DE

MV110-24.1TD

Dehnungsmessstreifen-Modul

Bedienungsanleitung

MV110-24.1TD_2017.06_0238_EN
© Alle Rechte vorbehalten
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten

akYtec GmbH · Vahrenwalder Str. 269 A · 30179 Hannover · Germany · Tel.: +49 (0) 511 16 59 672-0 · www.akytec.de

Inhaltverzeichnis

1 Übersicht 2

1.1 Funktionen 2

1.2 RS485-Netzwerk 2

2 Technische Daten 3

2.1 Umgebungsbedingungen 4

3 Sicherheit 5

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 5

4 Aufbau und Bedienelemente 6

5 Montage und Anschluss 7

5.1 Elektrischer Anschluss 7

6 Konfiguration 9

6.1 Messbereich 11

6.2 Messwert 11

6.3 Erregerspannung 11

6.4 Tare zero offset 11

6.4.1 Tare weight 11

6.4.2 Tare weight multiplying 11

7 Werkseinstellungen wiederherstellen 12

8 Wartung 14

9 Transport und Lagerung 15

10 Lieferumfang 16

Anhang A. Abmessungen 17

Anhang B Modbus-Adressierung 18

Anhang C Kalibrierung 21

1 Übersicht

1.1 Funktionen

Das Modul MU110-24.1TD ist ein 1-Kanal-Eingangsmodul für Widerstandsbrücken (DMS). Das Modul ermöglicht einen direkten Anschluss einer Widerstandsmessbrücke.

Das Modul bietet folgende Funktionen:

– Modulüberwachung und -parametrierung über einen Modbus-Netzwerk
– RS485-Netzwerk-Diagnose
– Sensorfehleranzeige
– Slave im RS485 Netzwerk.

Die Konfiguration des Moduls erfolgt mit dem mitgelieferten Konfigurationsprogramm „M110 Configurator“ über den RS485-USB-Schnittstellenadapter IC4 (im Lieferumfang nicht enthalten). Die neueste Version der Konfigurationssoftware ist auf der Seite www.akytec.de zum Download verfügbar.

1.2 RS485-Netzwerk

Die I/O-Module der Serie Mx110 benutzen für den Datenaustausch den weitverbreiteten Standard RS485. Die serielle Schnittstelle RS485 ist in 2-Drahttechnik im Halbduplex-Verfahren ausgelegt. Die Module unterstützen die Protokolle Modbus-RTU, Modbus-ASCII und akYtec. Ein Netz besteht aus einem Master und kann bis zu 32 Slaves haben. Die maximale Länge beträgt 1200 m. Mit einem RS485-Schnittstellenverstärker können die Anzahl der Slaves und die Netzlänge vergrößert werden.

Die Geräte sind in Linien- bzw. Bustopologie angeordnet. Das bedeutet, dass die Leitung vom ersten Gerät auf das Zweite, vom Zweiten auf das Dritte, etc., geführt wird. Eine sternförmige Verteilung und Stichleitungen sind nicht erlaubt.

An den offenen Kabelenden (erster und letzter Teilnehmer) entstehen immer Leitungsreflexionen. Diese sind umso stärker, je größer die Baudrate ist. Um die Reflexionen möglichst gering zu halten, wird ein Abschlusswiderstand eingebaut. In der Praxis haben sich für die Abschlusswiderstände 150 Ohm als sinnvoll erwiesen.

Alle Module werden ausschließlich im Slave-Modus betrieben. Als Master können SPSs, PCs mit SCADA-Software oder Bedienterminals eingesetzt werden.

2 Technische Daten

Tabelle 2.1 Allgemeine technische Daten

Spannungsversorgung		24 (20…28) V DC
Leistungsaufnahme, max.		5 W
Messkanäle		1
DMS-Anschluss		4- oder 6-Leiter
DMS-Widerstand		87...1000 Ohm *
Erregerspannung		2.5 V AC/DC ± 5%
Aufwärmzeit, max.		20 min
ADC-Auflösung **		24 bit
RS485-Schnittstelle	Anschluss	D+, D-
	Protokoll	Modbus RTU/ASCII, akYtec
	Protokoll	2.4…115.2 kbit/s
	Baudrate	7, 8
	Datenbits	keine, gerade, ungerade
	Parität	1, 2
Abmessungen		63 x 110 x 75 mm
Gewicht		ca. 300 g
Material		Kunststoff

** Vier Widerstandsbrücken je 350 Ohm können parallel geschaltet werden*

*** Für die Genauigkeit des Messkanals in Abhängigkeit von DMS-Empfindlichkeit siehe Tabelle 2.2*

Tabelle 2.2 Genauigkeit des Messkanals je nach DMS-Empfindlichkeit

Empfindlichkeit, mV/V	Messbereich, mV	Auflösung, µV	Grundgenauigkeit, % FS
1	-4.0…+4.0	1.5	± 0.05
2	-7.5…+7.5	1.5	
4	-15…+15	1.5	
8	-35…+35	1.5	
16	-70…+70	2.0	
32	-140…+140	2.0	
64	-300…+300	3.5	

** Temperatureinfluss innerhalb von 10°C Abweichung von (20 ± 5)°C ist nicht größer als die Grundgenauigkeit*

Tabelle 2.3 Maximale Aktualisierungsintervall je nach Abtastfrequenz

Abtastfrequenz, Hz	Aktualisierungsintervall, ms	
	DC-Erregerspannung	AC-Erregerspannung
8.197	125	350
16.39	65	230
19.61	54	210
24.27	45	190
25.77	41	185
34.25	32	166
42.37	26	154
44.64	24	150
50.51	22	146

Abtastfrequenz, Hz	Aktualisierungsintervall, ms	
	DC-Erregerspannung	AC-Erregerspannung
69.44	16	135
144.9	8	120
257.7	4.3	115
409.8	3	112
588.2	2.1	110

Tabelle 2.4 Galvanische Trennung

Zwischen jeder Gruppe und Spannungsversorgung	3.0 kV
Zwischen Spannungsversorgung und Messkreise	1.8 kV
Zwischen Spannungsversorgung und RS485-Schnittstelle	1.5 kV
Zwischen RS485-Schnittstelle und Messkreise	0.75 kV

2.1 Umgebungsbedingungen

Das Modul ist unter folgenden Bedingungen zu betreiben:

– saubere, trockene und kontrollierte Umgebung, staubarm
– geschlossene explosionsgeschützte Räume oder Elektroschränke ohne aggressive Dämpfe und Gase

Tabelle 2.2

Umgebungsbedingungen	zulässiger Bereich
Betriebstemperatur	-20…+55 °C
Lagertemperatur	-25…+55 °C
Luftfeuchtigkeit	bis 95% r.F. (bei +25°C, nicht kondensierend)
IP Code	Gehäuse IP20, Klemmen IP10
Höhenlage	bis zu 2000 m über NN

3 Sicherheit

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Warnhinweise verwendet:

GEFAHR

Das Schlüsselwort GEFAHR wird bei Warnung vor einer unmittelbaren drohenden Gefahr verwendet.
Die möglichen Folgen können Tod oder schwere Verletzungen sein.

WARNUNG

Das Schlüsselwort WARNUNG wird bei Warnung vor einer möglichen Gefahr verwendet.
Die möglichen Folgen können Tod oder schwere Verletzungen sein.

ACHTUNG

Das Schlüsselwort ACHTUNG wird bei Warnung vor einer möglichen gefährlichen Situation verwendet.
Die möglichen Folgen können leichte Verletzungen sein.

HINWEIS

Das Schlüsselwort HINWEIS wird bei einer Warnung vor einem Sachschaden verwendet.
Die möglichen Folgen einer Nichtbeachtung können Sachschäden, z. B. an der Maschine oder am Material sein.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Einsatzbereiche vorgesehen, unter Beachtung aller angegebenen technischen Daten.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Besonders zu beachten ist hierbei:

- Das Gerät darf nicht eingesetzt werden für medizinische Geräte, die menschliches Leben oder körperliche Gesundheit erhalten, kontrollieren oder sonst wie beeinflussen.
- Das Gerät darf nicht in explosionsfähiger Umgebung eingesetzt werden.
- Das Gerät darf nicht eingesetzt werden in einer Atmosphäre, in der ein chemisch aktiver Stoff vorhanden ist.

4 Aufbau und Bedienelemente

- Gehäuse — Kunststoff, grau, für Hutschienen- oder Wandmontage
- Klemmenblöcke — 2 steckbare Klemmenblöcke mit 24 Schraubklemmen
- “POWER” LED — Betriebsanzeige
- “RS-485” LED — blinkt bei Datenaustausch über RS485-Schnittstelle
- “SENSOR” LED — leuchtet, wenn Sensorbruch oder Messkanal-Überlastung

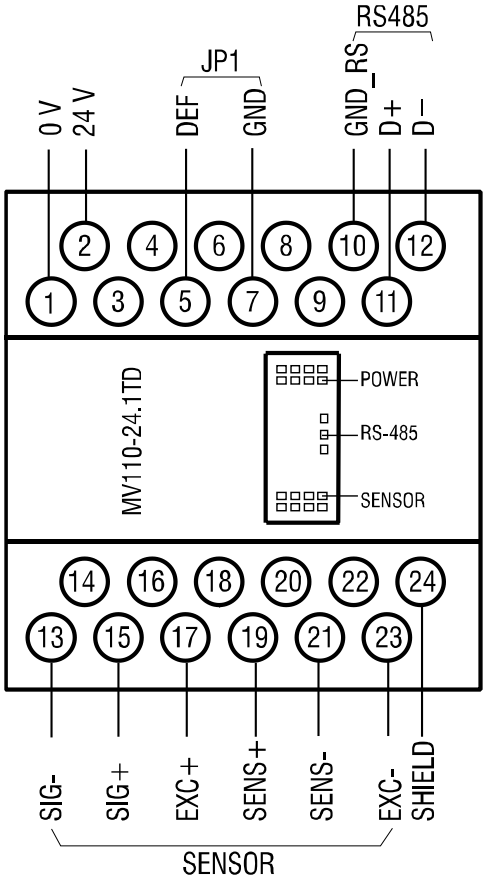

Abb. 4.1

5 Montage und Anschluss

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Installation
Die Folgen einer nicht fachgerecht ausgeführten Installation könnten schwere oder leichte Verletzungen sowie Schäden am Gerät sein. Installationsarbeiten dürfen nur durch Fachkräfte durchgeführt werden!

- Das Modul ist für die Wand- oder Hutschienenmontage vorgesehen. Für die Massbilder siehe Anhang A.
- Installieren Sie das Modul in einem Schrank mit sauberen, trockenen und kontrollierten Umgebung. Für weitere Details siehe 2.1.
- Das Modul ist für natürliche Konvektionskühlung ausgelegt. Dies ist bei der Auswahl des Installationsortes zu beachten.

5.1 Elektrischer Anschluss

⚠ **GEFAHR**

Elektrische Spannung
Elektrische Körperströme könnten Sie töten oder schwer verletzen.
Der Anschluss muss durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
Die Netzspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Bemessungsspannung übereinstimmen!
Netzseitig muss eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein!

⚠ **ACHTUNG**

Schalten Sie die Versorgungsspannung nur nach der vollständigen Verdrahtung des Geräts ein.

- Die elektrischen Anschlüsse sind in Abb. 4.1 und die Klemmenbelegung in der Tabelle 5.1 dargestellt.
- Die Eingänge sind gemäß Abb. 5.1–5.2 zu verdrahten.
- Schließen Sie die Stromversorgung an die Klemmen 24V / 0V.
- Der maximale Leitungsquerschnitt für die Stromversorgung ist 1,5 mm².

▶ HINWEIS

Signalkabel dürfen nicht zusammen mit Stromleitungen verlegt werden. Für die Signalleitungen darf ausschließlich ein geschirmtes Kabel verwendet werden.

- Schliessen Sie die RS485-Leiter an die Klemmen D + und D- an.
- Der Anschluss von externen Geräten an die RS485-Schnittstellen erfolgt über Twisted-Pair-Kabel. Die maximale Kabellänge ist 1200 m.

Tabelle 5.1 Klemmenbelegung

Nr	Bezeichnung	Beschreibung	Nr	Bezeichnung	Beschreibung
1	0 V	Spannungsversorgung	13	SIG-	Signal -
2	24 V		14	NC	nicht benutzt
3	NC	nicht benutzt	15	SIG+	Signal +
4	NC	nicht benutzt	16	NC	nicht benutzt
5	DEF	Werkseinstellungen	17	EXC+	Erregerspannung +
6	NC	nicht benutzt	18	NC	nicht benutzt
7	GND	Gemeinsame Erde	19	SENS+	Sensorfeedback +
8	NC	nicht benutzt	20	NC	nicht benutzt
9	NC	nicht benutzt	21	SENS-	Sensorfeedback -
10	GND_RS	RS485-Masse	22	NC	nicht benutzt
11	D+	RS485 D+	23	EXC-	Erregerspannung -
12	D-	RS485 D-	24	SHIELD	Sensor-Schirm

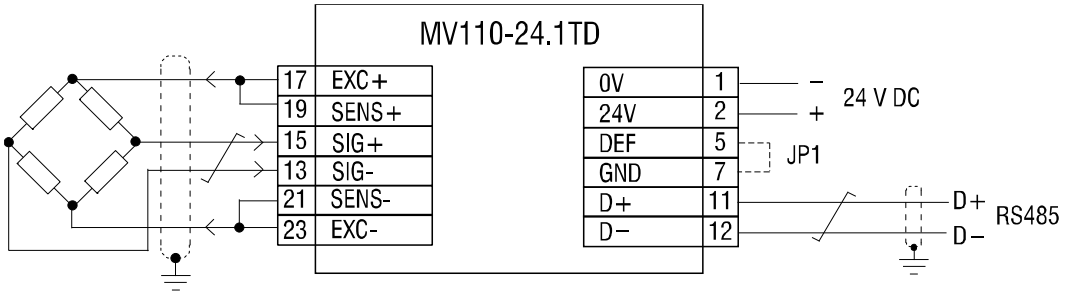

Abb. 5.1 4-Leiter-Anschluss

4-Leiter-Anschluss wird verwendet, wenn die Sensorleitung weniger als 2 m ist. Die Klemmen EXC (+/-) und SENS (+/-) sollten auf dem Klemmenblock überbrückt werden (siehe Abb. 5.1).

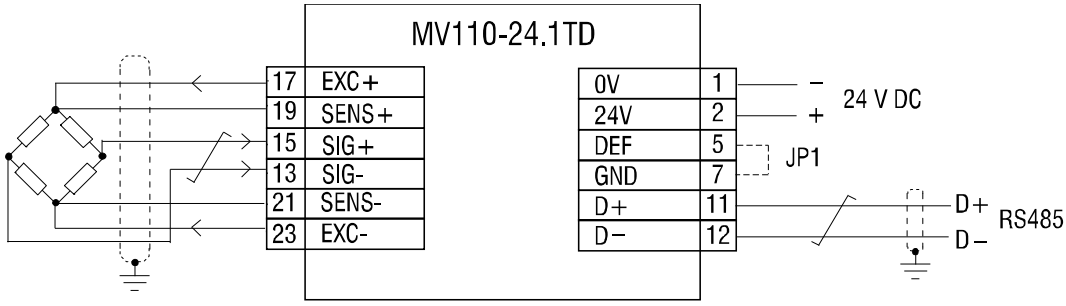

Abb. 5.2 6- Leiter-Anschluss

6 Konfiguration

▶ HINWEIS

Vor dem Start
Vor dem Einschalten ist sicher zu stellen, dass das Gerät für min. 30 Minuten bei der vor-gesehenen Umgebungstemperatur (-20...+55 °C) gelagert wurde.

Das Konfigurationssoftware “M110 Configurator“ ermöglicht das Lesen, Bearbeiten und Speichern von Geräteparametern. Die vollständige Liste der Parameter finden Sie in der Tabelle 6.1 gezeigt.
Die Software ist auf der CD enthalten.
Um das Modul über Modbus-Netzwerk zu steuern sehen Sie den Anhang B "Modbus-Adressierung"

Das Modul muss konfiguriert werden, um im RS485-Netzwerk operieren zu können.

Gehen Sie wie folgt vor:

– Installieren Sie den M110 Configurator auf dem PC
– Das Modul muss an den USB-Port des PCs über den RS485-USB-Schnitt-stellenadapter IC4 (im Lieferumfang nicht enthalten) angeschlossen werden.
– Schließen Sie die Spannungsversorgung an die Klemmen 24V / 0V
– Schalten Sie das Gerät ein
– Starten Sie den M110 Configurator.

Wenn die Werkseinstellungen des Moduls nicht geändert wurden, wird die Verbindung mit dem Modul automatisch hergestellt, wobei das Modul erkannt, seine Konfiguration ausgelesen und eine entsprechende Konfigurationsmaske geöffnet wird.

Andernfalls müssen die Netzwerkparameter der Software geändert werden.

Die vollständige Liste der Modbus-Register ist in Anhang B dargestellt.

Tabelle 6.1 Konfigurationsparameter

Name	Parameter	Gültiger Wert	Bedeutung	Werksein-stellung	Zu-gang
Basic parameters					
dev	Device	bis zu 8 Zeichen			R
ver	Firmware	bis zu 5 Zeichen			R
tdev	Number of channels	0	1 channel		R
Network parameters					
Bbs	Baud rate, kbit/s	0	2.4	9.6	R/W
		1	4.8		
		2	9.6		
		3	14.4		
		4	19.2		
		5	28.8		
		6	38.4		
		7	57.6		
		8	115.2		
Prty	Parity *	0	none	none	R/W
		1	even		
		2	odd		
Sbit	Stop bits *	0	1	1	R/W
		1	2		
Len	Data bits *	0	7	8	R/W
		1	8		
A.Len	Address bits	0	8	8	R/W

		1	11		
Addr	Device address	1…247		16	R/W
Rs.dL	Response delay, ms	0…255		2	R/W
Channel					
Ch.St	Channel status	0	OFF	ON	R/W
		1	ON		
Cnt.P	Tare zero offset	0	ON	OFF	R/W
		1	OFF		
Sens	Strain gauge rated output	0	± 1 mV/V	± 2 mV/V	R/W
		1	± 2 mV/V		
		2	± 4 mV/V		
		3	± 8 mV/V		
		4	± 16 mV/V		
		5	± 32 mV/V		
		6	± 64 mV/V		
v.Min	Lower limit	FLOAT ($-5x10^9$…$5x10^9$)		0	R/W
v.Max	Upper limit	FLOAT ($-5x10^9$…$5x10^9$)		100	R/W
P.Wgh	Tare weight	FLOAT ($-5x10^9$…$5x10^9$)		0	R/W
P.Cnt	Tare weight multiplying	USHORT (1…65535)		1	R/W
E.Rgm	Excitation voltage	0	DC	DC	R/W
		1	AC		
MAv.L	Output filter length	0…100			R/W
Set.F	Sampling frequency	Auswahlliste			R/W
Input polling					
Rd.fV	Measured value, mV				R
Rd.fF	Measured value, units				R
Rd.pF	Measured value, %				R
Rd.St	Status				R

***** *Unerlaubte Kombinationen der Parameter:*

- *prty=0; sbit=0; len=0*
- *prty=1; sbit=1; len=1*
- *prty=2; sbit=1; len=1*

7 Betrieb

7.1 Messbereich

Der Messbereich wird durch die DMS-Empfindlichkeit (Tabelle 2.2) definiert. Der Standardwert ist -7,5..7,5 mV, die der Empfindlichkeit von 2 mV/ V entspricht.

7.2 Messwert

Der gemessene Wert in Floating-Point-Format ist in verschiedenen Einheiten verfügbar:

- in mV (Parameter **Rd.fV**)
- in % (Parameter **Rd.fF**)
- in physikalischen Einheiten (Parameter **Rd.pF**), skaliert mit den Parametern “Lower limit” (**v.Min**) und “Upper limit” (**v.Max**).

7.3 Erregerspannung

AC oder DC Erregungsspannung für die Widerstandsbrücke kann gewählt werden (siehe Tabelle 6.1, Parameter **E.Rgm**).

- DC (Werkseinstellung): 2,5 V DC Spannung an den Klemmen EXC+ / EXC–
- AC: 2.5 V DC Spannung an den Klemmen EXC+ / EXC– ändert seine Polarität bei jeder Messung. Dies kompensiert jede Nullspannungsdrift der Brücke.

Hinweis: Der Typ des DMS muss die Verpolung der Erregerspannung unterstützen.

7.4 Tare zero offset

Die Funktion ermöglicht das Nettogewicht aus dem Bruttogewicht (DMS-Ausgangsspannung) zu berechnen, unter Berücksichtigung des festgelegten Eigengewichts (Tare weight) und der Anzahl der Behälter (Tare weight multiplying).

Stellen Sie den Parameter "Tare zero offset" auf ON, um die Funktion zu verwenden.

7.4.1 Tare weight

Setzen Sie den Parameter “Tare weight” (**P.Wgh**) auf den gemessenen Eigengewicht (Tabelle 6.1.) oder verwenden Sie den Menüpfad *“Tools>Tare weight”* um das aktuelle Gewicht als Eigengewicht zu verwenden.

7.4.2 Tare weight multiplying

Wenn viele Behälter verwendet werden, setzen Sie den Parameter "Tare weight multiplying" (**P.Cnt**) auf die Anzahl der Behälter (siehe Abb. 4.2).

Beispiel:

Wenn drei Behälter jeweils 5 kg gewogen werden, setzen Sie die Parameter wie folgt:

- “Tare weight”– 5
- “Tare weight multiplying” – 3

8 Werkseinstellungen wiederherstellen

Wenn die Kommunikation zwischen dem Modul und dem PC nicht hergestellt werden kann und die Netzwerkparameter des Moduls unbekannt sind, müssen die Standard-Netzwerkeinstellungen wiederhergestellt werden. Gehen Sie wie folgt vor

- Schalten Sie das Gerät aus
- Den Jumper JP1 zwischen den Klemmen DEF und GND gesetzt (siehe Tabelle 5.1, Abb. 5.1-5.2)
- Schalten Sie das Gerät ein
- Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt, die Benutzereinstellungen sind gespeichert
- Schließen Sie das Gerät an den PC
- Starten Sie den M110 Configurator
- Klicken Sie *"Use factory settings"* im Dialogfenster *"Connection to device"* (Abb. 7.1) oder setzen Sie die Parameter auf die Werte aus der Tabelle 7.1.

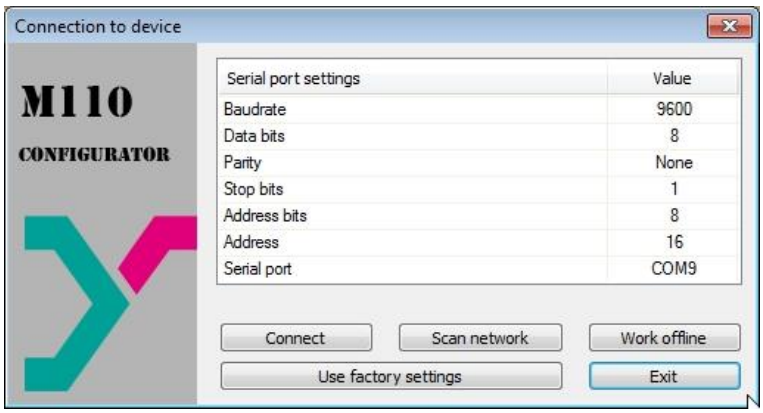

Abb. 7.1 Dialogfenster "Connection to device"

- Klicken Sie *"Connect"* um die Verbindung mit den Werkseinstellungen herzustellen
- Das Hauptfenster mit der Gerätemaske wird geöffnet. Verwenden Sie das Menüpfad *"Device>Read all"* um die Benutzernetzwerkeinstellungen vom Gerät zu lesen (siehe Abb. 7.2)
- Öffnen Sie den Ordner *"Network parameters"* und notieren Sie die Benutzernetzwerkeinstellungen

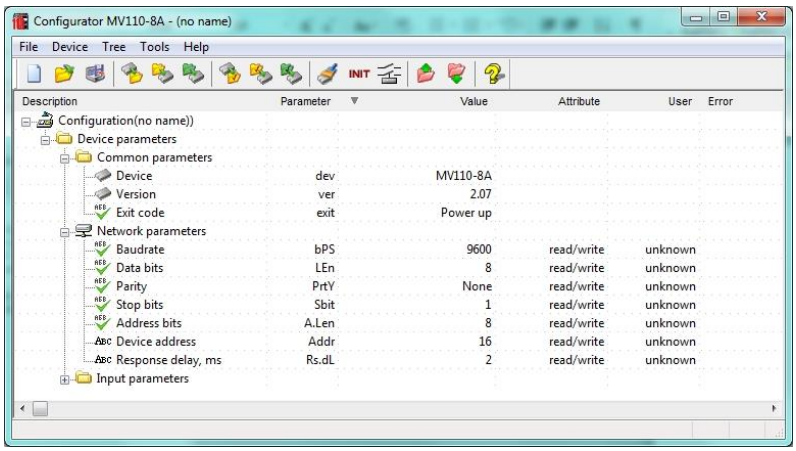

Abb. 7.2 M110 Configurator Hauptfenster

- Schliessen Sie den M110 Configurator
- Schalten Sie das Gerät aus
- Entfernen Sie den Jumper JP1 zwischen den Klemmen DEF und GND

- Schalten Sie das Gerät ein
- Starten Sie den M110 Configurator
- Geben Sie die notierten Netzwerkeinstellungen im Dialogfenster *"Connection to device"* ein
- Klicken Sie *"Connect"* um die Verbindung mit den Benutzereinstellungen herzustellen
- Verwenden Sie den Menüpfad *"Device>Check connection…"* um die Verbindung mit dem Gerät zu prüfen

Tabelle 7.1 Werkseinstellungen

Parameter	Name	Werkseinstellung
Baud rate, bit/s	**bps**	9600
Data bits	**len**	8
Parity	**prty**	none
Stop bits	**sbit**	1
Address bits	**a.len**	8
Address	**addr**	16
Response delay, ms	**rs.dl**	2

9 Wartung

Die Wartung umfasst:

– Reinigung des Gehäuses und der Klemmleisten vom Staub, Schmutz und Fremdkörper
– Prüfung der Befestigung des Geräts
– Prüfung der Anschlüsse

Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden. Bei der Wartung sind die Sicherheitshinweise aus dem Abschnitt 3 “Sicherheit“ zu beachten.

10 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.

Lagertemperatur: -25...+55 °C

▶ **HINWEIS**

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!

11 Lieferumfang

– Modul MV110-24.1TD	1
– Bedienungsanleitung	1
– CD mit Software und Dokumentation	1

Anhang A. Abmessungen

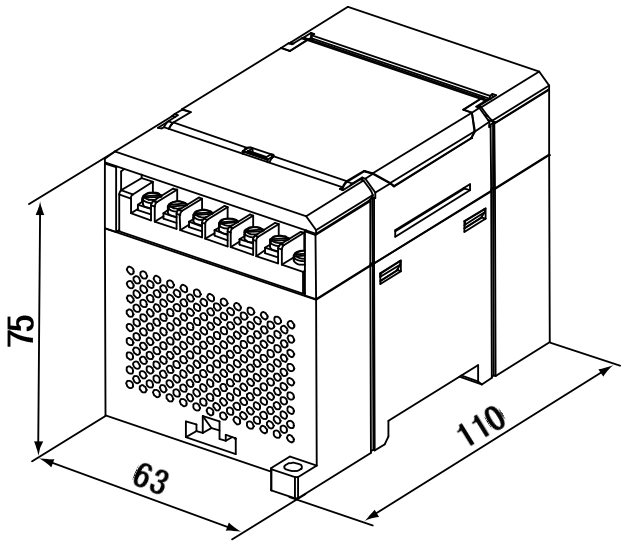

Abb. A.1 Aussenabmessungen

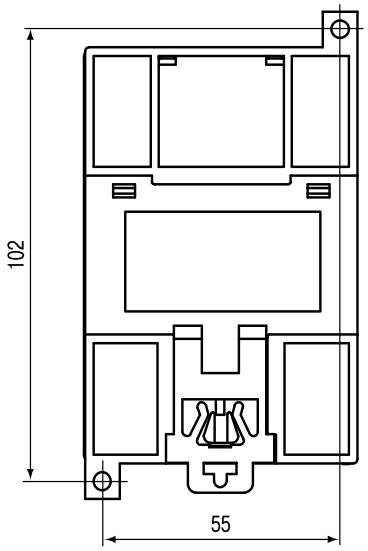

Abb. A.2 Wandmontageabmessungen

Anhang B Modbus-Adressierung

Im Betriebsmodus wird das Modul von einem Netzwerk-Master gesteuert. Die Adressen von 1 bis 247 können verwendet werden. Die Adresse 0 ist als Broadcast-Adresse reserviert. Folgende Modbus-Funktionen werden unterstützt:

- 03 (0x03) Read Holding Registers
- 04 (0x04) Read Input Registers
- 06 (0x06) Preset Single Register
- 16 (0x10) Preset Multiple Registers
- 17 (0x11) Report Slave ID

Tabelle B.1 Modbus-Register

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Bedeutung	Werks einstellung	Access
Basic parameters						
1	Number of channels **tdev**	0x00	0	1 channel		R
Network parameters						
1	Baud rate, kbit/s **bPS**	0x01	0	2.4	2	RW
			1	4.8		
			2	9.6		
			3	14.4		
			4	19.2		
			5	28.8		
			6	38.4		
			7	57.6		
			8	115.2		
2	Parity **PrtY**	0x02	0	none	0	RW
			1	even		
			2	odd		
3	Stop bits **Sbit**	0x03	0	1 stop bit	0	RW
			1	2 stop bits		
4	Address bits **A.Len**	0x04	0	8	0	RW
			1	11		
5	Device address **Addr**	0x05		0..247	16	RW
6	Last Network Error Code **n.Err**	0x06				R
7	Response delay, ms **rS.dL**	0x07		0..45	2	RW
8	Befehl **Aply**	0x08		Initialisieren und dauerhafte Speicherung von neuen Parameter	0 nach Ausführung	W

Input parameters						
1	Channel state **Ch.St**	0x09	0	OFF	1	RW
			1	ON		
2	Tare zero offset **Cnt.P**	0x0D	0	OFF	0	RW
			1	ON		
3	Strain gauge rat-ed output **Sens**	0x11	0	± 1 mV/V	1	RW
			1	± 2 mV/V		
			2	± 4 mV/V		
			3	± 8 mV/V		
			4	± 16 mV/V		
			5	± 32 mV/V		
			6	± 64 mV/V		
4	Lower limit **v.Min**	0x15, 0x16		FLOAT, Little-endian ($-5x10^9$…$5x10^9$)	0	RW
5	Upper limit **v.Max**	0x1D, 0x1E		FLOAT, Little-endian ($-5x10^9$…$5x10^9$)	100	RW
6	Tare weight **P.Wgh**	0x25, 0x26		FLOAT, Little-endian ($-5x10^9$…$5x10^9$)	0	RW
7	Tare weight multiplying **P.Cnt**	0x2D		USHORT (1…65535)	0	RW
8	Befehl **U.Wgh**	0x31		aktuelle Gewicht als Eigen-gewicht verwenden (**P.Wgh**)	0	W
9	Excitation voltage **E.Rgm**	0x35	0	DC	0	RW
			1	AC		
10	Befehl **Init**	0x39		Alle Parameter werden in den nichtflüchtigen Speicher übertragen und angewendet (Netzwerkparameter sind nicht betroffen)	0	W
11	Befehl **S.Def**	0x3A		Zurücksetzen der Ein-gangsparameter auf die Werkseinstellungen (Netz-werkparameter sind nicht betroffen)	0	W
12	Output filter length **MAv.L**	0x90		1..100	10	RW
2	Sampling frequency **Set.F**	0x91	0	8.197 Hz (50 Hz-Unterdrückung)	1	RW
			1	16.30 Hz (50 Hz und 60 Hz Unterdrückung)		
			2	19.61 (60 Hz Unterdrückung)		
			3	24.27 Hz		
			4	25.77 Hz		
			5	34.25 Hz		
			6	42.37 Hz		

				(50 Hz Unterdrückung)		
			7	44.64 Hz (50 Hz Unterdrückung)		
			8	50.51 Hz		
			9	69.44 Hz		
			10	144.9 Hz		
			11	257.7 Hz		
			12	409.8 Hz		
			13	588.2 Hz		
Operating parameters						
1	Measured value, mV **Rd.fV**	0x3E, 0x3F		FLOAT, Little-endian ($-5x10^9$…$5x10^9$)		R
2	Measured value, units **Rd.fF**	0x46, 0x47		FLOAT, Little-endian ($-5x10^9$…$5x10^9$)		R
3	Measured value, % **Rd.pF**	0x4E, 0x4F		FLOAT, Little-endian ($-5x10^9$…$5x10^9$)		R
4	Status **Rd.St**	0x56		INT16 (-32768…32767), siehe Tabelle B2		R

Tabelle B2 Status Code (Register 0x56)

Bit-Num-mer	Zuordnung	Gültiger Wert	Bedeutung	Notiz
9	Calibration status	0	nicht aktiv	
		1	aktiv	
5	Calibration error	0	kein Fehler	Zurückgesetzt in 10 Minuten nach einer Kalibrierungsfehler oder mit einer gültigen Kalibrierung
		1	Fehler	
1	Sensor status	0	angeschlossen	
		1	Sensorbruch	
0	Jumper JP1	0	gesetzt	Siehe Sektion 7
		1	entfernt	

Anhang C Kalibrierung

Zwei Arten von Kalibrierung sind möglich:

- Benutzerkalibrierung bietet die präzise Skalierung des Messwertes
- Werkskalibrierung

▶ **HINWEIS** ***Werkskalibrierung kann nur vom Hersteller durchgeführt werden***

Für die Benutzerkalibrierung gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie einen Dehnungsmessstreifen an das Gerät
2. Schalten Sie das Gerät ein
3. Starten Sie den “M110 Configurator”
4. Bauen Sie die Verbindung zum Gerät über die RS485-Schnittstelle auf (siehe Sektion 6 “Configuration“)
5. Warten Sie 20 Minuten, um das Gerät zum Aufwärmen
6. Verwenden Sie den Menüpfad *“Tools > Calibration…”*
7. Geben Sie den Zugangscode 792 im erscheinenden Dialogfenster ein und klicken Sie auf “Next”
8. Wählen Sie "User" als Kalibrierungsart und klicken Sie “Next”
9. Wählen Sie zwei Punkte innerhalb des Skalierungsbereich (von “Lower limit” bis “Upper limit”) mit dem maximalen Abstand für die Kalibrierung
10. Wenden Sie die niedrigere ausgewählte Last auf die DMS-Zelle an und geben Sie den Wert in physikalischen Einheiten in das Feld “Lower calibration point (units)” und in Prozent in das Feld “Lower calibration point (%)”. Klicken Sie auf “Next”.
11. Wenden Sie die höhere ausgewählte Last auf die DMS-Zelle an und geben Sie den Wert in physikalischen Einheiten in das Feld “Upper calibration point (units)” und in Prozent in das Feld “Upper calibration point (%)”. Klicken Sie “Next”.
12. Klicken Sie auf "Speichern", nachdem die Kalibrierung abgeschlossen ist

Beispiel:

Der eingestellte Messbereich:

– “Lower limit”	0 (kg)
– “Upper limit”	1000 (kg)

Wenn 50 kg und 900 kg als Kalibrierungspunkte ausgewählt werden, sollte die Kalibrierung mit folgenden Einstellungen durchgeführt werden:

– “Lower calibration point (units)”	50 (kg)
– “Lower calibration point (%)”	5 (%)
– “Upper calibration point (units)”	900 (kg)
– “Upper calibration point (%)”	90 (%)