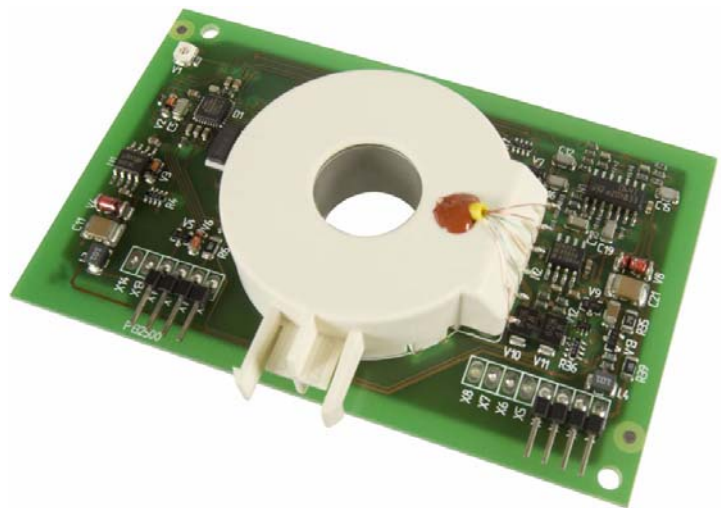


Produktbeschreibung



RCMA278P-S

Allstromsensitives
Differenzstrom-Überwachungsmodul
zum Einbau in Photovoltaik-Wechselrichter
Software-Version D338 V2





Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany
Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0
Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender-de.com
Web: <http://www.bender-de.com>

BENDER Group

© Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit Genehmigung
des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1. Diese Dokumentation effektiv nutzen	5
1.1 Hinweise zur Benutzung	5
1.2 Sicherheitshinweise allgemein	5
1.3 Arbeiten an elektrischen Anlagen	5
2. Funktion	7
2.1 Gerätemerkmale	7
2.2 Produktbeschreibung	7
2.3 Funktionsbeschreibung	7
2.3.1 Selbsttest nach Zuschalten der Versorgungsspannung	7
2.3.2 Zyklischer Selbsttest	7
2.4 Analoger Spannungsausgang X1	8
2.5 Schaltausgang X12	8
2.6 Steuereingang X10	9
2.6.1 Reset-Funktion	9
2.6.2 Reset mit anschließender Kalibrierung des RCMA278P-S	10
2.6.3 Ablauf ohne Wechselrichter-Reset	11
2.7 Startsequenz	12
2.8 Messbereichsüberschreitung	14
2.9 Messbereich und Messzeiten	15
2.9.1 Messbereich	15
2.9.2 Messzeiten	15
2.10 Fehlererkennung und daraus folgende technische Reaktionen	16
3. Montage und Anschluss	17
3.1 Montage	17
3.2 Anschlussbelegung	17
3.2.1 Leitungsführung durch den Messstromwandler	18
4. Technische Daten	19
4.1 Tabellarische Daten	19
4.2 Bestellangaben	20
4.3 Zulassungen und Zertifizierungen	20
4.4 Maßbilder	21

1. Diese Dokumentation effektiv nutzen

1.1 Hinweise zur Benutzung

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal der Elektrotechnik und Elektronik!

Um Ihnen das Verständnis und das Wiederfinden bestimmter Textstellen und Hinweise im Handbuch zu erleichtern, haben wir wichtige Hinweise und Informationen mit Symbolen gekennzeichnet. Die folgenden Beispiele erklären die Bedeutung dieser Symbole:



Informationen, die auf Gefahren hinweisen, werden durch das Achtung-Zeichen hervorgehoben



Informationen, die Ihnen bei der optimalen Nutzung des Produktes behilflich sein sollen, werden durch das Info-Zeichen hervorgehoben

1.2 Sicherheitshinweise allgemein

Bestandteil der Gerätedokumentation sind neben dieser Bedienungsanleitung die beiliegenden „Wichtigen sicherheitstechnischen Hinweise für Bender-Produkte“.

1.3 Arbeiten an elektrischen Anlagen

- Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes Fachpersonal auszuführen.
- Beachten Sie die einschlägigen Bestimmungen, die für das Arbeiten an elektrischen Anlagen gelten, insbesondere auch DIN EN 50110 oder deren Nachfolgeregelungen.
- Nicht fachgerecht durchgeführte Arbeiten an elektrischen Anlagen können zu Gefahren für Gesundheit und Leben führen!
- Wird das Gerät außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet, sind die dort geltenden Normen und Regeln zu beachten. Eine Orientierung kann die europäische Norm EN 50110 bieten.

2. Funktion

2.1 Gerätemerkmale

- Geeignet für transformatorlose Photovoltaik-Wechselrichter
- Allstromsensitive Messwerterfassung 0...500 Hz
- Interner Messstromwandler mit Prüfwicklung und Abschirmung zur Störfeldverringerng, Innendurchmesser 15 mm
- Messbereich 0...100mA, mit analoger Ausgangsspannung
- Ausgangsschaltsignal bei Strömen ≥ 100 mA, z.B. für schnelle Abschaltung des Wechselrichters
- Leichte Montage des Moduls durch Rast-Clips am Messstromwandler
- Anschlussüberwachung des Messstromwandlers
- Reset über Steueranschluss X10

2.2 Produktbeschreibung

Das allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsmodul RCMA278P-S wird zur Fehlerstromüberwachung in transformatorlose Photovoltaik-Wechselrichter eingesetzt, in denen Gleichfehlerströme und/oder Wechselfehlerströme auftreten können, deren Betrag dauernd größer Null ist. Dies schließt die Erfassung von Ableitströmen ein. Das Differenzstrom-Überwachungsmodul wird als offene Platine in den Wechselrichter eingebaut. Die elektrische Verbindung erfolgt mittels Leiterplatten-Steckverbinder.

2.3 Funktionsbeschreibung

Das Modul erfasst den durch Ableit- und Fehlerströme entstehenden Differenzstrom in den durch den Messwandler geführten Netzleitern. Die Messung des Differenzstromes erfolgt allstromsensitiv. Dabei wird der Effektivwert aus der im Differenzstrom enthaltenen DC-Komponente und den unter 500 Hz liegenden Wechselstromkomponenten gebildet. Ein dem Effektivwert proportionales Signal wird am Modulausgang X1 zur Verfügung gestellt. Ein zweiter Ausgang X12 stellt bei Messbereichsüberschreitung oder bei hohen oder schnell ansteigenden Differenzströmen ein Schaltsignal zur Verfügung.

2.3.1 Selbsttest nach Zuschalten der Versorgungsspannung

Nach Zuschalten der Versorgungsspannung führt das Modul einen Selbsttest durch. Dazu wird die Prüfwicklung für 1s mit 22,4 mA bestromt. Der daraus resultierende Messwert von typisch 1,26 V wird analog an X1 ausgegeben (Toleranz: 1,12...1,4 V). Durch den automatischen Start der Kalibrierung schaltet zusätzlich der digitale Ausgang X12.

2.3.2 Zyklischer Selbsttest

Die Wechselrichter-Steuerung muss spätestens alle 24 h über den Eingang X10 einen Reset mit anschließender Kalibrierung anstoßen. Diese Forderung besteht nur bei ausreichender Versorgungsspannung $+U_s$ /- U_s .

Der darauf folgende Ablauf ist im "Kapitel 2.6.2" beschrieben. Durch den automatischen Start der Kalibrierung schaltet zusätzlich der digitale Ausgang X12. Mit dem zyklischen Selbsttest wird die Messfunktion des Gerätes überprüft. Dies ist eine Maßnahme zur Sicherstellung der Schutzfunktion.

2.4 Analoger Spannungsausgang X1

Der aktuell gemessene Differenzstrom steht als proportionale Ausgangsspannung an X1 an. Ausgangsspannungen $< 150 \text{ mV}$ oder $> 4,85 \text{ V}$ signalisieren nicht nur einen Kurzschluss oder eine Unterbrechung, sondern auch einen möglichen Fehler des Differenzstrom-Überwachungsmoduls.

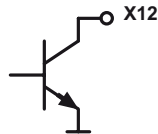
Bei einem vom Überwachungsmodul erkannten Fehler wird gleichzeitig der Ausgang X12 hochohmig geschaltet.

Weitere Hinweise zur Fehlererkennung finden Sie in der Tabelle auf Seite 16.

Eine Messbereichsüberschreitung $>100 \text{ mA}$ wird über den Schaltausgang X12 signalisiert. Zusätzlich steht das analoge Ausgangssignal noch ca. $1,2 \text{ s}$ an X1 und kann vom Wechselrichter ausgewertet werden.

2.5 Schaltausgang X12

Eine Messbereichsüberschreitung, ein Differenzstrom $I_{\Delta} \geq 150 \text{ mA}$ sowie ein vom Überwachungsmodul erkannter Fehler wird durch den Open-Collector-Schaltausgang X12 signalisiert. Der Schalttransistor sperrt, als Folge wird der Schaltausgang hochohmig.

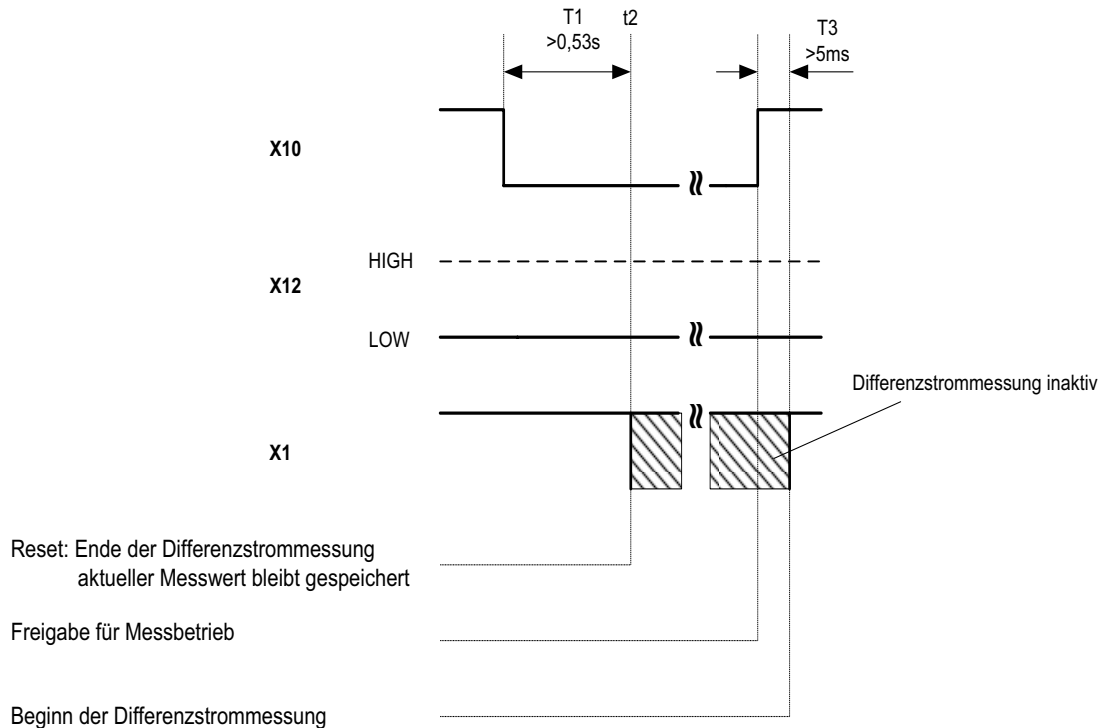


Erst wenn ein gemessener Differenzstrom den Wert von 15 mA unterschreitet, öffnet der Transistor wieder und der Schaltausgang X12 wird nach $1,2 \text{ s}$ niederohmig.

Um die Schaltfähigkeit des Open-Collector-Ausgangs X12 zu überprüfen, kann ein Funktionstest gemäß "Kapitel 2.6.2" über den Steuereingang X10 eingeleitet werden.

2.6 Steuereingang X10

2.6.1 Reset-Funktion

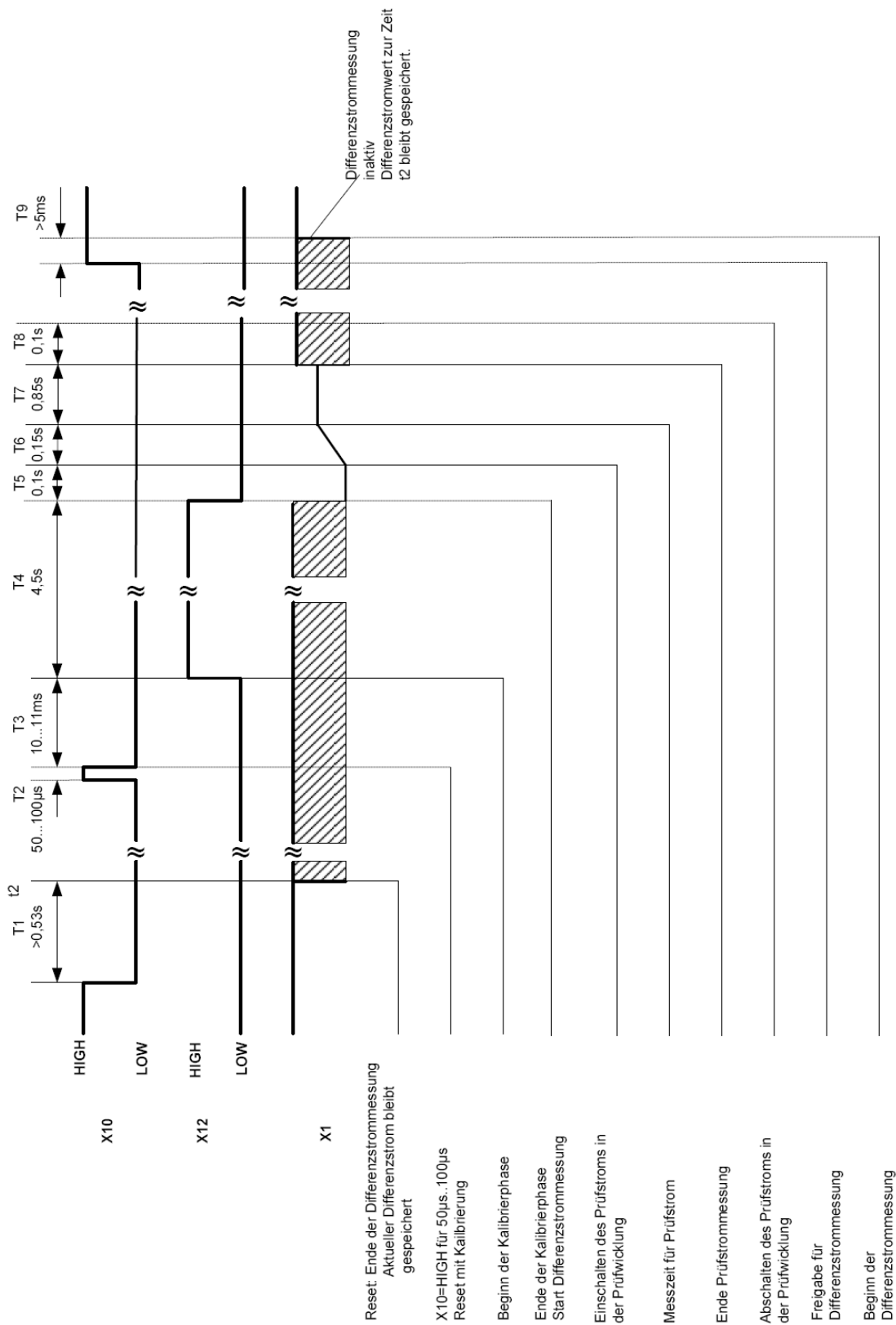


Über den Steuereingang X10 kann jederzeit ein RESET des Differenzstrom-Überwachungsmoduls RCMA278P-S durchgeführt werden. Die Differenzstrommessung wird hierbei unterbrochen.

Um die RESET-Funktion zu aktivieren, muss am Steuereingang X10 für $T1 > 530$ ms ein LOW-Pegel anliegen.

Die Differenzstrommessung bleibt für die Zeit $T1$ aktiv. Der zum Zeitpunkt $t2$ gemessene Differenzstrom bleibt so lange gespeichert, bis die Differenzstrommessung nach Anlegen eines HIGH-Pegels an X10 für mindestens $T3 = 5$ ms wieder startet.

2.6.2 Reset mit anschließender Kalibrierung des RCMA278P-S



Durch die abgebildete Signalfolge am Steuereingang X10 wird ein RESET mit zusätzlicher Neukalibrierung durchgeführt.

Um die RESET-Funktion zu aktivieren, muss am Steuereingang X10 für mindestens $T_1 = 530 \text{ ms}$ ein LOW-Pegel anliegen. Die Differenzstrommessung bleibt während der Zeit T_1 aktiv. Nach Ablauf der Zeit T_1 speichert das Differenzstrom-Überwachungsmodul den zum Zeitpunkt t_2 gemessenen Differenzstromwert, der im Normalfall während der Zeit T_1 auf 0 mA abfällt.

Eine Kalibrierung wird durchgeführt, wenn nach Ablauf von T_1 für eine Zeit $T_2 = 50 \dots 100 \text{ }\mu\text{s}$ ein HIGH-Pegel am Steuereingang X10 anliegt. Ist dies der Fall, beginnt nach einer Zeit von $T_3 = 10 \dots 11 \text{ ms}$ die Kalibrierung. Hierzu lässt das Gerät den Open-Collector-Schaltausgang X12 hochohmig werden, so dass mit einem Pull-Up-Widerstand ein HIGH-Pegel an X12 anliegt (Schalttransistor gesperrt). Die Kalibrierphase dauert ca. $T_4 = 4,5 \text{ s}$ und endet mit dem Abfallen der Spannung am Anschluss X12 auf LOW (Schalttransistor leitend). Danach wird die Prüfwicklung für 1 s bestromt und der daraus resultierende Messwert an X1 ausgegeben.

Nach Ende der Kalibrierphase (X12 auf LOW) kann durch Anlegen eines HIGH-Pegels an X10 für $T_2 = 50 \dots 100 \text{ }\mu\text{s}$ die Kalibrierung beliebig oft wiederholt werden.

Das RCMA278P-S startet die Differenzstrommessung, wenn mindestens für $T_5 = 5 \text{ ms}$ am Steuereingang X10 ein HIGH-Pegel anliegt.

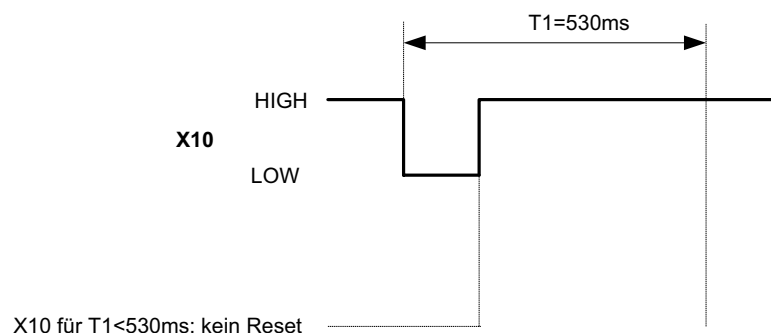
Der zum Zeitpunkt t_2 gemessene Differenzstromwert bleibt gespeichert bis der Messbetrieb nach Anlegen eines HIGH-Pegels an X10 für mindestens $T_5 = 5 \text{ ms}$ neu startet. Nach Ablauf der Zeit T_1 bis zum Neustart der Differenzstrommessung (nach Ablauf von T_5) ist die Differenzstrommessung inaktiv.

Die Kalibrierung beinhaltet folgende Funktionen:

Nullpunktmessung und Überprüfung der zulässigen Spannungsversorgung. Vor und nach der Nullpunktmessung wird jeweils die Versorgungsspannung überprüft. Liegt die Versorgungsspannung außerhalb des Toleranzbereichs, wird die Kalibrierung ständig wiederholt, siehe "Kapitel 2.7". Ein noch fließender Differenzstrom führt zu einer fehlerhaften Kalibrierung. Nach Ende der Kalibrierung wird die Prüfwicklung für 1 s bestromt und der daraus resultierende Messwert an X1 ausgegeben.

2.6.3 Ablauf ohne Wechselrichter-Reset

Liegt am Steuereingang X10 des Differenzstrom-Überwachungsmoduls für $T < 530 \text{ ms}$ ein LOW-Pegel an, wird kein RESET durchgeführt. Die Ausgänge X1 und X12 bleiben unbeeinflusst. Die Differenzstrommessung bleibt aktiv.



Mit der Zeitbedingung, dass für mindestens $T_1 = 530 \text{ ms}$ ein LOW-Pegel am Steuereingang X10 anliegen muss, ist gewährleistet, dass Störimpulse keinen RESET des Differenzstrom-Überwachungsmoduls erzeugen.

2.7 Startsequenz

Die Spannungsversorgung des Differenzstrom-Überwachungsmoduls RCMA278P-S erfolgt extern. Versorgungsspannungsschwankungen führen zu einer Beeinflussung der Differenzstrommessung. Um diese Beeinflussung (*besonders die Kalibrierung wird beeinflusst !*) auszuschließen, läuft die Startsequenz folgendermaßen ab:

Die Startsequenz des Differenzstrom-Überwachungsmoduls beginnt ab einer Versorgungsspannung $U_{s+} \geq 5 \text{ V}$. Das Differenzstrom-Überwachungsmodul schaltet den Schaltausgang X12 (Open-Collector) auf HIGH. Nach Erreichen von $U_{s+} \geq 11 \text{ V}$ startet das Modul die Kalibrierung. Dabei muss gewährleistet sein, dass kein Differenzstrom fließt.

Nach der Kalibrierung wird die Messung der Versorgungsspannung wiederholt. Ist die Bedingung $U_{s+} \geq 11 \text{ V}$ nicht erfüllt, wird die Kalibrierung wiederholt.

Anschließend schaltet das Differenzstrom-Überwachungsmodul den Schaltausgang X12 auf LOW-Pegel. Danach wird die Prüfwicklung für 1 s bestromt und der daraus resultierende Messwert an X1 ausgegeben.

Ist der Steuerimpuls am Eingang X10 kürzer als $T = 50 \mu\text{s}$, wird der Eingang solange überwacht, bis ein Impuls mit $T \geq 50 \mu\text{s}$ anliegt

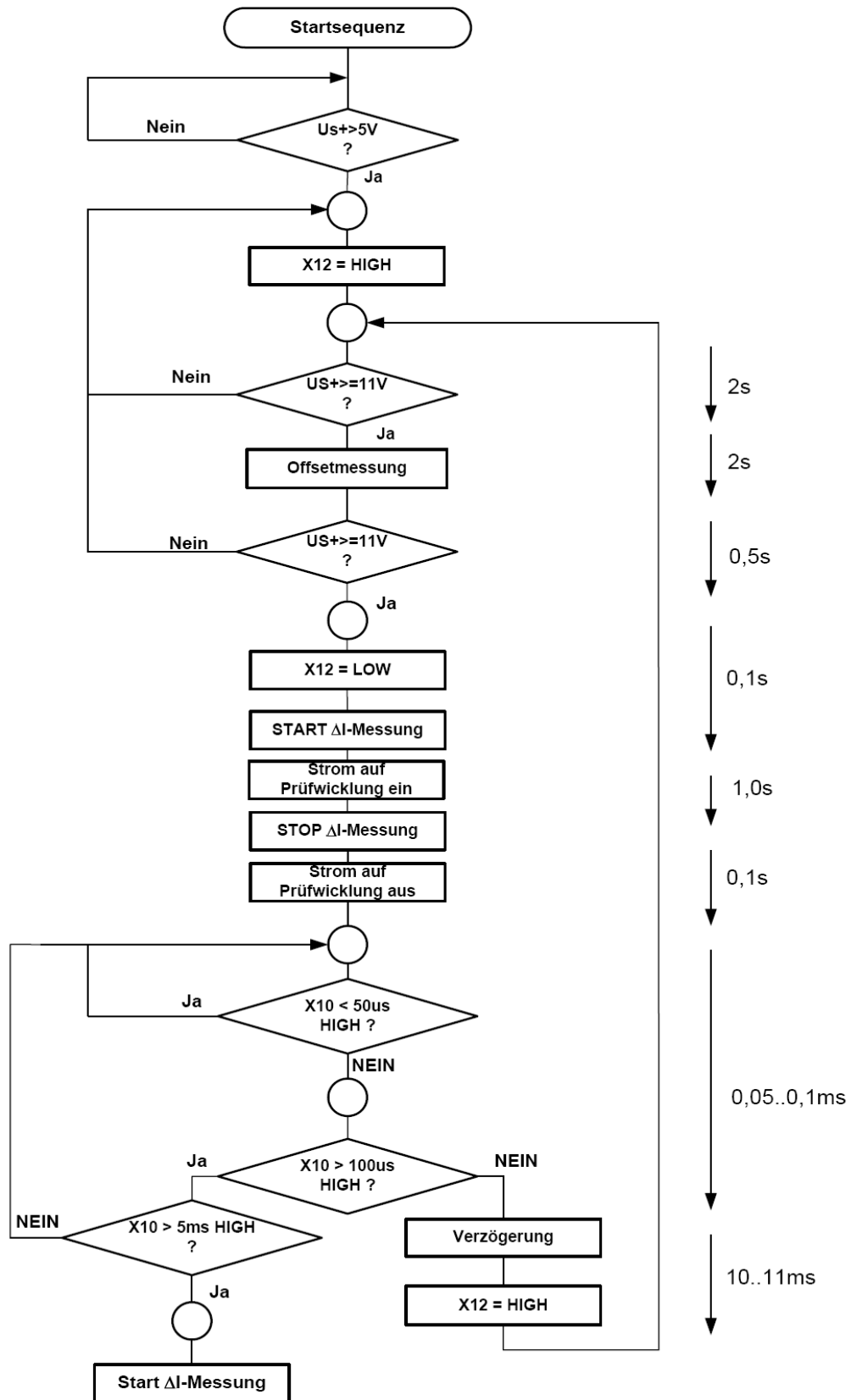
Ist der Steuerimpuls am Eingang X10 länger als $T = 100 \mu\text{s}$ auf HIGH, startet die Differenzstrommessung, wenn am Steuereingang X10 für $T_5 > 5 \text{ ms}$ High-Pegel anliegt.

Ist der Steuerimpuls am Eingang X10 für $T \leq 5 \text{ ms}$ auf HIGH, beginnt die Abfrage des Steuereingangs erneut.

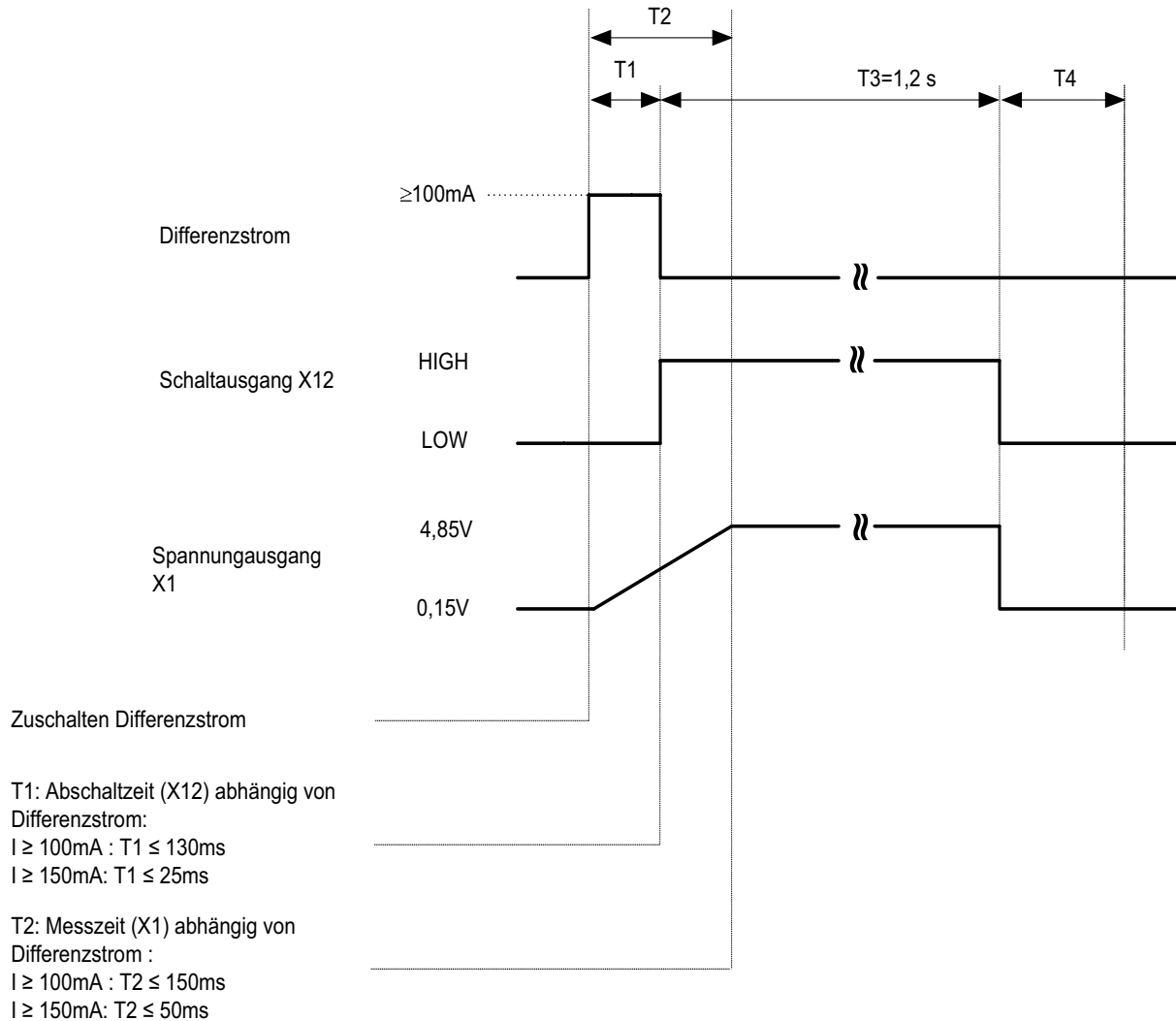
Ist der Steuerimpuls am Eingang X10 für $T = 50 \dots 100 \mu\text{s}$ auf HIGH, schaltet das Differenzstrom-Überwachungsmodul nach $10 \dots 11 \text{ ms}$ den Schaltausgang X12 auf HIGH-Pegel. Die Messung der Versorgungsspannung und die Kalibrierung wird wiederholt.

Die Kalibrierung startet nach Anlegen eines HIGH-Pegels mit einer Pulsdauer von $T_2 = 50 \dots 100 \mu\text{s}$ an den Steuereingang X10. Sofern die Pulsdauerbedingung eingehalten wurde, schaltet das Differenzstrom-Überwachungsmodul nach $10 \dots 11 \text{ ms}$ den Schaltausgang X12 auf LOW-Pegel. Die Messung der Versorgungsspannung und der Kalibrierung wird wiederholt. Somit kann der Puls T_2 zum Testen des Schaltausgangs X12 genutzt werden.

Sofern der Eingang nicht beschaltet ist (kontinuierlich HIGH-Pegel), beginnt 5 ms nach Überprüfung der Versorgungsspannung die Differenzstrommessung.



2.8 Messbereichüberschreitung



Überschreitet der Differenzstrom den Messbereich (Differenzstrom $\geq 100\text{mA}$), schaltet das Differenzstrom-Überwachungsmodul RCMA278P-S nach der Messzeit T1 den Open-Collector-Ausgang X12 auf HIGH.

Die Spannung am Analogausgang X1 steigt im Vergleich zum Schaltausgang X12 verzögert innerhalb von T2 auf $U_{X1} = 4,85\text{ V}$ an. Die Schaltzeit T1 des Schaltausgangs X12 und die Anstiegszeit T2 der Spannung am Analogausgang X1 sind abhängig von der Höhe des Differenzstroms. Siehe Legende zu T1 und T2 des obigen Diagramms.

Nach Abschalten des Differenzstroms $\geq 100\text{ mA}$ speichert das Gerät den Spannungswert des Analogausgangs X1 und den Status des Schaltausgangs X12 für die Zeit T3 = 1,2 s.

Der Pegel des Schaltausgang X12 geht erst wieder auf LOW, wenn der Differenzstrom auf Werte $\leq 15\text{ mA}$ sinkt.

2.9 Messbereich und Messzeiten

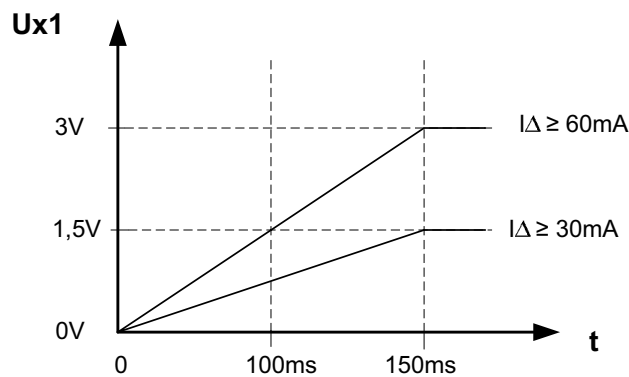
2.9.1 Messbereich

Der Differenzstrom-Messbereich erstreckt sich von 0...100 mA.

2.9.2 Messzeiten

Differenzstromänderung	Messzeit	ΔU_{X1}
$I_{\Delta} \geq 30 \text{ mA}$	< 150 ms	1,5 V
$I_{\Delta} \geq 60 \text{ mA}$	< 100 ms	$\geq 1,5 \text{ V}$

Messzeit ist die Zeit vom Auftreten der Differenzstromänderung I_{Δ} bis zum Erreichen der dem Differenzstrom proportionalen Ausgangsspannungsänderung ΔU_{X1} von $\geq 1,5 \text{ V}$ an X1. Die Differenzstromänderung ist der Betrag der Erhöhung, ausgehend von einem statischen Wert innerhalb des Messbereiches. Dabei können die Messzeiten nur erreicht werden, wenn die Erhöhung des Differenzstromes I_{Δ} sprunghaft erfolgt.



Schaltzeiten am Schaltausgang X12:

Differenzstrom	Messzeit
$I_{\Delta} \geq 100 \text{ mA}$	< 130 ms
$I_{\Delta} \geq 150 \text{ mA}$	< 25 ms

Differenzströme, die größer als der Messbereich sind, ergeben HIGH-Pegel am Schaltausgang X12. Dieser Schaltzustand bleibt nach Unterschreiten der Messbereichsbergrenze noch 1,2 s anstehen.

2.10 Fehlererkennung und daraus folgende technische Reaktionen

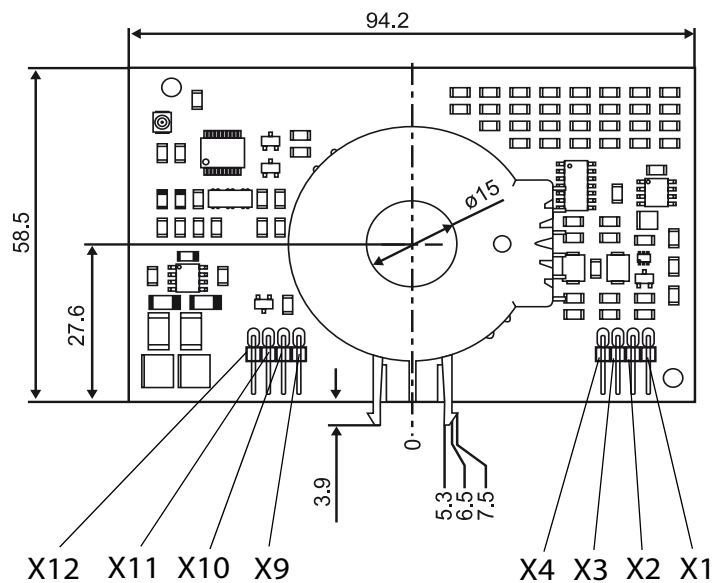
Fehlerart	Erkennung	Reaktion
Drahtbruch im Differenzstromwandler	Frequenzmessung über Wandlertest-Eingang am Rechner	X1 = 5,0 V X12 = HIGH
Kurzschluss einer Differenzstromwandlerwicklung	Frequenzmessung über Wandlertest-Eingang am Rechner	X1 = 5,0 V X12 = HIGH
Konstante Ausgangsspannung am Oszillator	Frequenzmessung über Wandlertest-Eingang am Rechner	X1 = 5,0 V X12 = HIGH
Ausfall des Rechnertakts (Main Clock)	Ansprechen des rechner-eigenen Watchdogs mit unabhängigem Takt	X1 = 5,0 V X12 = HIGH
Ausfall der Spannungsversorgung	Überwachungsbaustein schaltet Differenzstromüberwachung zu und ab	X1 = 5,0 V X12 = HIGH
Open-Collector-Ausgang konstant auf LOW	Bei Zuschalten der Versorgungsspannung Überprüfung, ob der Ausgang für 4 s auf HIGH schaltet; siehe Zeit T4 auf Seite 10	Erkennung durch Wechselrichter-Betriebsführung nach Zuschalten der Versorgungsspannung. Auslösung über Ausgang X1
Analog-Ausgang konstant auf LOW	Ausgangsspannung außerhalb des zulässigen Spannungsbereichs	Abschalten des Wechselrichters durch Betriebsführung
Fehlerhafte Speicherzelle des Rechnersystems	Erkennung durch kontinuierlichen Selbsttest	X1 = 5,0 V X12 = HIGH
Verlust von Rücksprungadressen aus Unterprogrammen	Ansprechen des rechner-eigenen Watchdogs	X1 = 5,0 V X12 = HIGH

3. Montage und Anschluss

3.1 Montage

Siehe Maßbilder auf Seite 21.

3.2 Anschlussbelegung



Steckerbezeichnung	Beschreibung
X1	Analoger Spannungsausgang
X2	$-U_5$: Spannungsversorgung -12 V / -15 V
X3	GND: Bezugspotential
X4	Nicht angeschlossen
X9	GND: Bezugspotential
X10	Steuereingang: 0...5 V
X11	$+U_5$: Spannungsversorgung +12 V / +15 V
X12	Schaltausgang/Meldeausgang (Transistor, Open Collector)



Die Versorgungsspannungen $+U_5$ und $-U_5$ an X2/X11 sollten von einer Spannungsquelle/Stromquelle mit Begrenzung oder einer Klasse-2-Stromversorgung geliefert werden



Liegen die Versorgungsspannungen $+U_5$ und $-U_5$ an X2/X11 außerhalb des zulässigen Spannungsbereichs, können die Signale an den Ausgängen X1 und X12 außerhalb des Toleranzbereichs liegen!

3.2.1 Leitungsführung durch den Messstromwandler

Durch die Öffnung des Messstromwandlers dürfen nur spezielle Leitungen geführt werden. Zugelassen sind nur UL-gelistete Anschlussleitungen oder von UL anerkannte Leiterkomponenten (AWM Style 3271, AWG 10) mit von UL anerkanntem Mantel, der für die Nennspannung geeignet ist.

Die Leitungen sind zentrisch durch den Messstromwandler zu führen!

4. Technische Daten

4.1 Tabellarische Daten

Spannungsversorgung

U _S + (X11)	12 V (± 1 V)
U _S - (X2)	-12 V (± 1 V)
Alternativ	
U _S + (X11)	15 V (± 1 V)
U _S - (X2)	-15 V (± 1 V)
Leistungsaufnahme	≤ 1 W

Messkreis

Ansprechcharakteristik nach IEC 60755	Typ B
Bemessungsfrequenz	0 ... 500 Hz
Messbereich	0 ... 100 mA
Auflösung	< 2 mA
Ripple max.	< 15 mV (effektiv)
Max. Nennstrom	50 A / 45 ... 65 Hz

Eingänge

Steuereingang X10: High-Pegel	4,5...5,5 V
Low-Pegel	0...0,5 V

Ausgänge

Ausgangsspannungsbereich	DC 0,15 V ... 4,85 V
Empfindlichkeit Analogausgang	1 V/20 mA
Toleranz bei 3...10 mA	0 ... -20 % / ± 1 mA
Toleranz bei 10...100 mA	0 ... -20 %
Toleranz bei 0,15 V	+50 mV / - 0 mV
Toleranz bei 4,85 V	-150 mV / + 50 mV
Ausgangswiderstand am Messausgang X1	1 kΩ (kurzschlussfest)
Schaltverhalten Schaltausgang X12 (Open Collector)	
Low:	Keine Messbereichsüberschreitung
High:	Messbereichsüberschreitung
Max. Schaltspannung X12	+ 24 V
Max. Schaltstrom X12	DC 10 mA

Prüfwicklung

Ausgangsspannung an X1 bei 22,4 mA Prüfstrom	1,12...1,4 V
--	--------------

Zeitverhalten

Differenzstrom-Änderungen $I_{\Delta} \geq 30$ mA (Ausgang X1)	< 150 ms
Differenzstrom-Änderungen $I_{\Delta} \geq 60$ mA (Ausgang X1)	< 100 ms
Differenzstrom $I_{\Delta} \geq 100$ mA (Ausgang X12)	< 130 ms
Differenzstrom $I_{\Delta} \geq 150$ mA (Ausgang X12)	< 25 ms

Umgebungsbedingungen

Jeweils ohne Sonneneinstrahlung, Niederschlag, Wasser, Eisbildung. Betauung zeitweise möglich:

Klimaklassen nach IEC 60721:

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K5
Transport (IEC 60721-3-2)	2K3
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K4

Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M6
Transport (IEC 60721-3-2)	2M2
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M3
Abweichung zu den Klimaklassen:	
Umgebungstemperatur Betrieb	-25 °C... + 80 °C
Umgebungstemperatur Transport	-40 °C... + 80 °C
Umgebungstemperatur Langzeitlagerung	-25 °C... + 80 °C
Rel. Luftfeuchte	10... 100 %
Luftdruck	70... 106 kPa

Anschluss

Leiterplattensteckverbinder einreihig	0,65 mm x 0,65 mm
Rastermaß	2,54 mm

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Gebrauchslage	beliebig
Gewicht	≤ 65 g

4.2 Bestellangaben

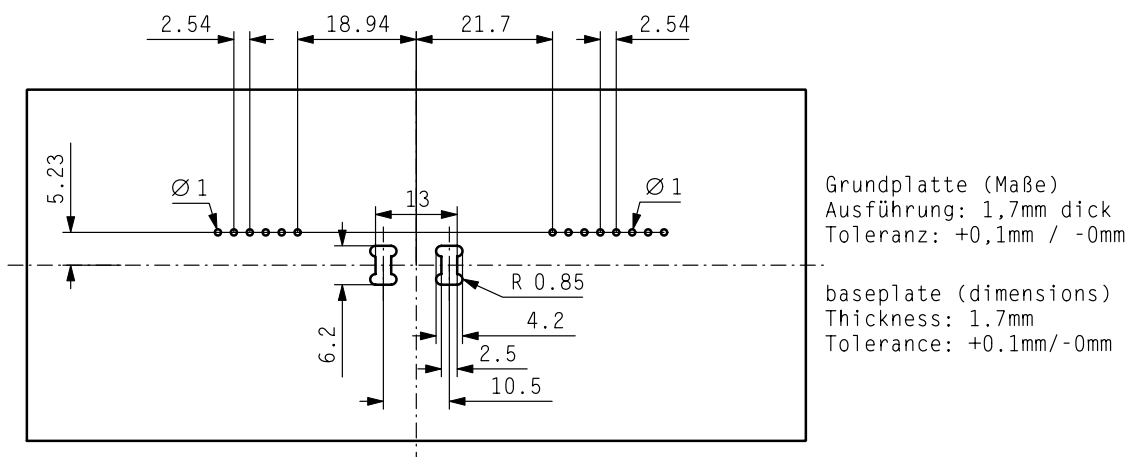
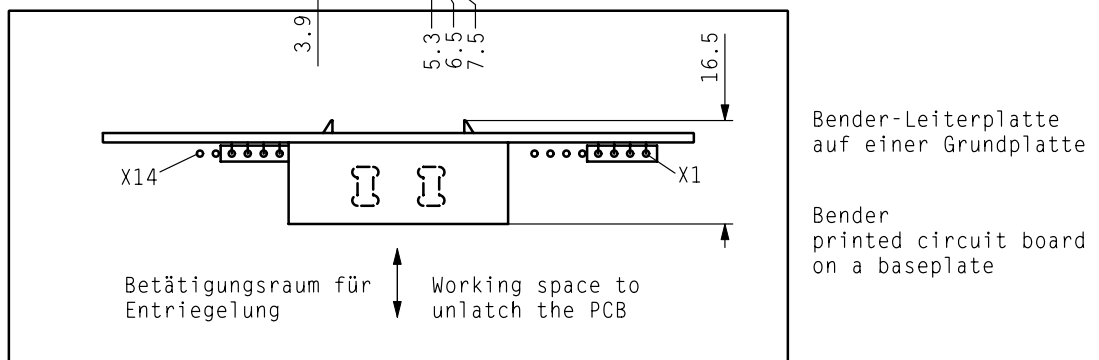
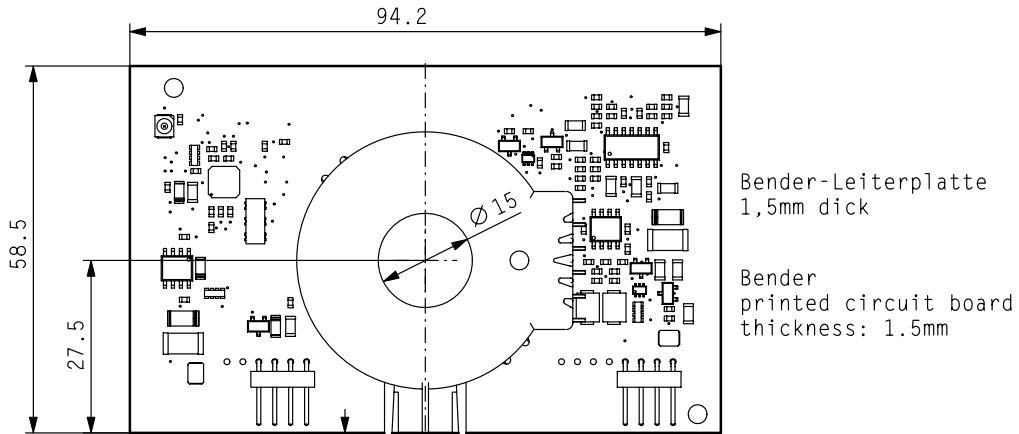
Typ	Messbereich	Frequenzbereich	Art.-Nr
RCMA278P-S	0...100 mA	0...500 Hz	B94042095

4.3 Zulassungen und Zertifizierungen



4.4 Maßbilder

Maßangaben in mm



Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany
Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender-de.com

Web: <http://www.bender-de.com>

