1	0							
<p>↪ Diese Taste wird, wenn gedrückt, einen Sollwert im EDIT- oder DIRECT_ACCESS-Mode erhöhen. Der set_point_index hat in diesem Fall keine Auswirkung.</p>																
DOWN-Taste mit Direktzugriffsfunktion	1	1	0	1	0	0	0	1	0							
<p>↪ Diese Taste wird, wenn gedrückt, einen Sollwert im EDIT- oder DIRECT_ACCESS-Mode erhöhen. Zusätzlich wird ein Sollwert entsprechend dem set_point_index im DIRECT_ACCESS-Mode angezeigt, wenn die Taste im DISPLAY-Mode gedrückt wird.</p>																

Tabelle 29: Tasten Beispielkonfigurationen

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
config_bar_graph_left	240 0x00F0	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	EN [0]	set_point_index [0x00]							
config_bar_graph_right	241 0x00F1	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	R [0]	EN [1]	set_point_index [0x01]							
<p>Diese Register werden verwendet um den Balkengraphen am linken und rechten Displayrand einen Sollwert als Quelle für die Anzeige zuzuweisen. Die Segmente der Balkengraphen können auch manuell aktiviert werden, indem die symbol_direct_access Register auf Adresse 99 und 100 (Tabelle 14 auf Seite 31) entsprechend gesetzt werden.</p> <p>set_point_index: Gibt einen Sollwert an, der als Quelle für den Balkengraphen verwendet wird.</p> <p>EN: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, wird der entsprechende Balkengraph, je nach dem derzeitigen Wert des über den set_poin_index festgelegten Sollwerts, aktualisiert.</p>																	

Tabelle 30: Konfiguration der Balkengraphen

Register Name	Register Adresse	Bit Position																
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
config_display_value_0	256 0x0100	unit_modbus [0x1]				unit_lstat [0x1]				CAL [1]	semantic_meaning [0x01]							
	257 0x0101	VSA [1]	VEU [1]	DSSA [1]	DSEU [1]													
config_display_value_1	258 0x0102	unit_modbus [0xA]				unit_lstat [0xA]				CAL [1]	semantic_meaning [0x04]							
	259 0x0103	VSA [1]	VEU [1]	DSSA [1]	DSEU [1]													
config_display_value_2	260 0x0104	unit_modbus [0x1]				unit_lstat [0x1]				CAL [1]	semantic_meaning [0x05]							
	261 0x0105	VSA [1]	VEU [1]	DSSA [1]	DSEU [1]													
config_display_value_3 *	262 0x0106	unit_modbus [0xB]				unit_lstat [0xB]				CAL [1]	semantic_meaning [0x07]							
	263 0x0107	VSA [1]	VEU [1]	DSSA [1]	DSEU [1]													
config_display_value_4	264 0x0108	unit_modbus [0x8]				unit_lstat [0x8]				CAL [1]	semantic_meaning [0x0E]							
	265 0x0109	VSA [1]	VEU [1]	DSSA [1]	DSEU [1]													
config_display_value_5	266 0x010A	unit_modbus [0x1]				unit_lstat [0x1]				CAL [1]	semantic_meaning [0x03]							
	267 0x010B	VSA [1]	VEU [1]	DSSA [1]	DSEU [1]													
config_display_value_6	268 0x010C	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				CAL [0]	semantic_meaning [0x00]							
	269 0x010D	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]													
config_display_value_7	270 0x010E	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				CAL [0]	semantic_meaning [0x00]							
	271 0x010F	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]													
config_display_value_8	272 0x0110	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				CAL [0]	semantic_meaning [0x00]							
	273 0x0111	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]													
config_display_value_9	274 0x0112	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				CAL [0]	semantic_meaning [0x00]							
	275 0x0113	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]													
config_display_value_10	276 0x0114	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				CAL [0]	semantic_meaning [0x00]							
	277 0x0115	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]													
config_display_value_11	278 0x0116	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				CAL [0]	semantic_meaning [0x00]							
	279 0x0117	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]													
config_display_value_12	280 0x0118	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				CAL [0]	semantic_meaning [0x00]							
	281 0x0119	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]													

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				CAL [0]	semantic_meaning [0x00]						
config_display_value_13	282 0x011A																
	283 0x011B	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]												
config_display_value_14	284 0x011C																
	285 0x011D	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]												
config_display_value_15	286 0x011E																
	287 0x011F	VSA [0]	VEU [0]	DSSA [0]	DSEU [0]												

Diese Register enthalten die Konfiguration für die 16 Anzeigewerte.

semantic_meaning: Gibt Aufschluss über die semantische Bedeutung und die Herkunft des Wertes. Für weitere Informationen siehe Tabelle 33 auf Seite 47.

CAL: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, kann der zugehörige Offsetwert im CALIBRATION-Mode editiert werden (nur wenn auch das DSEU oder DSSA Bit auf '1' gesetzt ist).

unit_lstat: Legt die Einheit fest, in welcher der zugehörige Anzeigewert am LCD erscheint.

unit_modbus: Legt die Einheit fest, in welcher der zugehörige Anzeigewert über Modbus kommuniziert wird.

① Für unit_lstat und unit_modbus sind die folgenden Werte möglich:

0x0	0x1	0x2	0x3	0x4	0x5	0x6	0x7	0x8	0x9	0xA	0xB	0xC
no unit	°C	°F	cfm	l/s	m ³ /h	Pa	inWC	V	%	%RH	ppm	°F dec.

Die Bits 0-11 der höheren Adresse des Konfigurationsregisters legen die Symbole fest, die zusammen mit dem zugehörigen Anzeigewert dargestellt werden.

DSEU: Display Source for End User

DSSA: Display Source for System Administrator

Diese zwei Bits legen fest, ob der dargestellte Wert von einem display_value Register von Adresse 64 bis 79 (siehe Tabelle 13 auf Seite 30) oder von einem sensor_value Register von Adresse 48 bis 56 (siehe Tabelle 12 auf Seite 29) genommen wird. Die folgenden Zustände sind definiert:

0 – Gibt an, dass der Wert von einem display_value Register kommt, welches über Modbus beschrieben wird.

1 – Gibt an, dass der Wert von einem sensor_value (+ offset_value) Register kommt, welches automatisch mit dem entsprechendem Sensorwert aktualisiert wird.

VEU: Visible for End User

VSA: Visible for System Administrator

Diese zwei Bits legen fest, ob der dargestellte Wert für den Endbenutzer und/oder für den Systemadministrator sichtbar ist. Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist der Wert sichtbar.

① Siehe Tabelle 34 auf Seite 49 für Beispielkonfigurationen zu Anzeige- und Sollwerten.

* Bitte beachten Sie, dass das config_display_value_3 Register wie oben nur für LSTAT-802-Gx-Lx Geräte entsprechend konfiguriert ist, um die aktuelle CO₂-Konzentration anzuzeigen. Ansonsten sind alle Bits dieses Registers auf '0' gesetzt.

Tabelle 31: Konfiguration der Anzeigewerte

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
config_set_point_0	320 0x0140	unit_modbus [0x1]				unit_lstat [0x1]				PIN [0]	semantic_meaning [0x01]						
	321 0x0141	VSA [1]	VEU [1]	ESA [1]	EEU [1]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[1]	[1]	
config_set_point_1	322 0x0142	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x0B]						
	323 0x0143	VSA [1]	VEU [1]	ESA [1]	EEU [1]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[1]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_2	324 0x0144	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	325 0x0145	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_3	326 0x0146	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	327 0x0147	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_4	328 0x0148	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	329 0x0149	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_5	330 0x014A	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	331 0x014B	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_6	332 0x014C	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	333 0x014D	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_7	334 0x014E	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	335 0x014F	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_8	336 0x0150	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	337 0x0151	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_9	338 0x0152	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	339 0x0153	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_10	340 0x0154	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	341 0x0155	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_11	342 0x0156	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	343 0x0157	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	
config_set_point_12	344 0x0158	unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]						
	345 0x0159	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	

Register Name	Register Adresse	Bit Position														
		unit_modbus [0x0]				unit_lstat [0x0]				PIN [0]	semantic_meaning [0x00]					
config_set_point_13	346 0x015A															
	347 0x015B	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]											
config_set_point_14	348 0x015C															
	349 0x015D	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]											
config_set_point_15	350 0x015E															
	351 0x015F	VSA [0]	VEU [0]	ESA [0]	EEU [0]											

Diese Register enthalten die Konfiguration für die 16 Sollwerte.

semantic_meaning: Gibt Aufschluss über die semantische Bedeutung und die Herkunft des Wertes. Für weitere Informationen siehe Tabelle 33 auf Seite 47.

PIN: Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, kann der zugehörige Sollwert im EDIT-Mode nur bearbeitet werden, wenn zuvor der korrekte Pincode eingegeben wurde.

unit_lstat: Legt die Einheit fest, in welcher der zugehörige Anzeigewert am LCD erscheint.

unit_modbus: Legt die Einheit fest, in welcher der zugehörige Anzeigewert über Modbus kommuniziert wird.

① Für unit_lstat und unit_modbus sind die folgenden Werte möglich:

0x0	0x1	0x2	0x3	0x4	0x5	0x6	0x7	0x8	0x9	0xA	0xB	0xC
no unit	°C	°F	cfm	l/s	m ³ /h	Pa	inWC	V	%	%RH	ppm	°F dec.

Die Bits 0-11 der höheren Adresse des Konfigurationsregisters legen die Symbole fest, die zusammen mit dem zugehörigen Sollwert dargestellt werden.

EEU: Editable for End User

ESA: Editable for Aystem Administrator

Diese zwei Bits legen fest, ob der Sollwert für den Endbenutzer und/oder für den Systemadministrator editierbar sein soll. Die folgenden Zustände sind definiert:

0 – Gibt an, dass der Sollwert nicht editiert werden kann.

1 – Gibt an, dass der Sollwert editiert werden kann.

VEU: Visible for End User

VSA: Visible for System Administrator

Diese zwei Bits legen fest, ob der dargestellte Wert für den Endbenutzer und/oder für den Systemadministrator sichtbar ist. Wenn dieses Bit auf '1' gesetzt ist, ist der Wert sichtbar.

① Siehe Tabelle 34 auf Seite 49 für Beispielkonfigurationen zu Anzeige- und Sollwerten.



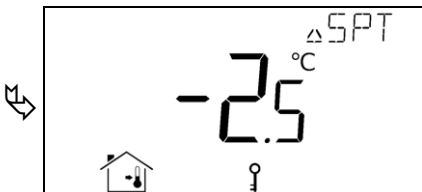
Tabelle 32: Konfiguration der Sollwerte

Tabelle 33 unten zeigt mögliche Werte für die semantische Bedeutung (semantic_meaning), die für die Konfiguration der Anzeige- (Tabelle 31 auf Seite 44) und Sollwerte (Tabelle 32 auf Seite 46) verwendet werden.

Grundsätzlich dient das semantic_meaning-Feld dazu dem Wert einen Text zuzuordnen, der im Zweitdisplay angezeigt wird. Zusätzlich hat es für Anzeigewerte die Funktion den passenden Sensorwert für die Anzeige zu wählen, sofern das DSEU oder DSSA Bit gesetzt ist. Für Beispiele, wie die semantische Bedeutung in der Konfiguration von Anzeige- und Sollwerten verwendet wird, siehe Tabelle 34 auf Seite 49.

semantic_meaning	Beschreibung	Text im Zweitdisplay
0x00	keine (unkonfiguriert)	
0x01	Interne Temperatur abs.	R O O M
0x02	Interne Temperatur rel.	Δ S P T
0x03	Externe Temperatur	O U T
0x04	Relative Luftfeuchtigkeit	H U M
0x05	Taupunkt	D E W
0x06	Beleuchtungsstärke (lx)	L U X
0x07	CO ₂ -Konzentration	C O 2
0x08	Differenzdruck	P R E S
0x09	Durchfluss	F L O W
0x0A	Ventilstellung	V A L V
0x0B	Lüfterstufe	F A N
0x0C	Heiz-/Kühlstufe	H & C
0x0D	Helligkeit (%)	B R %
0x0E	Versorgungsspannung	2 4 V
0x0F	CPU Spannung	C P U
0x10	CPU Temperatur	C P U
0x11	Raumidentifikationsnummer	R O O M
0x12	Luftklappenstellung (%)	D A M P
0x13	Nacherhitzen (%)	H E A T
0x14	Ablufttemperatur	D I S

Tabelle 33: Semantische Bedeutung

Beschreibung	Bit Position																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
config_display_value_x interne Temperature (vom internen Sensor)	0x1				0x1				1	0x01							
	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<p>Der Wert des eingebauten Temperatursensors wird zusammen mit dem Innentemperatursymbol in °C angezeigt. Der Wert ist sichtbar für den Endbenutzer und den Systemadministrator. Nachstehend ein Beispiel wie diese Konfiguration im LCD aussehen würde:</p>																	
																	
config_display_value_x relative Luftfeuchtigkeit (Wert vom Modbusregister)	0xA				0xA				0	0x04							
	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<p>Dieses Beispiel zeigt die Anzeige der relativen Luftfeuchtigkeit. Da das DSEU und DSSA Bit auf '0' gesetzt ist, wird der Inhalt des zugehörigen display_value-Registers angezeigt. Der Wert ist sichtbar für den Endbenutzer und den Systemadministrator. Nachstehend ein Beispiel wie diese Konfiguration im LCD aussehen würde:</p>																	
																	
config_set_point_x relative Temperatur	0x1				0x1				1	0x02							
	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
<p>Dies ist ein Beispiel für einen relativen Temperatursollwert angezeigt in °C. Das Innentemperatursymbol sowie das Pfeilsymbol werden angezeigt. Da der Sollwert als Pincode geschützt konfiguriert ist, wird zusätzlich das Schlüsselsymbol angezeigt. Nachstehend ein Beispiel wie diese Konfiguration im LCD aussehen würde:</p>																	
																	

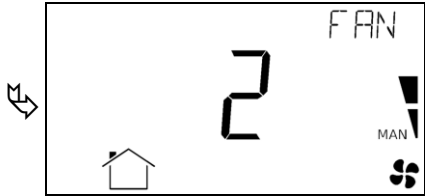
Beschreibung	Bit Position														
	0x0				0x0				0	0x0B					
config_set_point_x Lüfterstufe	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<p>Dies ist ein Beispiel für einen Lüfterstufensollwert. Das Lüftersymbol und die aktuelle Stufe werden angezeigt. Das Balkendiagramm, das Auskunft über die aktuelle Stufe gibt, wird nicht automatisch angezeigt, kann aber über die entsprechenden Konfigurationsregister auf Adresse 240-241 aktiviert werden (siehe Tabelle 30 auf Seite 42). Nachstehend ein Beispiel wie diese Konfiguration im LCD aussehen würde:</p>															
															
<p>Für Stufensollwerte sind die folgenden semantischen Bedeutungen möglich:</p> <p>0x0A ...Ventilstellung 0x0B ...Lüfterstufe 0x0C ...Heiz-/Kühlstufe</p>															
<p>Der Benutzer kann den Sollwert im Manual-Betrieb innerhalb der oberen und unteren Sollwertgrenze verstellen, die über die entsprechenden Register definiert sind (siehe Tabelle 36 und Tabelle 37). Der Automatik-Betrieb kann durch Beschreiben des jeweiligen Sollwertregisters (siehe Tabelle 35) angezieht werden. Die folgenden Werte sind möglich:</p> <p>0x0000 ...Stufe 0 Manual 0x0001... Stufe 1 Manual 0x0002 ...Stufe 2 Manual 0x0003 ...Stufe 3 Manual 0x8000 ...Stufe 0 Automatik 0x8001 ...Stufe 1 Automatik 0x8002 ...Stufe 2 Automatik 0x8003 ...Stufe 3 Automatik</p>															
<p>Wenn die untere Sollwertgrenze auf eine Automatik-Stufe gestellt ist, hat der Benutzer die Möglichkeit zwischen Automatik- und Manual-Betrieb zu wechseln. Wenn nun die obere Sollwertgrenze zum Beispiel auf "Stage 3 Manual" gestellt ist, Hat der Benutzer die folgenden Einstellmöglichkeiten:</p> <p>Stufe 3 Manual ↕ Stufe 2 Manual ↕ Stufe 1 Manual ↕ Stufe 0 Manual ↕ Stufe 0 Automatik</p>															

Tabelle 34: Beispielkonfigurationen für Anzeige- und Sollwerte

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
set_point_0	384 0x0180	[0x00DC]															
set_point_1	385 0x0181	[0x0000]															
set_point_2	386 0x0182	[0x0000]															
set_point_3	387 0x0183	[0x0000]															
set_point_4	388 0x0184	[0x0000]															
set_point_5	389 0x0185	[0x0000]															
set_point_6	390 0x0186	[0x0000]															
set_point_7	391 0x0187	[0x0000]															
set_point_8	392 0x0188	[0x0000]															
set_point_9	393 0x0189	[0x0000]															
set_point_10	394 0x018A	[0x0000]															
set_point_11	395 0x018B	[0x0000]															
set_point_12	396 0x018C	[0x0000]															
set_point_13	397 0x018D	[0x0000]															
set_point_14	398 0x018E	[0x0000]															
set_point_15	399 0x018F	[0x0000]															
<p>Diese Register beinhalten die Werte für bis zu 16 Sollwerte</p> <p>Alle Register sind als vorzeichenbehaftete 16 Bit Werte definiert. Abhängig von der modbus_unit, die in der zugehörigen Sollwertkonfiguration auf Adresse 320 bis 351 (Tabelle 32 auf Seite 46) definiert ist, müssen die Werte entsprechend skaliert werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Siehe dazu Tabelle 42 auf Seite 58.</p>																	

Tabelle 35: Sollwerte

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
set_point_max_0	416 0x01A0	[0x012C]															
set_point_max_1	417 0x01A1	[0x0003]															
set_point_max_2	418 0x01A2	[0x0000]															
set_point_max_3	419 0x01A3	[0x0000]															
set_point_max_4	420 0x01A4	[0x0000]															
set_point_max_5	421 0x01A5	[0x0000]															
set_point_max_6	422 0x01A6	[0x0000]															
set_point_max_7	423 0x01A7	[0x0000]															
set_point_max_8	424 0x01A8	[0x0000]															
set_point_max_9	425 0x01A9	[0x0000]															
set_point_max_10	426 0x01AA	[0x0000]															
set_point_max_11	427 0x01AB	[0x0000]															
set_point_max_12	428 0x01AC	[0x0000]															
set_point_max_13	429 0x01AD	[0x0000]															
set_point_max_14	430 0x01AE	[0x0000]															
set_point_max_15	431 0x01AF	[0x0000]															
<p>Diese Register werden verwendet, um Sollwertverstellungen für den Endbenutzer oder den Systemadministrator nur innerhalb definierter Grenzen zu ermöglichen. Diese Grenzen werden durch die set_point_max Register aus dieser Tabelle und die set_point_min Register aus Tabelle 37 definiert.</p> <p>Alle Register sind als vorzeichenbehaftete 16 Bit Werte definiert. Abhängig von der modbus_unit, die in der zugehörigen Sollwertkonfiguration auf Adresse 320 bis 351 (Tabelle 32 auf Seite 46) definiert ist, müssen die Werte entsprechend skaliert werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Siehe dazu Tabelle 42 auf Seite 58.</p>																	

Tabelle 36: obere Sollwertgrenze

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
set_point_min_0	448 0x01C0	[0x0096]															
set_point_min_1	449 0x01C1	[0x0000]															
set_point_min_2	450 0x01C2	[0x0000]															
set_point_min_3	451 0x01C3	[0x0000]															
set_point_min_4	452 0x01C4	[0x0000]															
set_point_min_5	453 0x01C5	[0x0000]															
set_point_min_6	454 0x01C6	[0x0000]															
set_point_min_7	455 0x01C7	[0x0000]															
set_point_min_8	456 0x01C8	[0x0000]															
set_point_min_9	457 0x01C9	[0x0000]															
set_point_min_10	458 0x01CA	[0x0000]															
set_point_min_11	459 0x01CB	[0x0000]															
set_point_min_12	460 0x01CC	[0x0000]															
set_point_min_13	461 0x01CD	[0x0000]															
set_point_min_14	462 0x01CE	[0x0000]															
set_point_min_15	463 0x01CF	[0x0000]															
		<p>Diese Register werden verwendet, um Sollwertverstellungen für den Endbenutzer oder den Systemadministrator nur innerhalb definierter Grenzen zu ermöglichen. Diese Grenzen werden durch die set_point_max Register aus Tabelle 36 und die set_point_min Register aus dieser Tabelle definiert.</p> <p>Alle Register sind als vorzeichenbehaftete 16 Bit Werte definiert. Abhängig von der modbus_unit, die in der zugehörigen Sollwertkonfiguration auf Adresse 320 bis 351 (Tabelle 32 auf Seite 46) definiert ist, müssen die Werte entsprechend skaliert werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Siehe dazu Tabelle 42 auf Seite 58.</p>															

Tabelle 37: untere Sollwertgrenze

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
offset_value_0	480 0x01E0	[0x0000]															
offset_value_1	481 0x01E1	[0x0000]															
offset_value_2	482 0x01E2	[0x0000]															
offset_value_3	483 0x01E3	[0x0000]															
offset_value_4	484 0x01E4	[0x0000]															
offset_value_5	485 0x01E5	[0x0000]															
offset_value_6	486 0x01E6	[0x0000]															
offset_value_7	487 0x01E7	[0x0000]															
offset_value_8	488 0x01E8	[0x0000]															
<p>Diese Register werden dazu verwendet, um einen Offset für einen Anzeigewert festzulegen, wenn der Wert eines eingebauten Sensors dargestellt wird. Die Register können einerseits über Modbus beschrieben oder im CALIBRATION-Mode durch den Systemadministrator verstellt werden.</p> <p>Alle Register sind als vorzeichenbehaftete 16 Bit Werte definiert. Abhängig von der modbus_unit, die in der zugehörigen Sollwertkonfiguration auf Adresse 320 bis 351 (Tabelle 32 auf Seite 46) definiert ist, müssen die Werte entsprechend skaliert werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Siehe dazu Tabelle 42 auf Seite 58.</p>																	

Tabelle 38: Offsetwerte

4.4.4 Modell Informationsregister (nur lesbar)

Diese Register werden bei der Produktion beschrieben und beinhalten Informationen über das jeweilige Modell sowie die werksmäßige Bedruckung der Tasten.

Register Name	Register Adresse	Tastenlayout LSTAT-80x-Gx-...	Registerwert
default_print_ touch_button_0	528 0x0210	L1	[0x0004]
		L2	[0x0004]
		L3	[0x0004]
		L4	[0x0004]
		L5	[0x0004]
		L6	[0x0004]
default_print_ touch_button_1	529 0x0211	L1	[0x0000]
		L2	[0x0006]
		L3	[0x0006]
		L4	[0x000A]
		L5	[0x0006]
		L6	[0x0006]
default_print_ touch_button_2	530 0x0212	L1	[0x0000]
		L2	[0x0000]
		L3	[0x0008]
		L4	[0x0008]
		L5	[0x000A]
		L6	[0x000A]
default_print_ touch_button_3	531 0x0213	L1	[0x0001]
		L2	[0x0001]
		L3	[0x0001]
		L4	[0x0001]
		L5	[0x0001]
		L6	[0x0001]
default_print_ touch_button_4	532 0x0214	L1	[0x0005]
		L2	[0x0005]
		L3	[0x0005]
		L4	[0x0005]
		L5	[0x0005]
		L6	[0x0005]
default_print_ touch_button_5	533 0x0215	L1	[0x0000]
		L2	[0x0007]
		L3	[0x0007]
		L4	[0x000B]
		L5	[0x0007]
		L6	[0x0007]
default_print_ touch_button_6	534 0x0216	L1	[0x0000]
		L2	[0x0000]
		L3	[0x0009]
		L4	[0x0009]
		L5	[0x000B]
		L6	[0x000B]
default_print_ touch_button_7	535 0x0217	L1	[0x0002]
		L2	[0x0002]
		L3	[0x0002]
		L4	[0x0002]
		L5	[0x0002]
		L6	[0x0008]














Register Name	Register Adresse	Tastenlayout LSTAT-80x-Gx-...	Registerwert
default_print_external_button_0	536 0x0218	betrifft alle Varianten	[0x0000]
default_print_external_button_1	537 0x0219	betrifft alle Varianten	[0x0000]
default_print_external_button_2	538 0x021A	betrifft alle Varianten	[0x0000]
default_print_external_button_3	539 0x021B	betrifft alle Varianten	[0x0000]
<p>Tastenlayout – Gibt an, welche Symbole auf die Frontscheibe und die externen Tasten gedruckt sind. Die folgenden Symbole sind definiert:</p> <p>0x0000 – kein Aufdruck </p> <p>0x0001 – Menu </p> <p>0x0002 – Anwesenheit </p> <p>0x0003 – reserviert</p> <p>0x0004 – Temperatur rauf </p> <p>0x0005 – Temperatur runter </p> <p>0x0006 – Lüfter rauf </p> <p>0x0007 – Lüfter runter </p> <p>0x0008 – Licht an </p> <p>0x0009 – Licht aus </p> <p>0x000A – Jalousien rauf </p> <p>0x000B – Jalousien runter </p> <p>0x000C – Licht rauf </p> <p>0x000D – Licht runter </p>			

Tabelle 39: Modell Informationsregister

4.4.5 Geräte Informationsregister (nur lesbar)

Die Register gezeigt in Tabelle 40 werden bei der Produktion beschrieben und beinhalten spezifische Informationen über das Gerät.

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
product_code_string	560 0x0230	product_code_string															
	– 569 0x0239																
serial_number_string	576 0x0240	serial_number_string															
	– 585 0x0249																
firmware_version_string	592 0x0250	firmware_version_string															
	– 595 0x0253																
firmware_date	596 0x0254	firmware_date_0															
	597 0x0255	firmware_date_1															
bootloader_version_string	608 0x0260	bootloader_version_string															
	– 611 0x0263																
bootloader_date	612 0x0264	bootloader_date_0															
	613 0x0265	bootloader_date_1															
<p>① firmware_date_0 und firmware_date_1 sowie bootloader_date_0 und bootloader_date_1 repräsentieren einen 32 Bit Zeitstempel in Sekunden seit JAN-01-1970, der das Datum der Erstellung der Firmware angibt.</p>																	

Tabelle 40: Geräte Informationsregister

4.4.6 NFC Register

Über diese Register wird eine URL für NFC-fähige Mobilgeräte, wie zum Beispiel Smartphones, zur Verfügung gestellt, um zusätzliche Informationen oder Einstellmöglichkeiten für die Raumautomatisierung zu erhalten.

Register Name	Register Adresse	Bit Position															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
url_string	1024 0x0400 – 1148 0x047C	[http://www.loytec.com]															
		<p>① Bis 248 ASCII-Zeichen inclusive eines Stringterminators (0x00) können verwendet werden. Der String wird vom Gerät in einen NDEF URI Eintrag konvertiert und wird im Speicher des NFC-Tags abgelegt. Für weitere Informationen zur Verwendung der NFC Schnittstelle siehe Kapitel 5.</p>															

Tabelle 41: NFC Register

4.4.7 Werteskalierung und Schrittweiten

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Modbusregister Datenpunkte (Anzeigewerte, Sollwerte, Sollwertgrenzen und Offsetwerte) skaliert werden müssen um eine entsprechende Anzeige am Gerät zu erhalten. Zudem werden die definierten Schrittweiten für die Verstellung der Sollwerte angegeben.

Physischer Wert	Einheit	Modbus Skalierung $A \cdot 10^B \cdot (\text{Rohwert} + C)$			Sollwert Schrittweite	Beispiel	
		A	B	C		Rohwert	Anzeigewert
keine Einheit	-	1	0	0	1	100	100.0
Temperatur	(K)	1	-1	-2740	0,5	2975	023.5 °C
	°C	1	-1	0	0,5	235	023.5 °C
	°F	1	-1	0	1,0	743	074.0 °F
	°F dec.	1	-1	0	0,5	743	074.5 °F
Durchfluss	m³/h	1	0	0	1	150	150.0 m³/h
	l/s	1	-1	0	0,1	417	041.7 l/s
	cfm	1	0	0	1	88	088.0 cfm
Druck	Pa	1	0	0	1	200	200.0 Pa
	inWC	1	-3	0	0,01	803	0.803 inWC
Spannung	V	1	-1	0	0,1	240	024.0 V
Prozent	%	5	-3	0	1	9000	045.0 %
Luftfeuchte	%RH	5	-3	0	1	9000	045.0 %RH
CO ₂ -Konzentration	ppm	1	0	0	1	550	550.0 ppm

Bitte beachten Sie, dass obwohl das Register eins Anzeige- oder Sollwerts, Werte von 0 bis 65535 für vorzeichenlose Werte oder -32768 bis 32767 für vorzeichenbehaftete Werte akzeptiert, der Wert auf Grund der vierstelligen Anzeige von -999 bis 9999 limitiert ist.

- ① Würde eine Dezimalzahl einen Überlauf haben, wird der Dezimalpunkt automatisch eine Stelle nach rechts verschoben, um die Zahl anzuzeigen (z.B. 999.9 → 1000).
- ① Ganzzahlige Werte werden vorzugsweise mit den größeren Ziffern dargestellt. Bei einem Überlauf wird die Zahl um eine Stelle nach rechts geschoben (z.B. 999 → 1000).

Tabelle 42: Werteskalierung und Schrittweiten

5 NFC

5.1 Allgemeine Beschreibung

Die NFC Schnittstelle des L-STAT Geräts kann dazu verwendet werden, um zusätzliche Informationen oder Einstellmöglichkeiten für die Raumautomatisierung zu erhalten. Das Gerät verhält sich dabei wie ein NFC-Tag, der mit einem NFC-fähigen Mobilgerät ausgelesen werden kann. Die Antenne befindet sich hinter dem LCD und die Beste Kopplung zum Mobilgerät kann erzielt werden, indem es direkt auf die Frontscheibe gehalten wird. Abhängig von der Position der Antenne im Mobilgerät kann die optimale Ausrichtung gefunden werden, indem das Gerät langsam entlang der Frontscheibe hin und her bewegt wird. Meistens wirkt sich eine mehr oder weniger horizontale Positionierung, wie in Abbildung 10 gezeigt, positive auf die Übertragungsqualität aus.



Abbildung 10: Positionierung des NFC-fähigen Geräts

Wenn eine Verbindung zum NFC-fähigen Mobilgerät hergestellt ist, wird das NFC Flag im `short_pressed` Modbusregister auf Adresse 1 (Tabelle 8 auf Seite 26) gesetzt. In der Zwischenzeit wird das Gerät den Speicher des NFC-Tags auslesen und eine entsprechende Aktion ausführen. Da ein NDEF URI Eintrag im Tag gespeichert ist (siehe Tabelle 41 auf Seite 57), wird das Gerät vorschlagen die entsprechende URL in einer Browseranwendung zu öffnen.

5.2 Kopieren einer L-WEB Projekt URL in den NFC Tag Speicher

Um ein L-WEB Projekt über NFC in einem Mobilgerät anzuzeigen, muss nur die URL des L-WEB Projekts in das Modbusregister `url_string` kopiert werden (siehe Tabelle 41 auf Seite 57). Bitte beachten Sie, dass das Gerät über eine Netzwerk- oder Internetverbindung verfügen muss, um den Link zu öffnen. Gehen Sie bitte nach folgender Anweisung vor.

Um eine L-WEB Projekt URL in den NFC Tag Speicher zu kopieren

1. Öffnen Sie das Webinterface Ihres Geräts
2. Gehen Sie auf **Project List** im **L-WEB** Menü.
3. Öffnen Sie das gewünschte Projekt im Browserfenster wie in Abbildung 11 gezeigt.

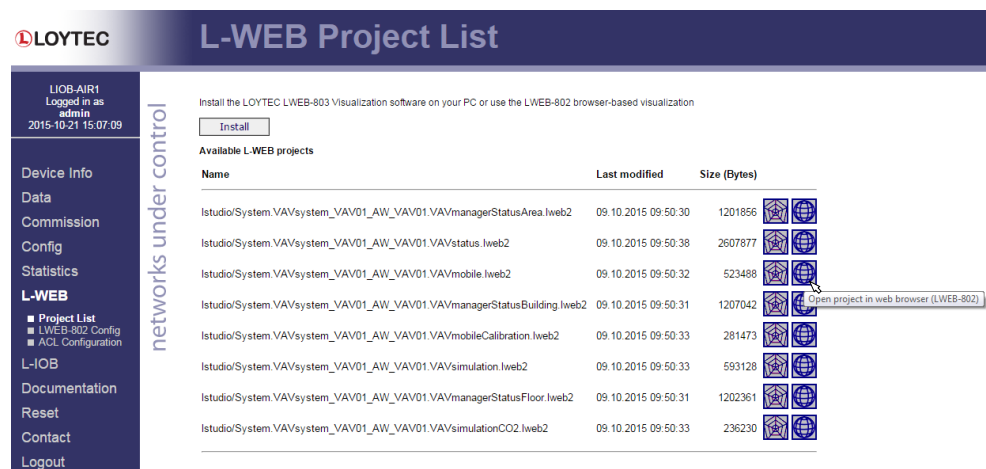


Abbildung 11: L-WEB Projekt Liste

4. Kopieren Sie nun die URL des gewünschten Projekts von der Adressleiste des Browsers und gehen anschließend auf die **Modbus Datapoints** des L-STAT Geräts.
5. Öffnen Sie den **nfc_string** Datenpunkt im Webinterface ihres Geräts und setzen Sie die L-WEB Projekt URL in das **Value** Feld ein, wie in Abbildung 12 gezeigt.
6. Mit einem Klick auf den **Set** Button wird der String gespeichert.

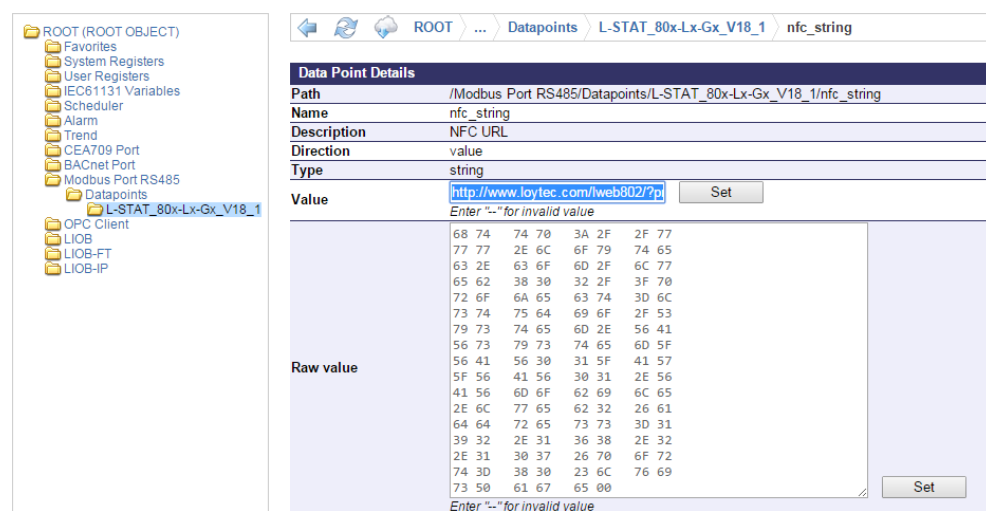


Abbildung 12: L-STAT NFC String

6 IR-Fernbedienungs Betrieb

6.1 Allgemeine Beschreibung

Der Infrarotempfänger befindet sich hinter der Frontscheibe oberhalb des Displays. Das L-STAT Gerät unterstützt das NEC IR Protokoll, welches mit der L-RC1 Infrarot Fernbedienung (als optionales Zubehör) oder anderen, sowie der Apple Remote Fernbedienung (vendor code = 0x43F, command page = 0xE), kompatibel ist. Die Fernbedienungen sind in Abbildung 13 und Abbildung 14 gezeigt.

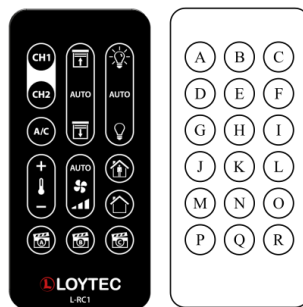


Abbildung 13: L-RC1 LOYTEC Fernbedienung

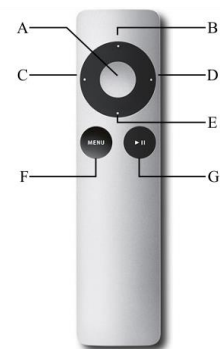


Abbildung 14: Apple Remote Fernbedienung

Jedesmal, wenn ein Kommando empfangen wurde, wird das IRC Flag im short_pressed Modbusregister auf Adresse 1 (Tabelle 8 auf Seite 26) gesetzt. Der empfangene Tastencode sowie die Fernbedienungsidentifikationsnummer kann vom ir_remote_control_command Register auf Adresse 32 (Tabelle 11 auf Seite 28) gelesen werden.

Tasten ID	L-RC1		Apple Remote		Tasten ID	L-RC1	
	Beschreibung	Code	Beschreibung	Code		Beschreibung	Code
A	CH1	1	Mitte	46	J	Temp. +	13
B	Jalousien AUF	3	Auf	5	K	Lüfter AUTO	15
C	Licht AN	6	Links	4	L	Anwesend	17
D	CH2	2	Rechts	3	M	Temp. -	14
E	Jalousien AUTO	4	Ab	6	N	Lüfter Stufe	16
F	Licht AUTO	7	Menü	1	O	Abwesend	18
G	A/C	12	Play/Pause	47	P	Szene A	9
H	Jalousien AB	5	-	-	Q	Szene B	10
I	Licht AUS	8	-	-	R	Szene C	11

Tabelle 43: Fernbedienungs Tastencodes

6.2 Fernbedienungskopplung

Die Kopplung wird von der L-RC1 nicht unterstützt.

Jede Apple Remote Fernbedienung verfügt über eine Identifikationsnummer (ID), die zusammen mit dem Tastencode übermittelt wird. Diese ID kann dazu genutzt werden, um eine bestimmte Fernbedienung mit einem bestimmten L-STAT Gerät zu koppeln. Die ID der Apple Remote Fernbedienung kann verstellt werden, indem die Menü- und die Mitteltaste für mehr als 6 Sekunden gedrückt werden. Die ID wird somit um eins hochgezählt.

Man kann die ID der Fernbedienung kontrollieren, indem man eine Taste drückt und das `ir_remote_control_command` Register im Webinterface beobachtet, wie in Abbildung 15 gezeigt. In diesem Beispiel ist zu sehen, dass die Menütaste auf einer Fernbedienung mit der ID 14 gedrückt wurde.

Name	Dir.	Type	State	Value
present_state	input	user	normal	0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
short_pressed	value	user	normal	0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
long_pressed	value	user	normal	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
change_flags_set_points	input	user	normal	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
change_flags_device_settings	input	user	normal	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
change_flags_offset_values	input	user	normal	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ir_remote_control_command	input	user	normal	1 14
button_code	input	analog	normal	1
remote_id	input	analog	normal	14
sensor_value_0	input	analog	normal	24.7°C
sensor_value_1	input	analog	normal	-10.9°C
sensor_value_2	input	analog	normal	33.46% rel.hum.

Abbildung 15: IR Remote Control Command Register

Wenn ein L-STAT Gerät mit einer Fernbedienung gekoppelt wurde, wird das `ir_remote_control_command` Register und das IRC Flag im `short_pressed` Register nur gesetzt, wenn ein Kommando von dieser gekoppelten Fernbedienung empfangen wurde.

Zur Herstellung einer Kopplung muss die Menü- und die Rechtstaste gleichzeitig für mindestens 6 Sekunden gedrückt werden, während die Fernbedienung in Richtung des L-STAT Geräts gehalten wird. Wenn die Kopplung geglückt ist, wird im Zweitdisplay kurz der Schriftzug 'IRP' (IR pairing) erscheinen. Die Identifikationsnummer der Fernbedienung wird abgespeichert und das IRCP Flag im `config_flags` Register auf Adresse 192 (Tabelle 25 auf Seite 38) wird gesetzt.

Die Kopplung kann wieder aufgehoben werden, indem einerseits das IRCP Flag über Modbus gelöscht wird, oder die Menü- und die Linkstaste für mindestens 6 Sekunden gedrückt werden. Wenn im Zweitdisplay 'IRUP' (IR unpairing) erscheint, ist die Kopplung wieder aufgehoben.

7 EnOcean

7.1 Allgemeine Beschreibung

L-STAT Geräte mit EnOcean-Schnittstelle ermöglichen es batterielose Funkschalter und Funksensoren mit Hilfe von L-INX Automation Servern, dem L-ROC Room Controller, dem LIOB AIR Controller, den L-GATE Universal Gateways und dem L-DALI Controller nahtlos in die Gebäudeautomation zu integrieren. Ein Beispiel für ein Installationsschema ist in Abbildung 16 dargestellt. Mit einem L-STAT-Gerät können bis zu 20 EnOcean-Geräte kommissioniert werden.

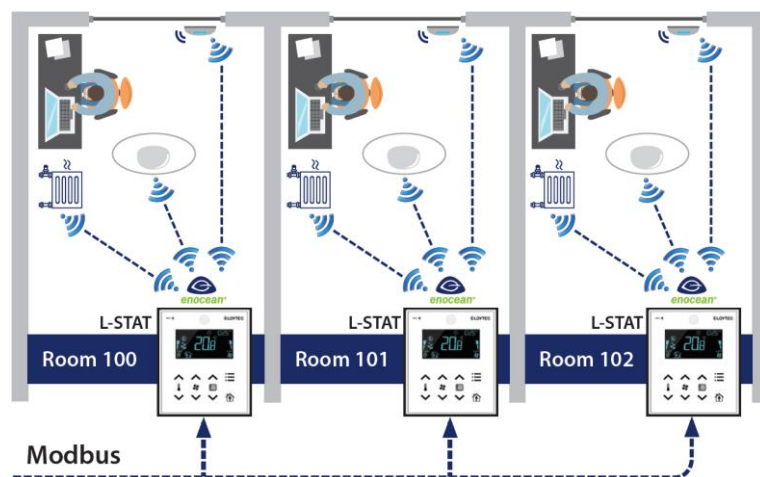


Abbildung 16: Beispiel Installationsschema

Weitere Informationen über EnOcean finden Sie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [2].

8 Firmware Update

8.1 Firmware Update über das Web Interface

Die aktuelle Firmware kann unter der Software Download Rubrik von der LOYTEC Webseite heruntergeladen werden: <https://www.loytec.com/support/download>

Für das Firmware Update gehen Sie auf das Webinterface des L-INX, L-ROC oder L-IOB Geräts.

Um die Firmware über das Webinterface zu aktualisieren

1. Wählen Sie **Modbus** aus dem **Commission** Menü.
2. Eine Auflistung aller verfügbaren Geräte wird angezeigt. Wählen Sie die Geräte für das Firmware Update aus, indem Sie auf das jeweilige Kontrollkästchen am rechten Rand klicken.
3. Wählen Sie nun **Update firmware...** aus dem Drop-Down Menü wie in Abbildung 17 gezeigt und klicken Sie auf **Select file....**

The screenshot shows the 'Modbus Commissioning' interface. On the left, there is a sidebar with 'LOYTEC' logo and navigation options: Device Info, Data, Commission (selected), and Config. The 'Commission' menu is expanded, showing sub-options: BACnet, ekey, EnOcean, M-Bus, Modbus (selected), and OPC XML-DA Client. The main area displays a table of 'Devices in configuration' with the following data:

UID	Device	Status	Address	Port	Action on selected	Firmware Version
155E	L-STAT_80x-Gx-Lx_V12_1	OK	1	Modbus RS-485 (Master)	Enable Disable Update firmware...	1.1.1.0
1E7A	L-STAT_80x-Gx-Lx_V12_2	OK	2	Modbus RS-485 (Master)	Update firmware...	1.1.1.0
2796	L-STAT_80x-Gx-Lx_V12_3	OK	3	Modbus RS-485 (Master)	029901-4000BC427864	1.1.1.0

Abbildung 17: Webinterface – Modbus Commission

4. Ein Datei-Dialog Fenster öffnet sich. Wählen Sie die entsprechende Firmwaredatei aus und klicken Sie auf **Öffnen**.
5. Die Firmware der markierten Geräte wird anschließend aktualisiert.

8.2 Wiederherstellen der werksseitigen Modbus-Einstellungen im Bootloader

Wenn etwas beim Firmwareupdate schief läuft, bleibt das Gerät solange im Bootloader, bis ein vollständiges Firmwareimage über Modbus empfangen wurde. Sollten die Modbus-Einstellungen nicht mehr bekannt sein, können mit Hilfe der folgenden Prozedur ab der Bootloaderversion 1.2.2 die werksseitigen Einstellungen (Parity = None, Baudrate = 57,6kB, Address = 1) wiederhergestellt werden.

Um die werksseitigen Modbus-Einstellungen wiederherzustellen.

1. Trennen Sie die Stromversorgung vom Gerät.
2. Installieren Sie eine Kabelbrücke zwischen EB2 und EB3 wie in Abbildung 18 unten gezeigt.

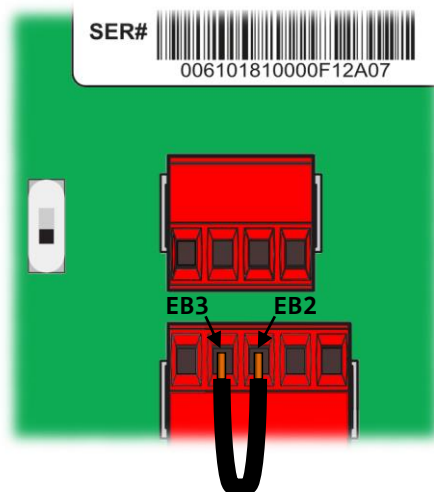


Abbildung 18: Kabelbrücke EB2-EB3

3. Verbinden Sie das Gerät wieder mit der Stromversorgung
4. Ein rotes Uhrensymbol wird angezeigt: ⌚
5. Wenn nun die Kabelbrücke zwischen EB2 und EB3 innerhalb von 10 Sekunden entfernt wird, werden die werksseitigen Modbus-Einstellungen wiederhergestellt. Ansonsten wird das Gerät nach Ablauf des Timeouts wie gewohnt hochfahren.

9 Configuration Backup & Restore

9.1 Configuration Backup & Restore über das Web Interface

Für weitere Informationen zum Sichern und Wiederherstellen der Konfiguration über das Web Interface beziehen Sie sich bitte auf das LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [2].

10 Fehlerbehebung

10.1 Technische Unterstützung

*LOYTEC electronics GmbH
Blumengasse 35
A-1170 Wien
Österreich*

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

11 Spezifikationen

11.1 Physische Spezifikationen

Betriebsspannung	24 VDC \pm 10 %
Leistungsaufnahme	siehe Tabelle 44 und Tabelle 45
Einschaltstrom	bis 4A @ 24 VDC
Betriebstemperatur (Umgebung)	0°C bis +50°C
Lagertemperatur	-10°C bis +60°C
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb (nicht kondensierend)	10 to 90 % RH @ 50°C
Rel. Luftfeuchtigkeit in Lagerung (nicht kondensierend)	10 to 90 % RH @ 50°C
Lebensdauer LCD Hintergrundbeleuchtung	50,000 hours
Gehäuse	94.5 x 110 x 19.5 (W x H x D)
Schutzart	IP 30 (Gehäuse)
Installation	Europa: Installationsdose \varnothing 60mm US: Installationsdose 4" x 2"

LCD Helligkeit	LSTAT-8x0-Gx-Lx & LSTAT-8x1-Gx-Lx	LSTAT-8x2-Gx-Lx	LSTAT-8x0-Gx-L0
100%	0.8W	0.93W avg., 1.8W max.	n.a.
0%	0.09W	0.22W avg., 1.1W max.	0.4W

Tabelle 44: Leistungsaufnahme

Die nachfolgende Tabelle 45 soll eine Hilfestellung für die Auslegung der Verkabelung und des Netzteils für die Stromversorgung bieten. Es wird für das jeweilige Modell bei unterschiedlichen Versorgungsspannungen die maximale Kabellänge für bis zu 16 Geräte, sowie die daraus zu erwartende maximale Verlustleistung am Kabel angegeben. Zusammen mit der Leistungsaufnahme der Geräte kann daraus die benötigte Leistung für das Netzteil errechnet werden.

Gegebenheiten der Installation		Anzahl der Geräte																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
L-STAT 8x0/8x1	maximale Leistungsaufnahme der Geräte [W]	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,0	8,8	9,6	10,4	11,2	12,0	12,8	
	max. Kabellänge [m]	für 0,5mm ²	1.620	810	540	400	320	270	230	200	180	160	140	130	120	110	100	100
		für 1,0mm ²	3.250	1.620	1.080	810	650	540	460	400	360	320	290	270	250	230	210	200
	maximale Verlustleistung am Kabel [W]	0,2	0,4	0,6	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	
	max. Kabellänge [m]	für 0,5mm ²	1.260	630	420	310	250	210	180	150	140	120	110	100	90	90	80	70
		für 1,0mm ²	2.530	1.260	840	630	500	420	360	310	280	250	230	210	190	180	160	150
maximale Verlustleistung am Kabel [W]	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6	3,7	3,8		
L-STAT 8x2	maximale Leistungsaufnahme der Geräte [W]	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0	19,8	21,6	23,4	25,2	27,0	28,8	
	max. Kabellänge [m]	für 0,5mm ²	720	360	240	180	140	120	100	90	80	70	60	60	50	50	40	40
		für 1,0mm ²	1.440	720	480	360	280	240	200	180	160	140	130	120	110	100	90	90
	maximale Verlustleistung am Kabel [W]	0,5	1,0	1,5	1,9	2,3	2,9	3,3	3,9	4,4	4,7	5,3	5,8	6,3	6,5	6,6	7,8	
	max. Kabellänge [m]	für 0,5mm ²	560	280	180	140	110	90	80	70	60	50	50	40	40	40	30	30
		für 1,0mm ²	1.120	560	370	280	220	180	160	140	120	110	100	90	80	80	70	70
maximale Verlustleistung am Kabel [W]	0,6	1,2	1,7	2,3	2,8	3,3	4,1	4,7	5,0	5,7	6,3	6,6	6,7	8,2	7,9	9,4		

Tabelle 45: Kabellänge und Verlustleistung am Kabel

11.2 Sensor Spezifikationen

Raumtemperaturfühler	Type: CMOS Bereich: -40 – 125 °C Auflösung: 0.1 °C Genauigkeit: ± 0.5 °C (5 – 60 °C)
Rel. Luftfeuchtesensor	Type: kapazitiv Bereich: 0 – 100 %R.H. Auflösung: 0.1 %R.H. Genauigkeit: ± 2 %R.H. @ 25 °C, 20 – 80 %R.H. ± 3 %R.H. @ 25 °C, 0 – 20 %R.H. & 80 – 100 %R.H.
CO ₂ Sensor	Type: NDIR Bereich: 0 – 2000 ppm Auflösung: 1 ppm Genauigkeit: ± 30 ppm oder ± 3 % vom Messwert Aufwärmzeit: < 2 min (betriebsbereit), 10 min (max. Genauigkeit) Selbstkalibration: Der Sensor wird innerhalb der ersten 24 Stunden durchgehenden Betriebs eine Kalibrationsroutine starten. Nachdem diese abgeschlossen ist, wird der Sensor seine definierte Genauigkeit erreichen. Der Sensor speichert zudem die niedrigsten CO ₂ -Konzentrationen der letzten 14 Tage, um den allmählichen Drift des Sensors zu kompensieren. Daher muss sichergestellt sein, dass die CO ₂ -Konzentration regelmäßig auf Außenluftwerte abfällt. Dies geschieht für gewöhnlich, wenn ein Gebäude am Tag für 4 bis 8 Stunden unbelegt ist.
Bewegungsmelder	maximaler Bereich: 5 m Erkennungszonen: 64 Öffnungswinkel: 94° H, 82° V (siehe Abbildung 19) Temperaturdifferenz zum Hintergrund: 4°C

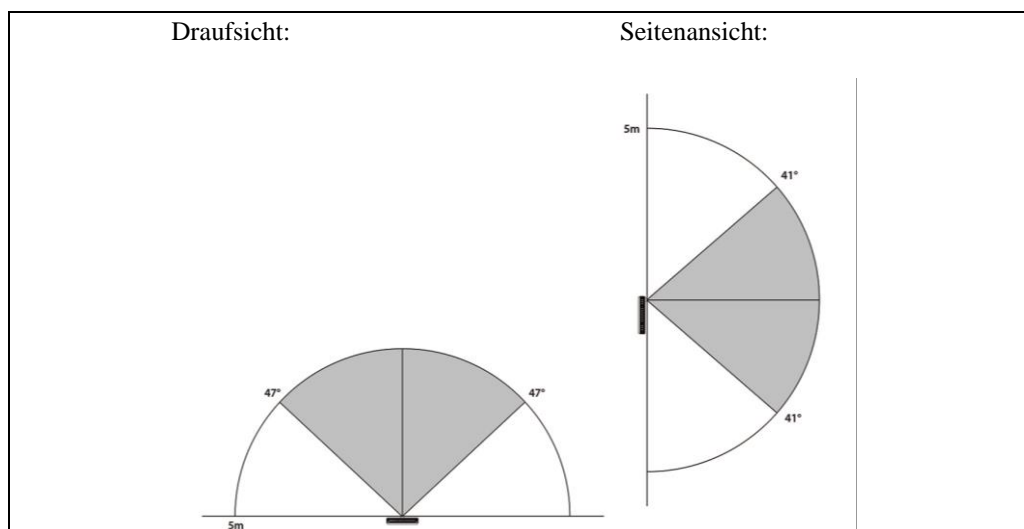


Abbildung 19: Öffnungswinkel des Bewegungsmelders

Infrarotempfänger

Protokol: NEC
Träger: 38 kHz @ 950 nm
kompatibel mit der Apple Remote Fernbedienung

Externe Tasten

max. Kabellänge: 5 m

12 Quellenangaben

- [1] L-INX Configurator Benutzerhandbuch, LOYTEC electronics GmbH
- [2] LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch, LOYTEC electronics GmbH

13 Versionsverzeichnis

Date	Version	Author	Description
2016-02-25	1.1	HG	Deutsche Fassung des L-STAT User Manuals Version 1.1
2016-05-25	1.2	HG	„Was gibt es neues“ Kapitel hinzugefügt, „Configuration Backup & Restore“ Kapitel hinzugefügt, Kleinere Fehler behoben, Beschreibung für den Anschluss eines Temperatursensors bei Kapitel 3.1 ergänzt, Tabelle 5 überarbeitet, Abbildung 5 und Beschreibung bei Unterkapitel 3.2.3 ergänzt, Beschreibung für einen externen Temperatursensors unterhalb Tabelle 12 ergänzt, Tabelle 14, Tabelle 15 und Tabelle 23 überarbeitet, occupancy_timeout Beschreibung in Tabelle 24 korrigiert, in Tabelle 25 SDSV Flag hinzugefügt und Beschreibungen überarbeitet, Beschreibung in Unterkapitel 4.4.3 hinzugefügt, Info-Text in Tabelle 26 überarbeitet, Grafiken zu Tabelle 39 hinzugefügt, Beschreibung für Tabelle 42 überarbeitet, Abbildung 17 aktualisiert
2016-10-31	1.3	HG	Beschreibung zu DIRECT_ACCESS-Mode bei Tabelle 5 hinzugefügt, Display Auto Shuffle bei Tabelle 6 hinzugefügt, Beschreibung in Tabelle 8 modifiziert, change flag für display_unit in Tabelle 9 ergänzt, DAS flag und Beschreibung in Tabelle 23 hinzugefügt, „°F dec.“ Einheit in Tabelle 31 und Tabelle 32 ergänzt, Text auf Seite 47 angepasst, Beispiel für Lüfterstufensollwert bei Tabelle 34 hinzugefügt, „Licht rauf“ und „Licht runter“ werksseitiger Aufdruck in Tabelle 39 ergänzt, „°F dec.“ Einheit in Tabelle 42 ergänzt, Abschnitt 8.2 hinzugefügt
2017-01-18	1.4	HG	Neues Feature zum Laden der Werkseinstellungen bei Abschnitt 3.2.4 und 3.2.5 beschrieben
2019-09-20	2.0	HG	Abschnitt 1.1 aktualisiert, Abschnitt 1.2 überarbeitet und Tabelle 2 hinzugefügt, Abbildung 8 bearbeitet, Tabelle 8 – EnOcean Flag ergänzt und Beschreibung überarbeitet, Tabelle 9 – change_flags_offset_values bearbeitet, Beschreibung für manual_occupancy Register ergänzt, Tabelle 10 – manual_occupancy hinzugefügt, Tabelle 20 – main_display_string und secondary_display_string hinzugefügt, Tabelle 21 – Beschreibung ergänzt, Tabelle 38 überarbeitet, Text in Abschnitt 6.1 überarbeitet, Abbildung 13 – L-RC1 LOYTEC Fernbedienung hinzugefügt, Abbildung 13 überarbeitet, Tabelle 43 – L-RC1 Tasten Codes ergänzt, Kapitel 7 (EnOcean) hinzugefügt
2021-03-23	3.0	HG	Abschnitt 1.2 aktualisiert, Tabelle 3 überarbeitet, Abschnitt 4.1 aktualisiert, Tabelle 44 überarbeitet, Spezifikation für die max. Kabellänge bei externen Tasten ergänzt