DE



SMI2-M.02

RS485 Mehrfarbige Anzeige

Bedienungsanleitung

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

SMI2-M.02_3-DE-161254-1.1
© Alle Rechte vorbehalten.
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 2
1.1. Begriffe und Abkürzungen 2
1.2. Symbole und Schlüsselwörter 2
1.3. Bestimmungsgemäße Verwendung 2
1.4. Haftungsbeschränkung 2
1.5. Sicherheit 2
2. Übersicht 4
2.1. Grundfunktionen 4
2.2. Design 4
3. Spezifikationen 6
3.1. Spezifikationen 6
3.2. Umgebungsbedingungen 6
4. Konfiguration 7
4.1. Verbindung mit akYtec Tool Pro 7
4.2. RS485-Schnittstelle 7
4.3. Modbus allgemein 8
4.3.1. Sicherer Zustand 9
4.4. Modbus Slave 9
4.5. Modbus Master 9
4.6. Modbus Spy 10
4.7. Geräteeinstellungen 11
4.7.1. Anzeige 12
4.7.2. Angezeigter Wert 15
4.7.3. Erweiterte Steuerung 16
4.8. Gerätezustand und Fehler 19
4.9. Passwort 20
5. Installation 21
5.1. Montage 21
5.2. Elektrische Anschlüsse 21
5.3. RS485-Netzwerk 21
6. Werkseinstellungen wiederherstellen 23
7. Wartung 24
8. Transport und Lagerung 25
9. Lieferumfang 26
Appendix A. Galvanische Trennung 27
Appendix B. Modbus-Anwendung 28

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

1 Einleitung

1.1 Begriffe und Abkürzungen

– **akYtec ToolPro** – Konfigurationssoftware
– **Modbus** – Messaging-Protokoll auf Anwendungsebene für die Client / Server-Kommunikation zwischen Geräten, die an verschiedene Arten von Bussen oder Netzwerken angeschossen sind. Dieses Protokoll wurde ursprünglich von Modicon (jetzt Schneider Electric) veröffentlicht und wird derzeit von einer unabhängigen Organisation Modbus-IDA unterstützt (*www.modbus.org*).
– **TTL** – Transistor-Transistor-Logik

1.2 Symbole und Schlüsselwörter

GEFAHR
Das Schlüsselwort WARNUNG weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT
Das Schlüsselwort VORSICHT weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.

ACHTUNG
Das Schlüsselwort ACHTUNG weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.

HINWEIS
Das Schlüsselwort HINWEIS weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und reibungslosen Betrieb hin.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für die bestimmungsgemäße Verwendung entsprechend der Betriebsanleitung entwickelt und hergestellt und darf nur dementsprechend eingesetzt werden. Die technischen Spezifikationen in dieser Bedienungsanleitung müssen beachtet werden.
Das Gerät darf nur im ordnungsgemäß installierten Zustand betrieben werden.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Besonders zu beachten ist:
– Das Gerät darf nicht in medizinischen Einrichtungen verwendet werden.
– Das Gerät darf nicht in explosionsfähiger Umgebung eingesetzt werden.
– Das Gerät darf nicht in einer Atmosphäre mit chemisch aktiven Stoffen betrieben werden.

1.4 Haftungsbeschränkung

Unser Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für Ausfälle oder Schäden, die durch die Verwendung des Produkts auf eine andere als die in dieser Anleitung beschriebene Weise oder unter Verstoß gegen die aktuellen Vorschriften und technischen Standards verursacht werden.

1.5 Sicherheit

GEFAHR
Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt. Stellen Sie sicher, dass das Gerät über eine eigene Stromleitung und eine elektrische Sicherung verfügt.

GEFAHR
Trennen Sie das Gerät vor Wartungsarbeiten vom Stromnetz. Schalten Sie die Stromversorgung erst wieder ein, wenn alle Arbeiten am Gerät vollständig abgeschlossen sind.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

ACHTUNG
Die Versorgungsspannung darf 48 V DC nicht überschreiten. Eine höhere Spannung kann das Gerät beschädigen.
Liegt die Versorgungsspannung unter 10 V DC, funktioniert das Gerät möglicherweise nicht ordnungsgemäß, wird jedoch nicht beschädigt.

ACHTUNG
Wird das Gerät aus einer kalten in eine warme Umgebung gebracht, kann sich im Inneren Kondenswasser bilden. Um Schäden zu vermeiden, lassen Sie das Gerät vor dem Einschalten mindestens eine Stunde akklimatisieren.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

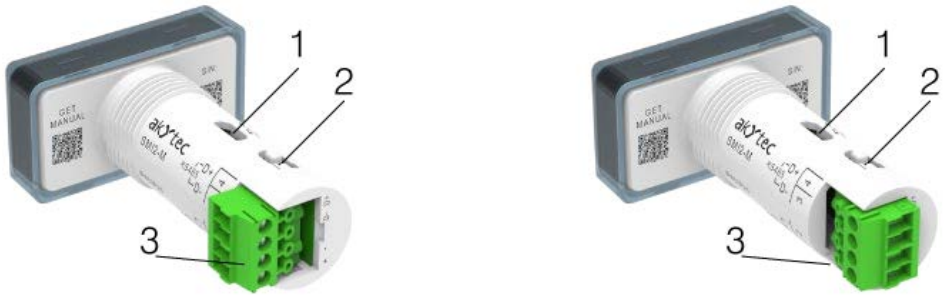
2 Übersicht

Der SMI2-M.02 ist eine universell einsetzbare LED-Anzeige, die Daten aus einem Netzwerk über eine RS485-Schnittstelle unter Verwendung von Modbus RTU / ASCII-Protokollen empfängt und im Slave-, Master- oder Spy-Modus betrieben werden kann.
Einzelheiten zur Modbus-Anwendung finden Sie in *Appendix B.*
Für die Spezifikationen des Modbus-Protokolls siehe *Modbus Specifications*.
Das Gerät kann mit der Konfigurationssoftware *akytec Tool Pro* (kostenlos) über eine USB-Schnittstelle konfiguriert werden. Die Software kann von unserer Homepage *www.akytec.de* heruntergeladen werden.

2.1 Grundfunktionen

- Slave-Modus: Empfang von Daten vom Master.
- Master-Modus: Abfrage von Daten vom Slave.
- Spy-Modus: Beobachtung der vom Master mit einem anderen Slave geführten Kommunikation.
- Anzeigen von empfangenen Daten gemäß den Anzeigeeinstellungen
- Erweiterte Anzeigesteuerung
- Sicherer Zustand der Anzeige (siehe *Abschnitt 4.3.1*)
- Fehlermeldung, wenn aufgrund fehlender Master-Aktivität oder ungültiger Variable keine Anzeige erfolgen kann.
- Konfiguration mit der *akYtec ToolPro* Software über USB-Schnittstelle
- Änderung der Konfigurationsparameter über Modbus-Netzwerk

2.2 Design



1. Micro-USB-Programmierschnittstelle
2. Service-Taste
3. Zwei Steckpositionen des Klemmenblocks

Abb. 2.1 Äußeres Design

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

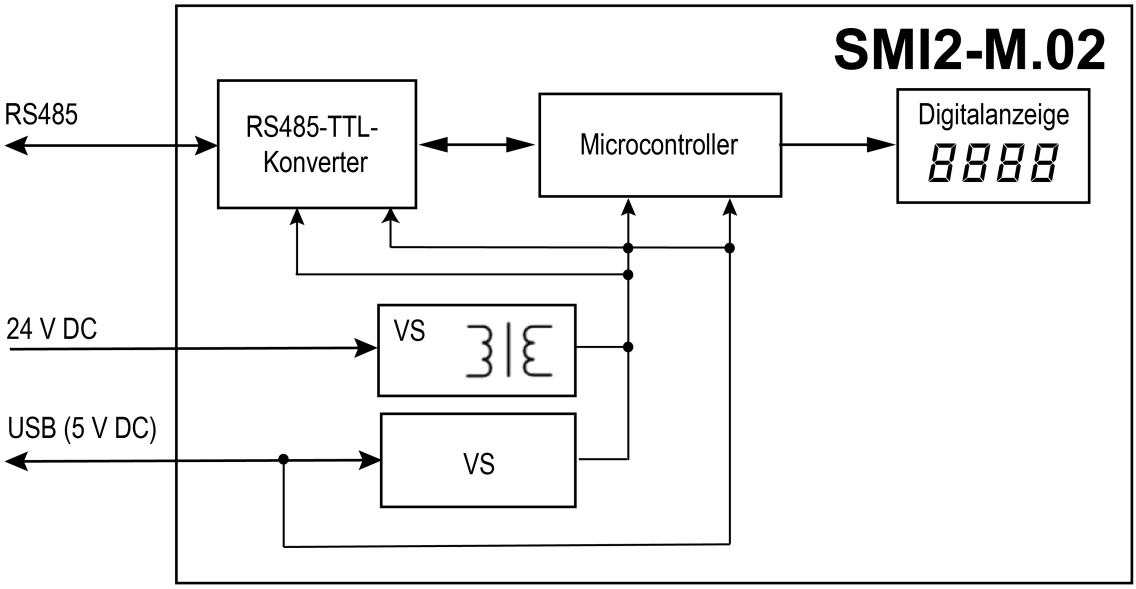


Abb. 2.2 Hardware-Blockdiagramm

RS485-TTL-Konverter - Wandelt RS485-Netzwerksignale in TTL-Signale um, die vom **Mikrocontroller** verwendet werden.
Mikrocontroller - Verarbeitet die über das RS485-Netzwerk empfangenen Daten.
Digitalanzeige - Zeigt die über das RS485-Netzwerk empfangene Variable und Fehler-/ Alarmmeldungen an.
VS - Sekundäre Spannungsquelle mit galvanischer Trennung, die eine stabile Stromversorgung und Schutz vor Verpolung bietet.

HINWEIS
Wenn das Gerät über USB mit Strom versorgt wird, wird die Anzeigehelligkeit im Ver-gleich zur 24-V-Stromversorgung um 50 % reduziert.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3 Spezifikationen

3.1 Spezifikationen

Tabelle 3.1 Technische Daten

Parameter	Wert
Spannungsversorgung	24 (10…48) V DC
Leistungsaufnahme, max.	1,6 W
Anzeige	4 Ziffern mit Vorzeichen, 7 Segmente
Farben	grün, gelb, rot
Zeichenhöhe	14 mm
Netzwerkschnittstelle	RS485
Protokoll	Modbus ASCII, Modbus RTU
Modus	Master, Slave, Spy
Baudrate	2,4…115,2 kbit/s
Galvanische Trennung zur Stromversorgung	500 V / 1 min
Konfigurationsschnittstelle	USB 2.0 (Micro-USB)
Konfigurationssoftware	akYtec Tool Pro
Flash-Speicher-Schreibzyklen, min.	10000
Gehäuse	Schalttafeleinbau in Bohrung Ø22,5 mm
Abmessungen	48 × 26 × 65 mm
Schutzart	frontseitig IP65, rückseitig IP20
Schutzklasse nach IEC 61140	III
Gewicht	ca. 30 g

3.2 Umgebungsbedingungen

Das Gerät ist für die selbstständige Konvektionskühlung ausgelegt. Dies ist bei der Auswahl des Installationsortes zu beachten.
Die folgenden Umgebungsbedingungen müssen beachtet werden:

– staubarme, trockene und kontrollierte Umgebung
– geschlossene explosionsgeschützte Räume ohne aggressive Dämpfe und Gase

Tabelle 3.2 Umgebungsbedingungen

Bedingung	Zulässiger Bereich
Bertriebstemperatur	-40…+70 °C
Transport und Lagerung	-40…+70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	bis 80 % (bei +25°C, nicht kondensierend)
Höhenlage	bis 2000 m über NN
Vibrations- / Stoßfestigkeit	nach IEC 61131-2
EMV-Emission / Störfestigkeit	

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

4 Konfiguration

Die Geräteparameter können mit *akYtec Tool Pro* oder im Slave-Modus durch Befehle von einem Netzwerk-Master eingestellt werden.
Die vollständige Parameterliste finden Sie im *Appendix B.* Sie können sie auch in *akYtec Tool Pro* über das Symbolleistensymbol ***Parameterliste*** vom Gerät auslesen.
Parametergruppen:

- RS485-Schnittstelle (siehe *Abschnitt 4.2*)
- Geräteeinstellungen (siehe *Abschnitt 4.7*)
  - Modbus Master (siehe *Abschnitt 4.5*)
  - Modbus Spy (siehe *Abschnitt 4.6*)
  - Modbus allgemein (siehe *Abschnitt 4.3*)
  - Anzeige (siehe *Abschnitt 4.7.1*)
  - Angezeigter Wert (siehe *Abschnitt 4.7.2*)
  - Erweiterte Steuerung (siehe *Abschnitt 4.7.3*)
- Gerätezustand (siehe *Abschnitt 4.8*)

Konfigurationsreihenfolge:

- Verbindung zur Software *akYtec Tool Pro* herstellen (siehe *Abschnitt 4.1*).
- Wählen Sie die Betriebsmodus (Slave, Master oder Spy) im Parameter ***Geräteeinstellungen > Betriebsmodus***.
- Stellen Sie die allgemeinen Kommunikationsparameter ein in den Gruppen ***RS485-Schnittstelle*** und ***Modbus allgelmein***.
- Stellen Sie die Parameter des ausgewählten Modus ein.
- Stellen Sie die Anzeigeparameter ein.

4.1 Verbindung mit akYtec Tool Pro

Die Verbindung zur auf dem PC laufenden Software *akYtec Tool Pro* kann über die Micro-USB-Schnittstelle hergestellt werden.
So konfigurieren Sie das Gerät:

- Verbinden Sie die Micro-USB-Programmierschnittstelle am Gerät (siehe *Abb. 2.1*, *Pos. 1*) über ein USB-zu-Micro-USB-Verbindungskabel (nicht im Lieferumfang enthalten) mit dem PC.
- Starten Sie *akYtec Tool Pro*.
- Klicken Sie in einem neuen Projekt auf den Symbolleistensimbol ***Geräte hinzufügen***  .
- Wählen Sie im geöffneten Dialog die Schnittstelle ***STMicroelectronics Virtual COM Port*** aus.
- Wählen Sie das Protokoll ***akYtec Autodetection Protocol*** aus.
- Wählen Sie ***Gerät finden*** und klicken Sie auf ***Suchen*** (Geräteadresse ist 1 und kann nicht geändert werden).
- Wenn das richtige Gerät gefunden wurde, wählen Sie es aus und klicken Sie auf die Schaltfläche ***Geräte hinzufügen***, um das Gerät zum Projekt hinzuzufügen.
- Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, geben Sie das richtige Passwort ein.

Wenn Sie das Passwort vergessen haben, stellen Sie die Werkseinstellungen wieder her (siehe *Abschnitt 4.9* und *Abschnitt 6*).

4.2 RS485-Schnittstelle

Die Parameter in dieser Gruppe definieren die physikalische Ebene des Datenaustauschs über den RS485-Port für alle Betriebsmodi.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Tabelle 4.1 RS485-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung	Bereich	Standard-wert	Zugriff
Baudrate	Datenübertragungsgeschwindigkeit in Bits pro Sekunde	2400…115200	9600	RW
Datenbits	Länge der über das Modbus-Netzwerk gesendeten Frames	8	8	RW
Stoppbits	Anzahl der Stoppbits im Frame	1 / 2	1	RW
Parität	Fehlererkennung	**keine / gerade / ungerade**	**keine**	RW
Ruheintervall	***IDLE frame*** - Frames werden durch einen Ruheintervall von mindestens 1 Zeichen getrennt. ***t3.5*** - Frames werden durch einen Ruheintervall von mindestens 3,5 Zeichen getrennt (Modbus-Standard).	**IDLE frame / t3.5**	**IDLE frame**	RW

4.3 Modbus allgemein

Öffnen Sie den Knoten ***Geräteeinstellungen*** > ***Modbus allgemein***.
Der Parameter ***Adresse im Slave-Modus*** in diesem Knoten ist nur für den Slave-Modus relevant. Andere Parameter sind für alle Modi gleich.

Tabelle 4.2 Modbus allgemein

Parameter	Beschreibung	Bereich	Standard-wert	Zugriff
Adresse in Slave-Modus	Geräteadresse im Slave-Modus	1...255	1	RW
Byte-Reihenfolge	Byte-/Registerreihenfolge der empfangenen Variablen umgekehren (Beispiel 1)	***Unverändert / Bytes tauschen / Register tauschen / Bytes und Register tauschen***	***Unverändert***	RW
Timeout des Sicheren Zustands	Verzögerung der Aktivierung des Sicheren Zustands nach Unterbrechung der Datenübertragung	0…60 s	0	RW
Anzeige-Bitmaske im Sicheren Zustand	Im Sicheren Zustand angezeigtes IMAGE (HEX-Eingabe)	0…FFFFFFFF	70404046	RW
Farbe im Sicheren Zustand	Anzeigefarbe im Sicheren Zustand	***Grün / Rot / Gelb***	***Grün***	RW
Blinken im Sicheren Zustand	Blinken der Anzeige im Sicheren Zustand	***Ein / Aus***	***Aus***	RW

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Beispiel 1. Parameter ***Byte-Reihenfolge***		
Anfängliche Bytereihenfolge	**Parameter-Wert**	**Resultierende Bytereihenfolge**
0xAABBCCDD	***Unverändert***	0xAABBCCDD
0xAABBCCDD	***Bytes tauschen***	0xBBAADDCC
0xAABBCCDD	***Register tauschen***	0xCCDDAABB
0xAABBCCDD	***Bytes und Register tauschen***	0xDDCCBBAA

4.3.1 Sicherer Zustand

Der Sicherer Zustand ist ein Zustand des Displays nach einer Kommunikationsunterbrechung, der mit der Zeitverzögerung (***Timeout des sicheren Zustands***, siehe *Tabelle 4.2*) aktiviert wird. Im Sicheren Zustand wird eine Variable vom Typ IMAGE (***Anzeige-Bitmaske im sicheren Zustand***, siehe *Tabelle 4.2*) angezeigt.
Wenn ***Timeout des sicheren Zustands*** auf 0 gesetzt ist, geht das Gerät nicht in den Sicheren Zustand und zeigt den zuletzt empfangenen Wert an.
Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Sicheren Zustand, bis eine gültige Anfrage empfangen wird.

4.4 Modbus Slave

Setzen Sie den Parameter ***Geräteeinstellungen > Betriebsmodus*** auf ***SLAVE*** (siehe *Tabelle 4.5*).
Im Slave-Modus empfängt das Gerät Daten vom Master. Das Austauschprotokoll (Modbus RTU oder Modbus ASCII) wird automatisch erkannt.
Der Parameter ***Modbus allgemein > Adresse in Slave-Modus*** definiert die Geräteadresse (siehe *Tabelle 4.2*).

HINWEIS
Speichern von Konfigurationsparametern im Flash-Speicher

- Die Konfigurationsparameter sind alle schreibbaren Parameter, außer denen im Knoten ***Angezeigter Wert***.
- *Die Anzahl der Schreibzyklen des Flash-Speichers ist begrenzt (≥ 10000 Zyklen). Deswegen wird ein häufiges (zyklisches) Speichern von Konfigurationsparametern nicht empfohlen.*
- *Wenn die neuen Konfigurationsparameter nicht in den Flash-Speicher geschrieben werden, gehen sie nach dem Ausschalten des Geräts verloren. Nach dem Einschalten startet das Gerät mit den zuvor im Flash-Speicher gespeicherten Parameterwerten.*
- *Bei Konfiguration über Micro-USB-Schnittstelle werden die Konfigurationsparameter im Flash-Speicher gespeichert.*
- *Bei Konfiguration über die RS485-Schnittstelle werden die Konfigurationsparameter nicht automatisch im Flash-Speicher gespeichert. Falls erforderlich, muss der Benutzer dies manuell tun, indem er den Befehl **Save-to-Flash Trigger** (siehe Tabelle 4.5) aufruft. Der Befehl ist ein Einzelimpuls, der bei steigender Flanke das Speichern der Konfigurationsparameter im Flash-Speicher auslöst.*
- *Während der Aufzeichnung von Konfigurationsparametern nimmt die Helligkeit des Displays um 50 % ab und die Reaktionszeit des Geräts erhöht sich kurzzeitig auf bis zu 200 ms. Dies sollte bei der Einstellung des Timeouts im Master-Gerät berücksichtigt werden.*
- *Um die verbleibende Anzahl der Schreibzyklen in % abzuschätzen, verwenden Sie den Parameter **Gerätezustand > Verbleibende Flash-Schreibzyklen** (siehe Tabelle 4.10).*

4.5 Modbus Master

Setzen Sie den Parameter ***Geräteeinstellungen > Betriebsmodus*** auf ***MASTER*** (siehe *Tabelle 4.5*).
Im Master-Modus kann nur ein Slave-Gerät angeschlossen werden. Das Master-Gerät sendet in einer bestimmten Frequenz Anfragen mit Lesefunktion an den Slave. Nach jeder Anfrage wartet der

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Master für eine vorgegebene Zeitspanne (Antwort-Timeout, siehe *Tabelle 4.3*) auf die Antwort des Slaves. Die empfangene Variable wird angezeigt.
Wenn innerhalb des Antwort-Timeouts keine Antwort empfangen wird, sendet der Master die nächste Anfrage und startet den Countdown für das ***Timeout des sicheren Zustands*** (siehe *Tabelle 4.2*). Erfolgt während des ***Timeouts des sicheren Zustands***, keine Antwort vom Slave, wechselt der Master in den Sicheren Zustand (siehe *Abschnitt 4.3.1*).

Tabelle 4.3 Modbus Master

Parameter	Beschreibung	Bereich	Standard-wert	Zugriff
Zugriff	Datenübertragungsprotokoll	***RTU / ASCII***	***RTU***	RW
Zielgeräteadresse	Adresse des Slaves als Datenquelle	1…255	1	RW
Antwort-Timeout	Zeit, die der Master auf eine Antwort vom Slave wartet	300…10000 ms	1000	RW
Modus-Funktion	Funktion in der Anfrage	***0x03 / 0x04***	***0x03***	RW
Startregister	Adresse des Anfangsregisters in der Anfrage. Die Anzahl der angefragten Register hängt vom ausgewählten Datentyp ab (siehe *Abschnitt 4.7.2*).	0…65535	0	RW
Abfrageperiode	Period der Anfrage	100…65535 ms	200	RW

4.6 Modbus Spy

Setzen Sie den Parameter ***Geräteeinstellungen > Betriebsmodus*** auf ***SPY*** (siehe *Tabelle 4.5*).
Im Spy-Modus lauscht das Gerät an der RS485-Schnittstelle und wartet auf Anfragen mit den angegebenen Parametern (siehe *Tabelle 4.4*). Wenn eine Anfrage mit den angegebenen Parametern erkannt wird, wird die Variable in dieser Anfrage angezeigt.
Das Austauschprotokoll (Modbus RTU oder Modbus ASCII) wird automatisch erkannt.

Tabelle 4.4 Modbus Spy

Parameter	Beschreibung	Bereich	Stan-dard-wert	Zugriff
Zielgeräteadresse [1, 2]	Adresse des Slaves als Datenquelle	0…255	1	RW
Modus-Funktion	Funktion in der Anfrage	***0x03 / 0x04 / 0x06 / 0x10***	***0x04***	RW
Startregister [3]	Adresse des Anfangsregisters in der Anfrage. Die Anzahl der angefragten Register hängt vom ausgewählten Datentyp ab (siehe *Abschnitt 4.7.2*).	0…65535	1	RW

[1] Die ***Zielgeräteadresse*** und die im Parameter ***Modbus allgemein > Adresse in Slave-Modus*** angegebene Geräteadresse müssen unterschiedlich sein.

[2] Wenn die ***Zielgeräteadresse*** = 0, überwacht das Gerät Broadcast-Pakete vom Master. Wenn Sie mehrere Spy-Geräte mit der ***Zielgeräteadresse*** = 0 an das Netzwerk anschließen, können Sie unterschiedliche Daten auf verschiedenen Geräten anzeigen, indem Sie das ***Startregister*** entsprechend den gewünschten Daten für jedes Gerät angeben.

[3] Die Registeradresse muss innerhalb des Bereichs der angeforderten Register liegen:
$[SR_{SPY}; SR_{SPY} + Q_{TYPE} - 1] \in [SR_{REQ}; SR_{REQ} + Q_{REQ} - 1]$

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

wobei
SR_{SPY} – im Parameter **Startregister** spezifiziertes Register
Q_{TYPE} – Anzahl der von einer Variablen belegten Register, abhängig von ihrem Typ
SR_{REQ} – in der Anfrage angegebenes Startregister
Q_{REQ} – Anzahl der in der Anfrage angegebenen Register (Beispiel 2)

Beispiel 2.
Wenn in der Anfrage $_{REQ}$ = 40 und Q_{REQ} angegeben sind, werden die Register von 40 bis 59 angefragt. Für verschiedene Variablen werden die folgenden Reaktionen erwartet:

– SR_{SPY} = 59, INT-Variable (Q_{TYPE} = 1) – Empfangene Variable wird angezeigt.
– SR_{SPY} = 59, DINT-Variable (Q_{TYPE} = 2) – Empfangene Variable wird nicht angezeigt, da die Daten aus den Registern 59 - 60 benötigt werden, aber Register 60 wird nicht angefgeragt.

4.7 Geräteeinstellungen

Der erste Parameter, der in dieser Gruppe eingestellt werden muss, ist ***Betriebsmodus***. Er definiert das Verhalten des Geräts im Netzwerk.
Das Flussdiagramm, das das Anzeigeverhalten in Abhängigkeit von anderen Parametern beschreibt, ist in *Abb. 4.1* dargestellt.

Tabelle 4.5 Geräteeinstellungen

Parameter	Beschreibung	Bereich	Standard-wert	Zugriff
Betriebsmodus	Betriebsmodus im Modbus-Netzwerk	***MASTER / SLAVE / SPY***	***SLAVE***	RW
Save-to-Flash Trigger	Befehl zum Auslösen der Speicherung der Konfigurationsparameter im Flash-Speicher (siehe *Abschnitt 4.4*)	0 / 1	0	RW

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

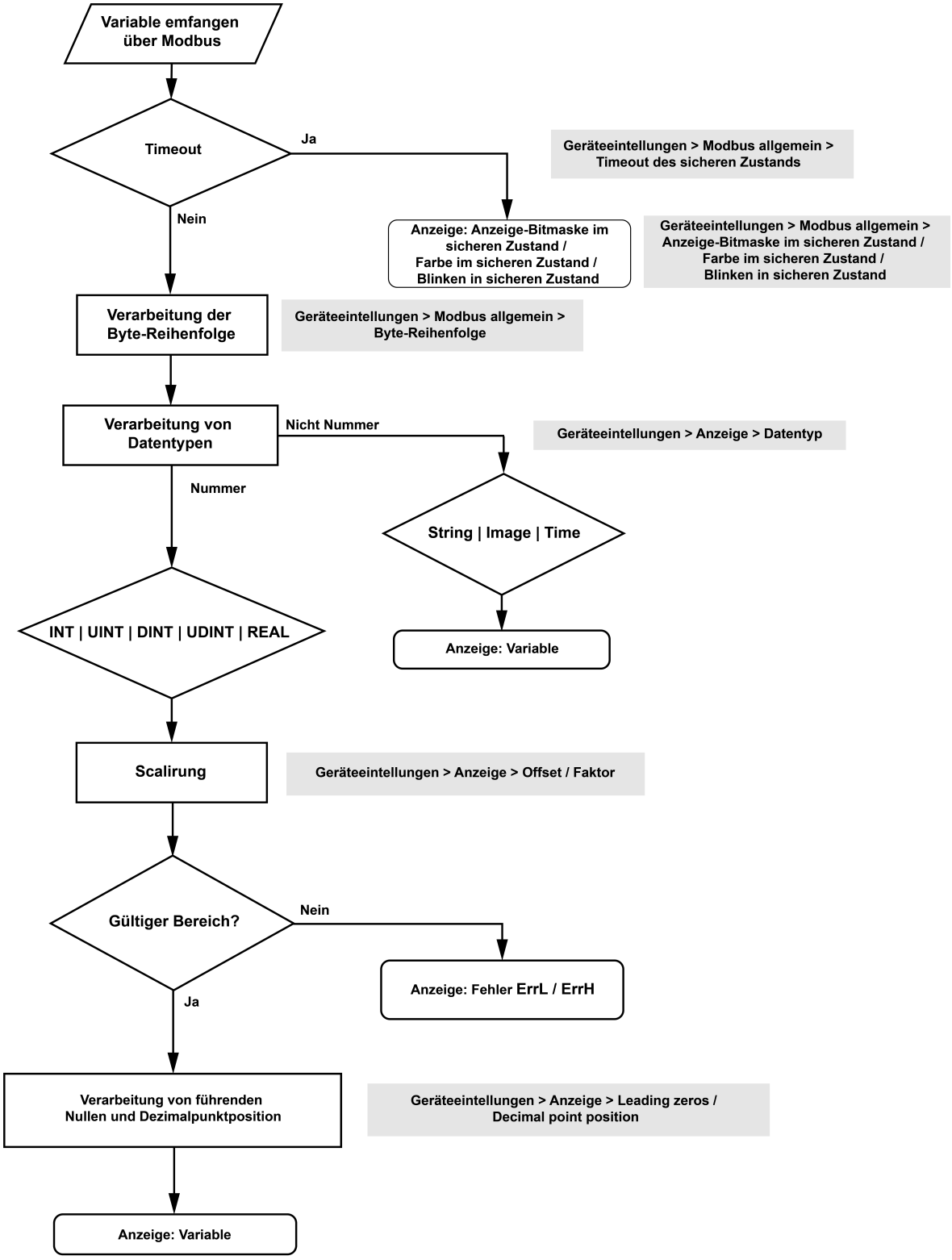


Abb. 4.1 Anzeige-Betriebsflussdiagramm

4.7.1 Anzeige

Die Parameter in diesem Knoten bestimmen, wie die Variable angezeigt wird.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Tabelle 4.6 Anzeige

Parameter	Beschreibung	Bereich	Standard-wert	Zugriff
Datentyp	Typ der anzuzeigenden Variablen	***INT / UINT / DINT / UDINT / REAL / STRING / IMAGE / TIME***	***INT***	RW
Farbe	Anzeigefarbe - Kann auch durch Sicherer Zustand (siehe *Abschnitt 4.3.1*) oder Erweiterte Steuerung (siehe *Abschnitt 4.7.3*) beeinflusst werden.	**Grün / Rot / Gelb**	***Grün***	RW
Helligkeit	Anzeigehelligkeit	0…100 %	75	RW
Führende Nullen	Anzahl der führenden Nullen vor der ersten signifikanten Stelle (nur Ganzzahl-Variablen, ***Offset*** = 0, ***Faktor*** = 1) (Beispiel 3).	0 / 1 / 2 / 3	0	RW
Dezimal-punktposition	Position des Dezimalpunktes auf dem Display (nur Ganzzahl- und Gleitkomma-Variablen) (Beispiel 4).	– – – – – – – .– – – .– – – .– – –	– – – –	RW
Offset [1)]	Vor dem Anzeigen wird die Variable um den ***Offset*** erhöht (nur Ganzzahl- und Gleitkomma-Variablen). Wenn ***Offset*** ≠ 0, wird eine Ganzzahl in eine Gleitkommazahl umgewandelt (Beispiel 5).	-999…9999	0	RW
Faktor [1)]	Vor dem Anzeigen wird die Variable mit dem ***Faktor*** multipliziert (nur Ganzzahl- und Gleitkomma-Variablen). Wenn ***Faktor*** ≠ 0, wird eine Ganzzahl in eine Gleitkommazahl umgewandelt (Beispiel 6).	-999…9999	1	RW
Blinken	Anzeige-Blinken aktivieren. Kann auch durch Sicherer Zustand (siehe *Abschnitt 4.3.1*) oder Erweiterte Steuerung (siehe *Abschnitt 4.7.3*) aktiviert werden.	***Ein / Aus***	***Aus***	RW
Blinkperiode	Anzeige-Blinkperiode (50% Tastgrad)	250…3000 ms	1000	RW
Anzeigemodus [2)]	Auswahl des Anzeigemodus	***Statisch / Text-Ticker / Zahl-Ticker***	***Statisch***	RW
Ticker-Zeit	Zeitintervall, mit dem die angezeigte Variable eine Stelle nach links verschoben wird.	100…1500 ms	100	RW

[1)] Die Verwendung eines Offsets oder Faktors kann dazu führen, dass der Wert für den ausgewählten Datentyp außerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Der Bereichsüberschreitungsfehler wird angezeigt (siehe *Tabelle 4.11*).

[2)] - Im Modus **Statisch** bewegt sich der Wert nicht über die Anzeige.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

- Im Modus **Text-Ticker** wird der Wert fortlaufend Zeichen für Zeichen nach links gescrollt.
- Im Modus **Zahl-Ticker** werden die Werte der Typen INT, UINT, DINT, UDINT und REAL ohne Bereichsprüfung (-999… 9999) angezeigt. Auf diese Weise können Werte mit einer Stellenzahl größer als 4 angezeigt werden. Die Genauigkeit von Gleitkomma-Werten (REAL) ist in diesem Fall auf 3 Nachkommastellen begrenzt. Wenn die Gesamtzahl der Ziffern ist nicht größer als 4, wird der Wert wie im Modus **Statisch** angezeigt.

Beispiel 3.
Anzeigen der Ganzzahl „1“ mit unterschiedlichen Werten von ***Führenden Nullen***:

Führende Nullen = 0	1
Führende Nullen = 1	01
Führende Nullen = 2	001
Führende Nullen = 3	0001

Beispiel 4.

Anzeigen der Ganzzahl „5000“ mit unterschiedlichen Werten der ***Dezimalpunktposition***:

Dezimalpunktposition = – – – – -	5000
Dezimalpunktposition = – – – .–	500.0
Dezimalpunktposition = – – .– –	50.00
Dezimalpunktposition = – .– – –	5.000

Anzeigen der Gleitkommazahl „1.234“ mit unterschiedlichen Werten der ***Dezimalpunktposition***:

Dezimalpunktposition = – – – – -	1.234
Dezimalpunktposition = – – – .–	1.2
Dezimalpunktposition = – – .– –	1.23
Dezimalpunktposition = – .– – –	1.234

Beispiel 5.

Anzeigen der Ganzzahl „5" mit unterschiedlichen Werten von ***Offset***:

Offset = 1.0	6.000
Offset = -1.0	4.000
Offset = 5.0	10.00
Offset = -5.0	0.000

Anzeigen der Gleitkommazahl „5.678" mit unterschiedlichen Werten von ***Offset***:

Offset = 1.0	6.678
Offset = -1.0	4.678
Offset = 5.0	10.67
Offset = -5.0	0.678

Beispiel 6.

Anzeigen der Ganzzahl „5" mit unterschiedlichen Werten von ***Faktor***:

Faktor = 1.0	5
Faktor = -1.0	-5.00

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Faktor = 5.0	25.00
Faktor = -5.0	-25.0
Anzeigen der Ganzzahl "5.678" mit unterschiedlichen Werten von ***Faktor***:	
Faktor = 1.0	5.678
Facktor = -1.0	-5.67
Faktor = 5.0	28.38
Faktor = -5.0	-28.3

4.7.2 Angezeigter Wert

Um zu testen, wie die Variable angezeigt wird:

– Wählen Sie ***Datentyp*** im Knoten ***Geräteeinstellungen > Anzeige***.
– Öffnen Sie den Knoten ***Geräteeinstellungen > Angezeigter Wert***, stellen Sie den Testwert des ausgewählten Datentyps in der entsprechenden Zeile ein und klicken Sie auf das Symbolleistensymbol ***Parameter schreiben***.
– Überprüfen Sie den gewünschten Wert auf dem Display.

Die Datentyp-Beschreibungen finden Sie in *Tabelle 4.7*.
Zur Segmentadressierung für den Datentyp IMAGE siehe *Tabelle 4.8*.

Tabelle 4.7 Angezeigter Wert

Parameter	Beschreibung	Größe		Bereich	Standardwert	Zugriff
		Register	Bytes			
INT	Ganzzahl mit Vorzeichen	1	2	-32768…32767	0	RW
UINT	Ganzzahl ohne Vorzeichen	1	2	0…65535	0	RW
DINT	Ganzzahl mit Vorzeichen	2	4	-2147483648… 2147483647	0	RW
UDINT	Ganzzahl ohne Vorzeichen	2	4	0…4294967295	0	RW
REAL	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit (IEE 754)	2	4	-3.402823E+38… 3.402823E+38	0	RW
STRING[1)]	Zeichenfolge mit 2…16 Zeichen (Lateinisches Alphabet, Zahlen, Punkt)	2…16	4…32	—	—	RW
String-Länge	Länge der String-Variablen	1	1	4…32	4	RW
IMAGE [2)]	Bitmaske der Display-Segmente (HEX)	2	4	0…FFFFFFFF	0	RW
TIME[3)]	Zeit im Format XX:YY	2	4	5999	0	RW

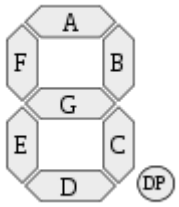
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

[1] Der Parameter ***String-Länge*** bestimmt die Länge des Strings im Master- und Spy-Modus zu. Im Slave-Modus wird eine ***String-Länge*** von 32 Zeichen (16 Register) angenommen. Die Datengröße von 16 Registern muss in der Master-Anfrage angegeben werden. Lesen / Schreiben eines String-Fragments ist nicht möglich.
Im Slave-Modus wird die in ***String-Länge*** angegebene Anzahl von Zeichen im Text-Ticker-Modus angezeigt.

[2] Für Variablen vom Typ IMAGE ist die Zuordnung der Bits in der Maske zu den Display-Segmenten in *Tabelle 4.8* dargestellt. Das niedrigstwertige Byte der Maske entspricht der Ziffer ganz rechts. Die Eingabe erfolgt im Hexadezimalformat.

[3] Der angezeigte Wert XX:YY wird durch ganzzahlige Division berechnet. Die ganzzahlige Variable N wird durch 60 dividiert. XX = N / 60 (ganzzahliger Quotient), YY = N / 60 (Rest). Wenn N = 1000, wird 16:40 angezeigt.

Tabelle 4.8 Adressierung von Display-Segmenten

	Segment	Bit
	A	0
	B	1
	C	2
	D	3
	E	4
	F	5
	G	6
	DP	7

4.7.3 Erweiterte Steuerung

Erweiterte Steuerung kann nur mit Ganzzahl- und Gleitkommavariablen verwendet werden.
Mit der erweiterten Steuerung können Sie den gültigen Bereich der angezeigten Variablen in Zonen (bis zu 5) unterteilen. Für jede Zone kann eine Anzeigefarbe und eine Blinkoption ausgewählt werden. Zusätzlich kann für die Zonen 1…4 eine Wertobergrenze und eine Hysterese eingestellt werden.
Öffnen Sie den Knoten ***Geräteeinstellungen > Erweiterte Steuerung***.

Tabelle 4.9 Erweiterte Steuerung

Parameter	Beschreibung	Bereich	Standardwert	Zugriff
Aktivieren	Erweiterte Steuerung für alle Zonen aktivieren	***Ein / Aus***	***Aus***	RW
Zone 5				
Farbe	Anzeigefarbe, wenn die Variable ist innerhalb der Zone	***Grün / Rot / Gelb***	***Grün***	RW
Blinken	Anzeige blinkt, wenn die Variable ist innerhalb der Zone	***Ein / Aus***	***Aus***	RW
Zone 1…4				
Aktivieren	Erweiterte Steuerung für die Zone aktivieren	***Ein / Aus***	***Aus***	RW
Obergrenze [1]	Zonenobergrenze	-999…9999	0	RW

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Hysterese [2)]	Wert relativ zur Zonenobergrenze, nach deren Unterschreitung: - aktuelle Zone wird wieder aktiv (wenn ***Obergrenze*** > 0) - nächste Zone wird aktiv (wenn ***Obergrenze*** < 0)	0…9999	0	RW
Farbe	Anzeigefarbe, wenn die Variable ist innerhalb der Zone.	***Grün/ Rot / Gelb***	***Rot***	RW
Blinken	Anzeige blinkt, wenn die Variable ist innerhalb der Zone.	***Ein / Aus***	***Aus*** (2, 4) ***Ein*** (1, 3)	RW

[1)] Wenn mehrere Zonen verwendet werden, muss die ***Obergrenze*** der Zone mit der höheren Nummer größer sein als die ***Obergrenze*** der Zone mit der niedrigeren Nummer: $UL_{Z1} < UL_{Z2} < UL_{Z3} < UL_{Z4}$. Andernfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt (siehe *Tabelle 4.11*). Die ***Obergrenze*** der Zone 5 ist nicht spezifiziert und wird als gleich der Obergrenze des gesamten gültigen Bereichs angenommen (9999).

[2)] Die ***Hysterese*** darf nicht größer sein als die Differenz der ***Obergrenzen*** benachbarter Zonen, sonst zeigt das Gerät eine Fehlermeldung (siehe *Tabelle 4.11*). In Zone 5 gibt es keine ***Hysterese***, da diese Zone die höchste auf der Zahlengeraden ist.
Für die praktische Anwendung siehe Beispiele 7-12:

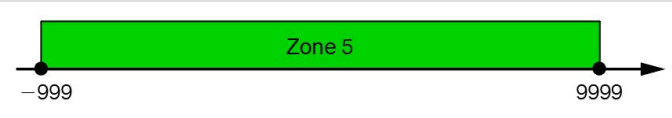
Beispiel 7. Erweiterte Steuerung mit einer Zone

Zone 5:

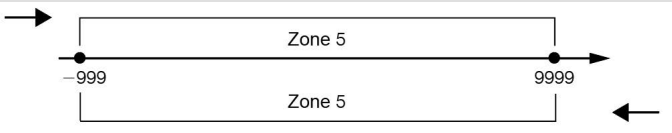
Bereich -999…9999

Farbe grün

Blinken aus

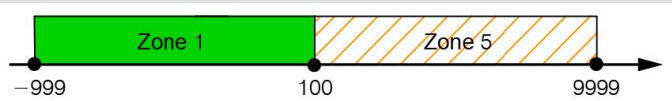


Wenn die Variable geändert wird, ändern sich die visuellen Parameter nicht.



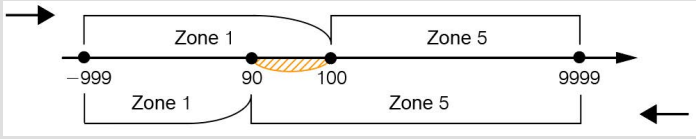
Beispiel 8. Erweiterte Steuerung mit zwei Zonen, $UL_{Z1} > 0$

Zone 1		Zone 5	
Obergrenze:	100	Obergrenze:	9999
Hysterese:	10		
Farbe:	grün	Farbe:	gelb
Blinken:	aus	Blinken:	ein



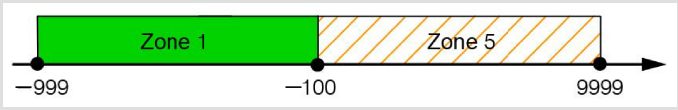
LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Wird die Variable erhöht, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; 100), die Zone 5 liegt im Bereich [100; 9999].
Wird die Variable verkleinert, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; 90), die Zone 5 liegt im Bereich [90; 9999].

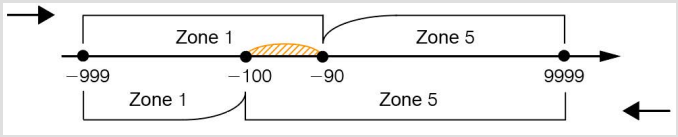


Beispiel 9. Erweiterte Steuerung mit zwei Zonen, $UL_{Z1} < 0$

Zone 1		Zone 5	
Obergrenze:	–100	Obergrenze:	9999
Hysterese:	10		
Farbe:	grün	Farbe:	gelb
Blinken:	aus	Blinken:	ein

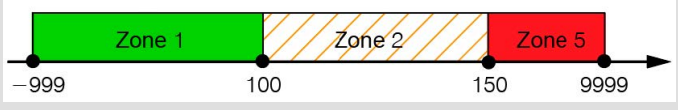


Wird die Variable erhöht, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; -90], die Zone 5 liegt im Bereich (-90; 9999].
Wird die Variable verkleinert, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [–999; -100), die Zone 5 liegt im Bereich [-100; 9999].

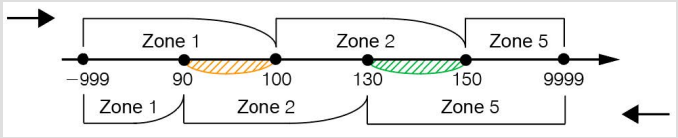


Beispiel 10. Erweiterte Steuerung mit drei Zonen, $UL_{Z1} > 0$, $UL_{Z2} > 0$

Zone 1		Zone 2		Zone 5	
Obergrenze:	100	Obergrenze:	150	Obergrenze:	9999
Hysterese:	10	Hysterese:	20		
Farbe:	grün	Farbe:	gelb	Farbe:	rot
Blinken:	aus	Blinken:	ein	Blinken:	aus



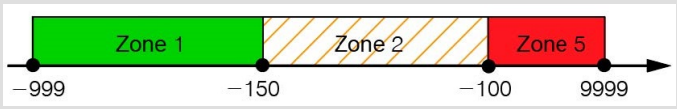
Wird die Variable erhöht, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; 100), die Zone 2 liegt im Bereich [100; 150), die Zone 5 liegt im Bereich [150; 9999].
Wird die Variable verkleinert, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; 90), die Zone 2 liegt im Bereich [90; 130), die Zone 5 liegt im Bereich [130; 9999].



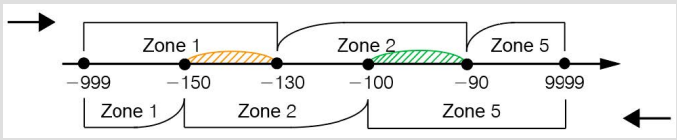
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Beispiel 11. Erweiterte Steuerung mit drei Zonen, $UL_{Z1} < 0$, $UL_{Z2} < 0$

Zone 1		Zone 2		Zone 5	
Obergrenze:	–150	Obergrenze:	–100	Obergrenze:	9999
Hysterese:	20	Hysteresis:	10		
Farbe:	grün	Farbe:	gelb	Farbe:	rot
Blinken:	aus	Blinken:	ein	Blinken:	aus

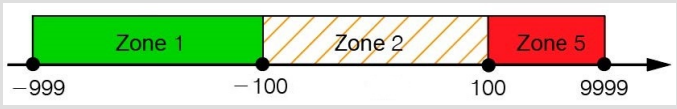


Wird die Variable erhöht, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; 130], die Zone 2 liegt im Bereich (-130; -90], die Zone 5 liegt im Bereich (-90; 9999].
Wird die Variable verkleinert, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; -150), die Zone 2 liegt im Bereich [-150; -100), die Zone 5 liegt im Bereich [-100; 9999].

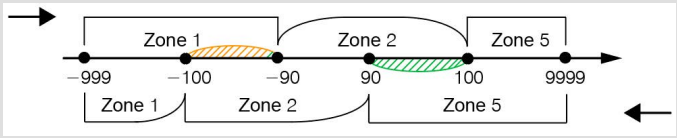


Beispiel 12. Erweiterte Steuerung mit drei Zonen,, $UL_{Z1} < 0$, $UL_{Z2} > 0$

Zone 1		Zone 2		Zone 5	
Obergrenze:	–100	Obergrenze:	100	Obergrenze:	9999
Hysterese:	10	Hysterese:	10		
Farbe:	grün	Farbe:	gelb	Farbe:	rot
Blinken:	aus	Blinken:	ein	Blinken:	aus



Wird die Variable erhöht, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; -90], die Zone 2 liegt im Bereich (-90; 100), die Zone 5 liegt im Bereich [100; 9999].
Wird die Variable verkleinert, ist die Zone 1 aktiv im Bereich [-999; -100), die Zone 2 liegt im Bereich [-100; 90), die Zone 5 liegt im Bereich [90; 9999].



4.8 Gerätezustand und Fehler

Der Status des Geräts kann in der Gruppe ***Gerätezustand*** (siehe *Tabelle 4.10*) abgelesen werden. Die angezeigten Fehler sind in *Tabelle 4.11* aufgeführt.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Tabelle 4.10 Gerätezustand

Parameter	Beschreibung	Bereich	Standardwert	Zugriff
Zustand	32-Bit-Zustandscode	0…4294967295	-	R
Verbleibende Flash-Schreibzyklen	Verbleibende Flash-Speicher-Schreibzyklen in %	0…100 %	-	R

Tabelle 4.11 Angezeigte Fehler

Angezeigte Fehler	Beschreibung	Bitnummer im Zustandsregister
ErrL	Variable liegt unterhalb der Untergrenze für den ausgewählten Datentyp.	27
ErrH	Variable liegt oberhalb der Obergrenze für den ausgewählten Datentyp.	28
ErrE	Die ***Obergrenze*** der Zone mit einer höheren Nummer ist gleich oder kleiner als die ***Obergrenze*** der Zone mit einer niedrigeren Nummer.	26
	Die ***Hysterese*** ist größer als die Differenz zwischen den ***Obergrenzen*** benachbarter Zonen.	
Anzeige-Bitmaske im sicheren Zustand	Das Anzeige-Timeout überschreitet die Summe aus ***Antwort-Timeout*** (siehe *Tabelle 4.2*) und dem nachfolgenden ***Timeout des sicheren Zustands*** (siehe *Tabelle 4.3*).	—

4.9 Passwort

Sie können ein Passwort verwenden, um die Konfigurationsparameter des Geräts vor einem unbefugten Zugriff über *akYtec Tool Pro* zu schützen.

Verwenden Sie zum Festlegen des Passworts den Symbolleistensymbol ***Passwort*** *** oder den gleichen Eintrag im Kontextmenü des Geräts.
Standardmäßig ist kein Passwort vorhanden.
Wenn Sie das Passwort vergessen haben, müssen Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen (siehe *Abschnitt 6*).

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

5 Installation

Die Sicherheitsanforderungen aus dem *Abschnitt 1.5* sind zu beachten.

HINWEIS
Vor der Montage wird eine Konfiguration des Geräts über die Micro-USB-Schnittstelle empfohlen (siehe *Abschnitt*).

5.1 Montage

Das Gerät ist für den Schalttafeleinbau in einer Bohrung von Ø22,5 mm vorgesehen.
Um zu verhindern, dass sich das Gerät im Bohrloch dreht, fertigen Sie einen speziellen Ausschnitt gemäß *Abb. 5.3* an.
Montagereihenfolge:

– Bringen Sie die Dichtung auf der Rückseite des Displays an.
– Setzen Sie das Gerät in den Ausschnitt ein und ziehen Sie die Mutter von der Rückseite der Schalttafel fest.
– Stecken Sie den Klemmenblock in eine der beiden Steckpositionen.
– Schließen Sie die Leistungs- und Signalleitungen gemäß *Abschnitt 5.2*.

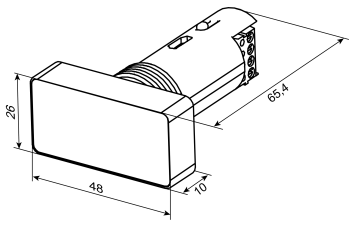


Abb. 5.1 Außenmaße

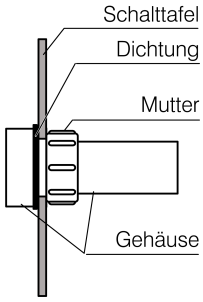


Abb. 5.2 Montage

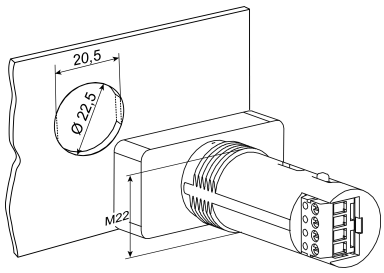


Abb. 5.3 Ausschnittmaße

5.2 Elektrische Anschlüsse

HINWEIS
Um die Einhaltung der EMV-Anforderungen sicherzustellen, wird empfohlen:
– Signalkabel separat oder abgeschirmt von den Versorgungskabeln verlegen.
– Ein abgeschirmtes Kabel für die Signalleitungen verwenden.

Der maximale Leiterquerschnitt beträgt 1,0 mm².

Tabelle 5.1 Klemmenbelegung

Nr	Bezeichnung	Beschreibung
1	24 V (+)	Stromversorgung
2	0 V (-)	Stromversorgung
3	RS485 -	RS485-Schnittstelle
4	RS485 +	RS485-Schnittstelle

5.3 RS485-Netzwerk

Für einen Datenaustausch wird ein weitverbreiteten Standard RS485 benutzt. Die serielle RS485-Schnittstelle basiert auf Zweidrahttechnik und Halbduplex-Verfahren. Die Protokolle Modbus-RTU und Modbus-ASCII werden unterstützt.
Die Geräte werden gemäß einer linearen (Bus-)Topologie an das Netzwerk angeschlossen. Das bedeutet, dass die Leitung vom ersten zum zweiten Gerät, vom zweiten zum dritten usw. verläuft. Sternverbindungen und Stichleitungen sind nicht zulässig. Die maximale Distanz zwischen erstem und letztem Gerät entlang der Leitung beträgt 1200 m.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Das Netzwerk besteht aus einem Master-Gerät und kann bis zu 32 Slave-Geräte enthalten. Mit einem RS485-Schnittstellenrepeater kann die Anzahl der Slave-Geräte und die Netzwerklänge erhöht werden.
Leitungsreflexionen treten immer an den offenen Busenden (erster und letzter Teilnehmer) auf. Sie sind umso stärker, je höher die Datenübertragungsrate ist. Abschlusswiderstände an beiden Leitungsenden können sinnvoll sein, um Reflexionen zu minimieren. Die Abschlusswiderstände von 120…150 Ω, 0,25 kW werden empfohlen.
Die RS485-Schnittstelle ist auch aktiv, wenn das Gerät über USB mit Strom versorgt wird.

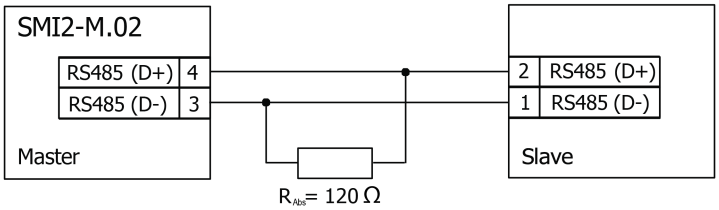


Abb. 5.4 Zwei SMI2-M.02 in Master-Slave-Verbindung

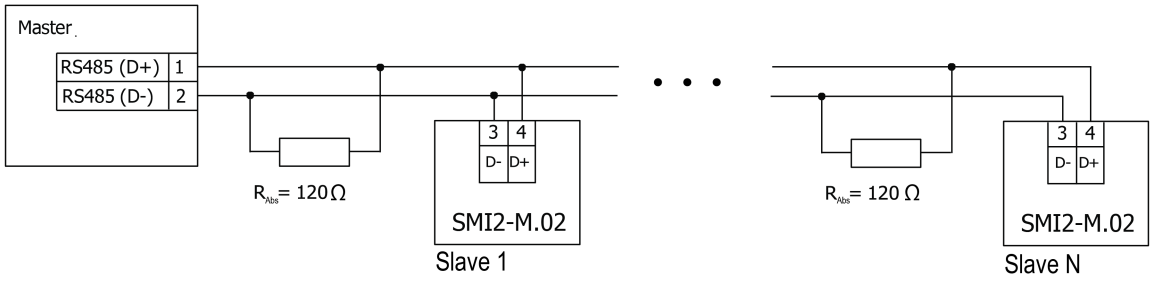


Abb. 5.5 Mehrere SMI2-M.02 als Slaves

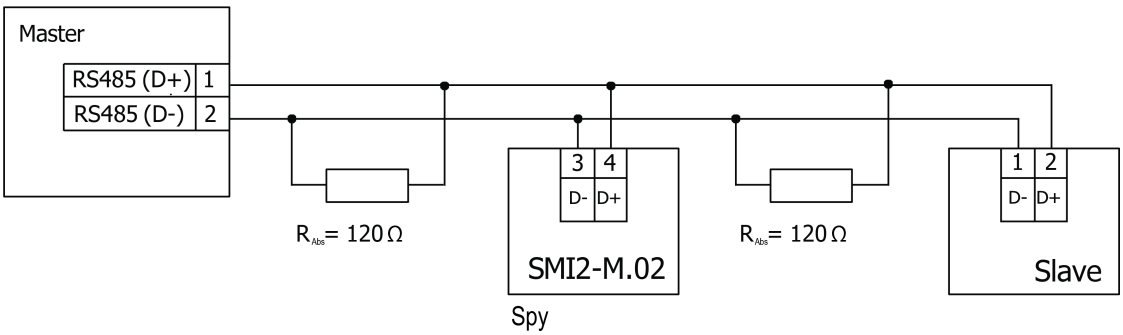


Abb. 5.6 SMI2-M.02 als Spy

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

6 Werkseinstellungen wiederherstellen

So stellen Sie die Werkseinstellungen wieder her:

– Verbinden Sie das Gerät über USB mit dem PC.
– Starten Sie *akYtec Tool Pro*.
– Öffnen Sie ein Projekt mit dem angeschlossenen SMI2-M.02.
– Klicken Sie auf den Symbolleistensymbol  ***Werkseinstellungen***.
– Stellen Sie sicher, dass die Parameter auf die Standardwerte zurückgesetzt werden.
– Klicken Sie auf den Symbolleistensymbol  ***Parameter schreiben***.
– Warten Sie auf eine Popup-Meldung über das erfolgreiche Schreiben.
– Klicken Sie auf den Symbolleistensymbol  ***Gerät neustarten***.

Nach einer Popup-Meldung über einen erfolgreichen Neustart arbeitet das Gerät mit den Standardparametern.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

7 Wartung

Bei der Durchführung der Wartung sind die Sicherheitsbestimmungen zu beachten.



GEFAHR
Schalten Sie die Stromversorgung vor den Wartungsarbeiten ab.

Die Wartung umfasst:

– Reinigung des Gehäuses und der Klemmleisten von Staub, Schmutz und Fremdkörper
– Überprüfung der Gerätebefestigung
– Überprüfung der elektrischen Anschlüsse (Verbindungslinien, Anschlussklemmen, mechanischen Beschädigungen)



ACHTUNG
Das Gerät sollte nur mit einem trockenen oder leicht feuchten Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungshaltige Reinigungsmittel.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

8 Transport und Lagerung

Verpacken Sie das Gerät so, dass es für die Lagerung und den Transport sicher gegen Stöße geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.
Wird das Gerät nicht unmittelbar nach der Anlieferung in Betrieb genommen, muss es sorgfältig an einer geschützten Stelle gelagert werden. Es darf kein chemisch aktiver Stoff in der Luft vorhanden sein.
Die Umgebungsbedingungen müssen bei Transport und Lagerung berücksichtigt werden.

ACHTUNG
Das Gerät könnte beim Transport beschädigt worden sein. Überprüfen Sie das Gerät auf Transportschäden und auf Vollständigkeit!
Melden Sie festgestellte Transportschäden unverzüglich dem Spediteur und akYtec GmbH!

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

9 Lieferumfang

– SMI2-M.02	1 Stk.
– Dichtung	1 Stk.
– Befestigungsmutter	1 Stk.
– 4-poliger Steckklemmenblock	1 Stk.
– Kurzanleitung	1 Stk.

HINWEIS
Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen am Lieferumfang vorzunehmen.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Appendix A. Galvanische Trennung

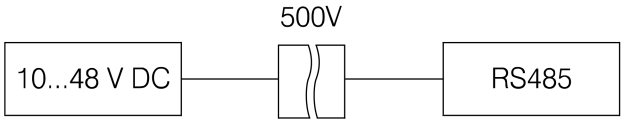


Abb. A.1 Galvanische Trennung

HINWEIS
Die gezeigten Prüfspannungen entsprechen den unter normalen Betriebsbedingungen durchgeführten Prüfungen mit 1 Minute Einwirkzeit.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Appendix B. Modbus-Anwendung

Tabelle B.1 – Geräteparameter mit Registeradressen (Standardwerte fett)
Tabelle B.2 – anwendbare Modbus-Funktionen
Tabelle B.3 – Datentypen im Speicher
Tabelle B.4 – darstellbare Zeichen mit ASCII-Codes
Die komplette Parameterliste mit Adressen kann auch über den Symbolleistensymbol

Parameterliste  in *akYtec ToolPro* aus dem Gerät ausgelesen werden.

Tabelle B.1 Modbus-Register

Parameter	Wert	Ein-heit	Zu-griff	Adress		Daten-typ
				hex	dec	
RS485-Schnittstelle						
Baudrate	3 – 2,4 4 – 4,8 5 – 9,6 6 – 14,4 7 – 19,2 8 – 38,4 9 – 57,6 10 – 115,2	kbit/s	RW	0x0209	521	ENUM14
Datenbits	**0 – 8**	bit	RW	0x020A	522	ENUM2
Stoppbits	0 – 1 1 – 2	-	RW	0x020B	523	ENUM2
Parität	**0 – keine** 1 – gerade 2 – ungerade	-	RW	0x020C	524	ENUM3
Ruheintervall	**0 – IDLE frame** 1 – t3.5	-	RW	0x0210	528	UINT8
Modbus allgemein						
Adresse in Slave-Modus	**1**…255	-	RW	0x020F	527	UINT8
Byte-Reihenfolge	**0 – Unverändert** 1 – Bytes tauschen 2 – Register tauschen 3 – Bytes und Register tauschen	-	RW	0x0FDD	4061	ENUM4
Timeout des sicheren Zustands	**0**…60	s	RW	0x0FDE	4062	UINT16
Anzeige-Bitmaske im sicheren Zustand	0…**70404046**… 4294967295	-	RW	0x0FDF	4063	UINT32
Farbe im sicheren Zustand	**0 – grün** 1 – rot 2 – gelb	-	RW	0x0FE1	4065	ENUM3
Blinken im sicheren Zustand	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x0FE2	4066	ENUM2
Modbus Master						

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Protokoll	**0 – RTU** 1 – ASCII	-	RW	0x0FB4	4020	ENUM2
Zielgeräteadresse	**1**…255	-	RW	0x0FB5	4021	UINT8
Antwort-Timeout	300…**1000**…10000	ms	RW	0x0FB6	4022	UINT16
Modus-Funktion	**0 – 0x03** 1 – 0x04	-	RW	0x0FB7	4023	ENUM2
Startregister	**0**…65535	-	RW	0x0FB8	4024	UINT16
Abfrageperiode	100…**200**…65535	ms	RW	0x0FB9	4025	UINT16
Modbus Spy						
Zielgeräteadresse	0…**1**…255	-	RW	0x0FC8	4040	UINT8
Modus-Funktion	0 – 0x03 **1 – 0x04** 2 – 0x06 3 – 0x10	-	RW	0x0FC9	4041	ENUM4
Startregister	0…**1**…65535	-	RW	0x0FCA	4042	UINT16
Geräteeinstellungen						
Betriebsmodus	**0 – SLAVE** 1 – MASTER 2 – SPY	-	RW	0x0FA0	4000	ENUM3
Save-to-Flash Trigger	**0** / 1	-	RW	0x1388	5000	ENUM2
Anzeige						
Datentyp	**0 – INT** 1 – UINT 2 – DINT 3 – UDINT 4 – REAL 5 – STRING 6 – IMAGE 7 – TIME	-	RW	0x100B	4107	ENUM8
Farbe	**0 – grün** 1 – rot 2 – gelb	-	RW	0x1004	4100	ENUM3
Helligkeit	0…**75**…100	%	RW	0x1005	4101	UINT8
Führende Nullen	**0**…3	-	RW	0x1008	4104	ENUM4
Dezimalpunktposition	**0 – «– – – – »** 1 – «– – – . – » 2 – «– – . – – » 3 – «– . – – – »	-	RW	0x100C	4108	ENUM8
Offset	-999…**0**…9999	-	RW	0x100D	4109	REAL32
Faktor	-999…**1**…9999	-	RW	0x100F	4111	REAL32
Blinken	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x1006	4102	ENUM2
Blinkperiode	250…**1000**…3000	ms	RW	0x1007	4103	UINT16
Anzeigemodus	**0 – Statisch** 1 – Text-Ticker	-	RW	0x100A	4106	ENUM3

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

	2 – Zahl-Ticker					
Ticker-Zeit	**100**…1500	ms	RW	0x1009	4105	UINT16
Angezeigter Wert						
INT	-2768…**0**…32767	-	RW	0x1068	4200	INT16
UINT	**0**…65535	-	RW	0x1069	4201	UINT16
DINT	-2147483648…**0**… 2147483647	-	RW	0x106A	4202	INT32
UDINT	**0**…4294967295	-	RW	0x106C	4204	UINT32
REAL	-3.402823E+38… 3.402823E+38	-	RW	0x106E	4206	REAL32
STRING	-	-	RW	0x1070	4208	STRING
String-Länge	**4**…32	byte	RW	0x1099	4249	UINT8
IMAGE	**0**…4294967295	-	RW	0x109A	4250	UINT32
TIME	**0**…5999	-	RW	0x109C	4252	UINT32
Erweiterte Steuerung						
Aktivieren	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x10CC	4300	ENUM2
Zone 5						
Farbe	**0 – grün** 1 – rot 2 – gelb	-	RW	0x10CD	4301	ENUM3
Blinken	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x10CE	4302	ENUM2
Zone 4						
Aktivieren	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x10F4	4340	ENUM2
Obergrenze	-999…**0**…9999	-	RW	0x10F5	4341	REAL32
Hysterese	**0**…9999	-	RW	0x10F7	4343	REAL32
Farbe	0 – grün **1 – rot** 2 – gelb	-	RW	0x10F9	4345	ENUM3
Blinken	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x10FA	4346	ENUM2
Zone 3						
Aktivieren	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x10EA	4330	ENUM2
Obergrenze	-999…**0**…9999	-	RW	0x10EB	4331	REAL32
Hysterese	**0**…9999	-	RW	0x10ED	4333	REAL32
Farbe	0 – grün **1 – rot** 2 – gelb	-	RW	0x10EF	4335	ENUM3
Blinken	0 – Aus **1 – Ein**	-	RW	0x10F0	4336	ENUM2

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Zone 2						
Aktivieren	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x10E0	4320	ENUM2
Obergrenze	-999…**0**…9999	-	RW	0x10E1	4321	REAL32
Hysterese	**0**…9999	-	RW	0x10E3	4323	REAL32
Farbe	0 – grün **1 – rot** 2 – gelb	-	RW	0x10E5	4325	ENUM3
Blinken	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x10F6	4326	ENUM2
Zone 1						
Aktivieren	**0 – Aus** 1 – Ein	-	RW	0x10D6	4310	ENUM2
Obergrenze	-999…**0**…9999	-	RW	0x10D7	4311	REAL32
Hysterese	**0**…9999	-	RW	0x10D9	4313	REAL32
Farbe	0 – grün **1 – rot** 2 – gelb	-	RW	0x10DB	4315	ENUM3
Blinken	0 – Aus **1 – Ein**	-	RW	0x10DC	4316	ENUM2
Gerätezustand						
Zustand	0…4294967295	-	R	0xF0B4	61620	REAL32
Verbleibende Flash-Schreibzyklen	0…100	%	R	0xF0B8	61624	REAL16

Tabelle B.2 Modbus-Funktionen

Code	Name	Beschreibung
03 (0x03)	Read Holding Registers	Inhalt eines zusammenhängenden Blocks von Halteregistern lesen
04 (0x04)	Read Input Registers	1 bis 125 zusammenhängende Eingangsregister lesen
06 (0x06)	Write Single Register	Ein einzelnes Halteregister schreiben
16 (0x10)	Write Multiple Registers	Einen Block zusammenhängender Register (1 bis 123) schreiben

Tabelle B.3 Datentypen im Speicher

Datentyp	Größe		Beschreibung
	Register	Bytes	
UINT8	1	1	Ganzzahl ohne Vorzeichen
UINT16	1	2	Ganzzahl ohne Vorzeichen
UINT32	2	4	Ganzzahl ohne Vorzeichen
INT16	1	2	Ganzzahl mit Vorzeichen

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

INT32	2	4	Ganzzahl mit Vorzeichen
REAL16	1	2	Gleitkommazahl
REAL32	2	4	Gleitkommazahl
STRING	16	32	Zeichenfolge mit 32 Zeichen
ENUM	1	2	Ganzzahl ohne Vorzeichen

Tabelle B.4 ASCII-Codes

ASCII-Code	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.A	.B	.C	.D	.E	.F
2.														–	.	
3.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
4.		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5.	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z					
6.		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7.	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z					

Beispiel 13. Das Gerät mit der Adresse 100 sollte den Text **WORD** anzeigen.

Anfrage:	64 10 00 1D 00 02 04 57 4F 52 44 C0 07
Geräteadresse:	0x64 (100)
Funktionscode:	0x10 (16)
Startregister:	0x1D (29)
Anzahl der Register:	0x02 (2)
Datenlänge (Byte):	0x04 (4)
Data:	0x57(W) 0x4F(O) 0x52(R) 0x44(D)
CRC:	0xC0 0x07

Beispiel 14. Das Gerät mit der Adresse 100 sollte den Text **W.O.R.D.** anzeigen.

Anfrage:	64 10 00 1D 00 04 08 57 2E 4F 2E 52 2E 44 2E 90 3
Geräteadresse:	0x64 (100)
Funktionscode:	0x10 (16)
Startregister:	0x1D (29)
Anzahl der Register:	0x04 (4)
Datenlänge (Byte):	0x08 (8)
Data:	0x57(W) 0x2E(.) 0x4F(O) 0x2E(.) 0x52(R)0x2E(.) 0x44(D) 0x2E(.)
CRC:	0x90 0x31

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000