

HV-LISN / Batterienachbildung HV-Line Stabilisation Network



Abb. 1. BNB 8654 C mit optionalem BNB SHUNT 1.
Fig. 1. BNB 8654 C with optional BNB SHUNT 1.

Beschreibung:

Eine LISN, hier als Batterienachbildung, hat die Aufgabe, den Prüfling mit Betriebsstrom zu versorgen und eine genormte Ausgangsimpedanz zu gewährleisten. Sie wurde für Tests im Automotivbereich entwickelt, z.B. zur Erfüllung der Anforderungen aus dem Lastenheft ISO 21498-2:2021-03 und MBN 11123:2021-08.

Die BNB 8654 C ist symmetrisch aufgebaut und enthält zwei Pfade mit variablen Leistungswiderständen R_{int} , die mit „HV+“ und „HV-“ gekennzeichnet sind. Eine Batterie kann durch verschiedene interne Widerstände nachgebildet werden. Für R_{int} stehen sechs mögliche Werte zur Verfügung: 2 x 100 mΩ, 2 x 60 mΩ, 2 x 50 mΩ, 2 x 25 mΩ und 2 x 10 mΩ und 0 Ω (je ein Widerstand in jedem Pfad).

Description:

A LISN, here implemented as a battery impedance network, shall supply electric power to the device under test (DuT) and provide a standardized impedance. It has been developed for automotive tests e.g. to fulfill the requirements of the manufacturer standards ISO 21498-2:2021-03 and MBN 11123:2021-08.

The BNB 8654 C is constructed symmetrically with two paths, „HV+“ and „HV-“, with selectable power resistors in each path.

A battery can be simulated by various internal resistors. Six possible values are available for R_{int} : 2 x 100 mΩ, 2 x 60 mΩ, 2 x 50 mΩ, 2 x 25 mΩ, 2 x 10 mΩ and 0 Ω (one resistor in each path).

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

Am Mains-Anschluss, gekennzeichnet als „HV-“ und „HV+“ (Abb. 2), kann ein Abblockkondensator mit bis zu 10 mF angeschlossen werden (die Kondensatoren C1...C4 werden über die Brücken B5...B8 angeschlossen - siehe Abb. 2). Die eingebauten Komponenten haben keine vorgeschriebene Polarität. Die Pfade sind vom Gehäuse isoliert. Die BNB 8654 C ist wassergekühlt, eine entsprechende Kühlung muss kundenseitig beigestellt werden. Die Eigeninduktivität zwischen den Widerstandsanschlüssen an der EuT-Seite beträgt ca. 0,3 µH.

At the mains connection, marked as "HV-" and "HV+" (Fig. 2), a blocking capacitor with up to 10 mF can be connected (capacitors C1...C4 are connected via bridges B5...B8 - see Fig. 2). The built-in components have no specific polarity. The paths are isolated from the housing.

The BNB 8654 C is liquid-cooled, an appropriate cooling device must be provided by the customer.

The self-inductance between the resistance connections on the EUT side is about 0.3 µH.

Technische Daten:

Max. Spannung:	1000 V _{DC}
Max. Dauerbetriebsstrom:	500 A
Max. Strom kurzzeitig:	500 A / 2 x 100 mΩ 500 A / 2 x 60 mΩ 500 A / 2 x 50 mΩ 1000 A / 2 x 25 mΩ 800 A / 2 x 10 mΩ
Nachbildungsimpedanz:	2 x (R _{int} in series with 1 µH)
Eigeninduktivität:	0.3 µH
Induktivität der LISN:	2 x 1 µH
Gewicht:	80 kg
Abmessungen B x H x T:	446 mm x 535 mm x 770 mm

Specifications:

Max. voltage:	
Max. cont. current:	
Max. current (limited time):	
Impedance:	
Self-inductance:	
LISN inductance:	
Weight:	
Dimensions W x H x D:	

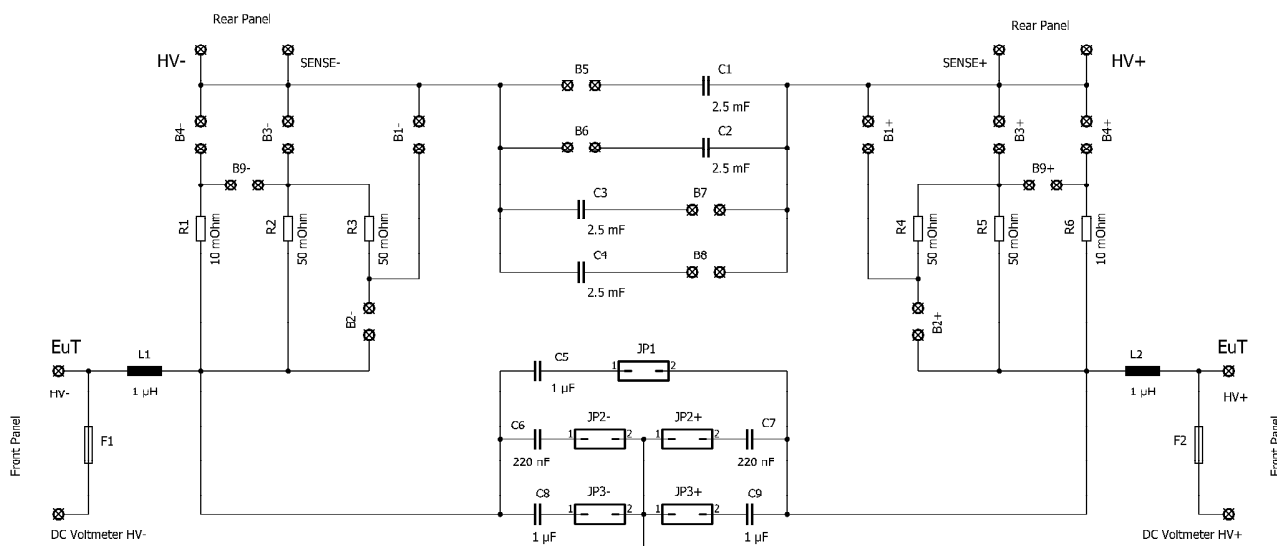


Abb. 2. Schaltplan BNB 8654 C.
Fig. 2. Circuit of BNB 8654 C.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

Gefahrenhinweise

Benutzung nur durch qualifiziertes Fachpersonal.

Die Spannungsquelle und der Prüfling dürfen nur an die BNB 8654 B angeschlossen oder von ihr getrennt werden, wenn alle Systemkomponenten spannungsfrei und entladen sind!

Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr!

Inbetriebnahme

Die Batterienachbildung muss vor der Netzverbindung an Schutz Erde gelegt werden! Anwender der Netznachbildung sind entsprechend einzuweisen.

Der Anschluss des Prüflings- und des Speisekabels sind wie folgt durchzuführen:

- zwischen „HV+“ und „HV-“ ist eine Spannungsmessung durchzuführen um sicherzustellen, dass alle internen Kondensatoren entladen sind und keine gefährliche Spannung an den Klemmen anliegt, dafür sind die Frontplattenbuchsen „DC Voltmeter HV- / HV+“ zu benutzen;
- Frontplattensegment mit zwei Rändelschrauben abnehmen;
- die geschirmten HV-Kabel werden mit Hilfe von Durchführungsverschraubungen durch die Frontplatte des Gehäuses geführt, der Schirm des HV-Kabels wird flächig mit der Durchführungsverschraubung des Schirmgehäuses verbunden;
- der Prüfling wird an die Klemmen „HV+“ und „HV-“ angeschlossen;
- Jumper (Kurzschlussbrücken) für die LISN-Kondensatoren konfigurieren (Beschreibung siehe unten – Abb. 3 bis 5);
- das Frontplattensegment kann jetzt wieder angeschraubt werden;
- der Deckel des Schirmgehäuses wird geöffnet - dazu vier Rändelschrauben vom oberen Deckel entfernen und den Deckel abnehmen;
- an der Geräterückseite wird die Spannungsquelle an die entsprechenden Klemmen

Hazard warnings

Only qualified personal should use this device!

Voltage supply and DuT should only be connected or disconnected when all components of the BNB 8654 B are completely discharged and no voltage can be measured at the terminals!

Disregarding this rule is life threatening!

Instructions for use

Provide reliable ground connection to the LISN before connecting the power line! Precise safety instructions must be provided to any user of the LISN.

The DuT and the mains have to be connected as follows:

- carry out a voltage measurement between "HV+" and "HV-" to ensure that all internal capacitors are discharged and that no dangerous voltage is present at the terminals, use front panel sockets "DC Voltmeter HV- / HV+" for this purpose;
- remove the front panel segment with two knurled screws;
- the shielded HV-cables have to be fed through the cable glands and the shield has to be connected to the gland of the shielded housing properly;
- the DuT has to be connected to the "HV+" and "HV-" terminals;
- the jumpers for the LISN capacitors (description below - Fig. 3 to 5) have to be configured;
- the front panel segment can now be attached again;
- open the cover of the shielded housing - remove the four knurled screws from upper cover and remove the cover;
- on the back of the device, the voltage source is connected to the corresponding terminals;
- Configure the BNB 8654 C (as described in chapter "Operation");

- angeschlossen;
- BNB 8654 C konfigurieren (wird im Kapitel „Betrieb“ beschrieben);
- der Deckel des Schirmgehäuses kann nun geschlossen werden.

Die „Sense“-Buchsen sind mit den Leistungswiderständen und dem 10 mF Kondensator verbunden. Sie dienen zur Spannungskontrolle und um den Spannungsabfall an den Verbindungsleitungen zu kompensieren.

Die internen Leistungswiderstände R_{int} sind flüssigkeitsgekühlt. Bei hohem Leistungsbedarf des Prüflings (Strom ab ca. 30 A) muss die Zwangskühlung eingeschaltet werden.

Für die Spannungskontrolle an der Prüflingsseite sind 4 mm Sicherheitsbuchsen und eine 4 mm Erdungsbuchse an der Frontplatte vorgesehen. Sie sind mit „DC-Voltmeter HV- / HV+“ beschriftet. Die Anschlüsse sind mit zwei Sicherungen „315 mA, 6,3x32 mm, superflink (FF)“ abgesichert.

- the cover of the shielded housing can now be closed again.

The "Sense" sockets are connected to the power resistors and the 10 mF capacitor. They are used for voltage control and to compensate the voltage drop at the connecting lines.

The internal power resistors R_{int} are liquid-cooled. If the power consumption of the DuT is high (for currents larger or equal to 30 A), the water cooling has to be switched on.

For voltage measurements at the EuT side 4 mm safety laboratory jacks and a 4 mm ground connector are provided on the front panel. They are labelled "DC-Voltmeter HV- / HV+". The connections are equipped with two fuses of type "315 mA, 6,3x32 mm, super-fast blow (FF)".

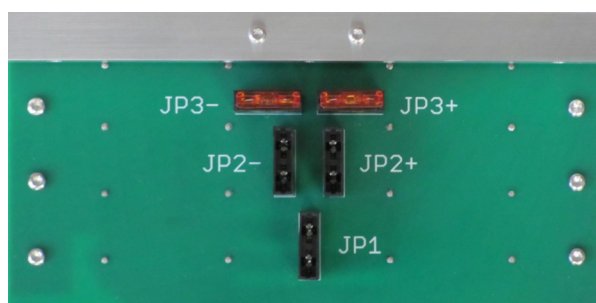
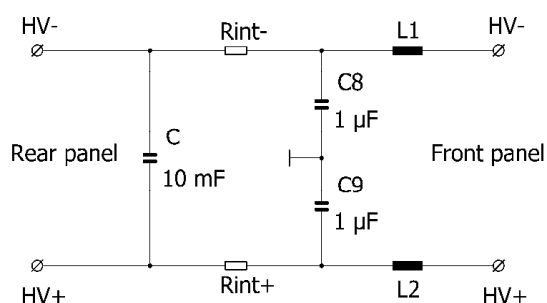


Abb. 3. Common Mode: CM / 2 x 1 µF. Jumper (orange) auf „JP3-“ und „JP3+“ stecken.
Fig. 3. Common Mode: CM / 2 x 1 µF. Plug jumpers (orange) on „JP3-“ and „JP3+“.

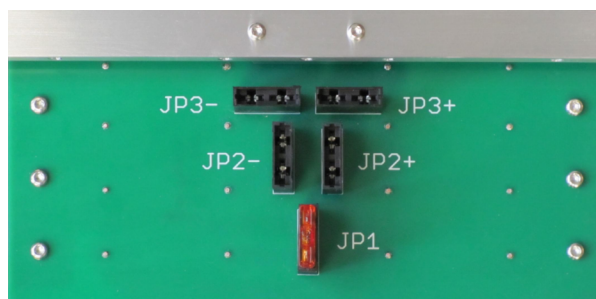
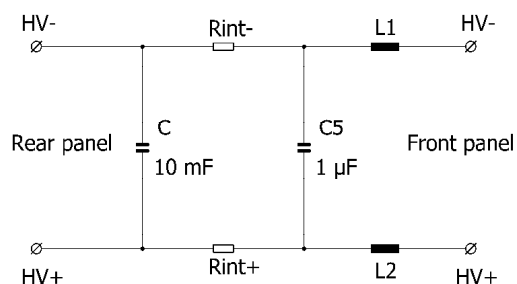


Abb. 4. Differential Mode: DM / 1 µF. Jumper auf „JP1“ stecken.
Fig. 4. Differential Mode: DM / 1 µF. Plug jumper on „JP1“.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

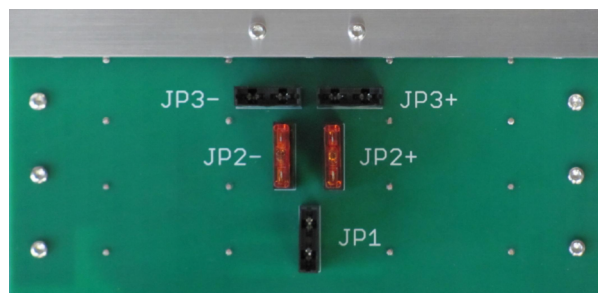
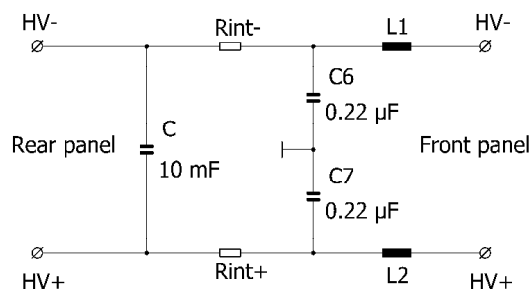


Abb. 5. Common Mode: CM / 2 x 0,22 µF. Jumper (orange) auf „JP2-“ und „JP2+“ stecken.
Fig. 5. Common Mode: CM / 2 x 0.22 µF. Plug jumpers (orange) on “JP2-“ and “JP2+”.

Betrieb

Die BNB 8654 C wurde für den Betrieb als symmetrische LISN mit zwei identischen Kanälen „HV+“ und „HV-“ vorgesehen (siehe Abb. 2).

R_{int} wird über die Brücken B1...B4 und B9 konfiguriert (siehe Tabelle 1):

Operation

The BNB 8654 C is intended for operation as a symmetrical LISN with two identical channels “HV+“ and “HV-“ (see Fig. 2).

R_{int} is configured via bridges B1...B4 and B9 (see Table 1):

R_{int}	Folgende Brücken sind zu setzen: Following bridges must be installed:	
	HV-	HV+
100 mΩ	B1-	B1+
60 mΩ	B1-, B9-	B1+, B9+
50 mΩ	B3-	B3+
25 mΩ	B2-, B3-	B2+, B3+
10 mΩ	B4-	B4+
0 mΩ	B1-, B2-	B1+, B2+

Tab. 1. Konfiguration von R_{int} .
Tab. 1. Configuration of R_{int} .

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

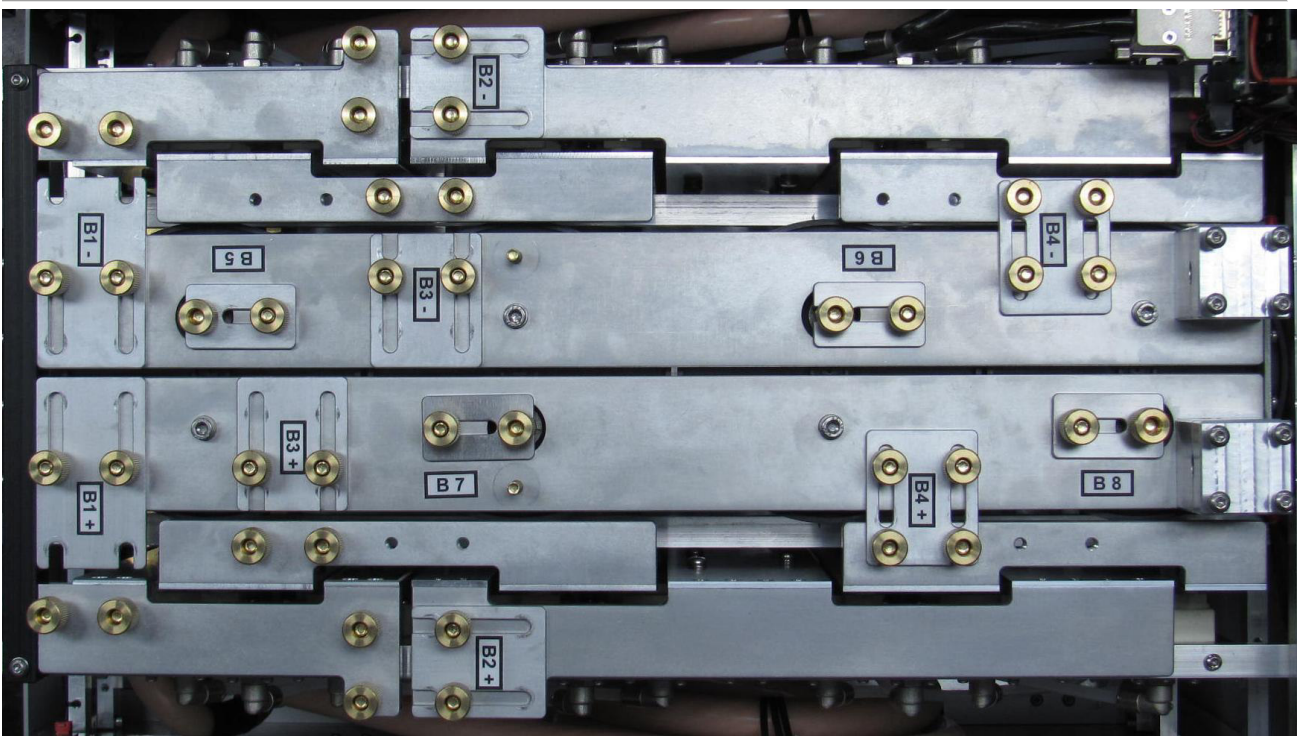


Abb. 6. Konfigurationsbeispiel für 2 x ($R_{int} = 10 \text{ m}\Omega$). Brücken B4+ und B4- sind eingesetzt.
Fig. 6. Configuration example for 2 x ($R_{int} = 10 \text{ m}\Omega$). Bridges B4+ and B4- are inserted.

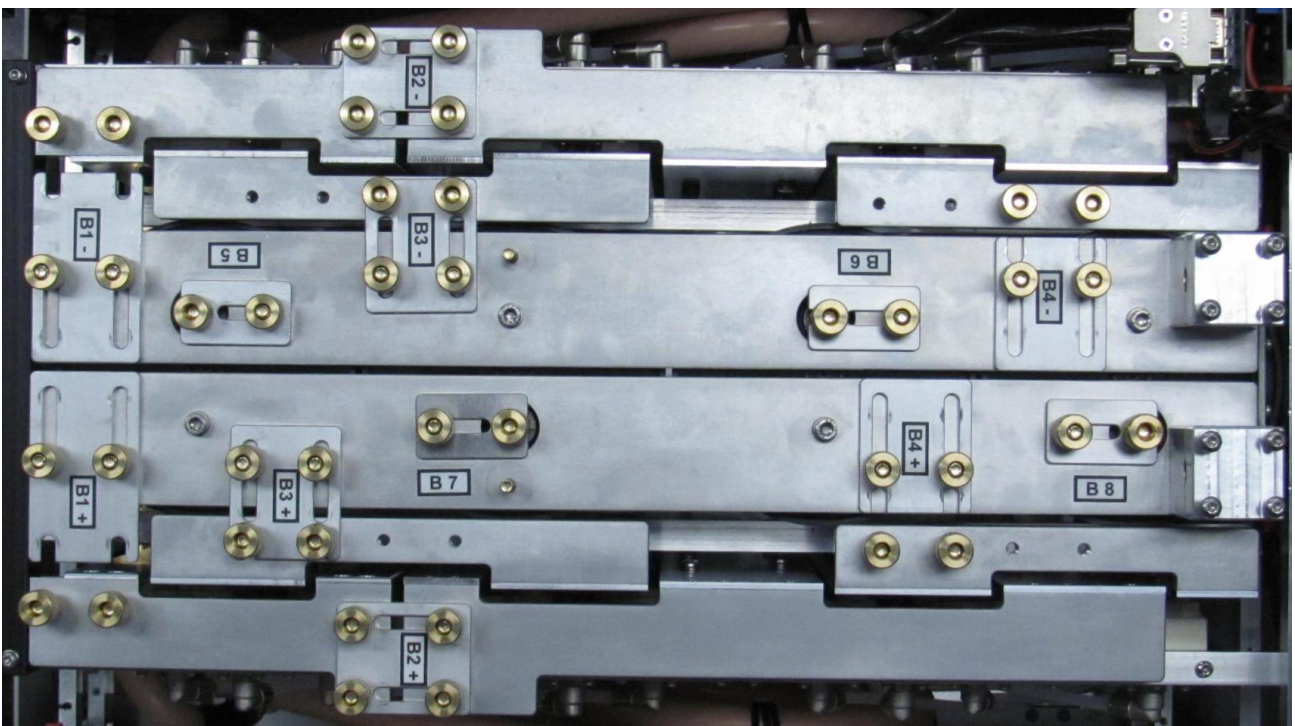


Abb. 7. Konfigurationsbeispiel für 2 x ($R_{int} = 25 \text{ m}\Omega$). Brücken B2+, B2- und B3+, B3- sind eingesetzt.
Fig. 7. Configuration example for 2 x ($R_{int} = 25 \text{ m}\Omega$). Bridges B2+, B2- and B3+, B3- are inserted.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

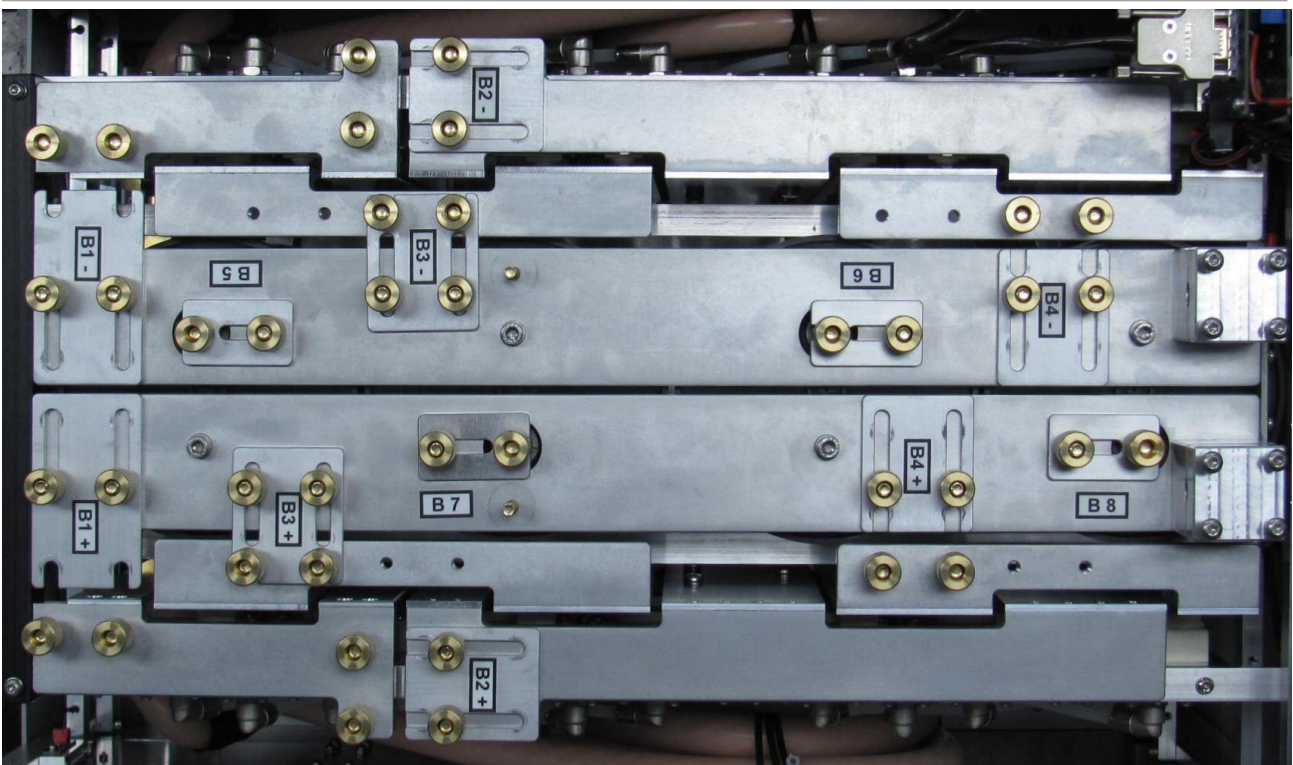


Abb. 8. Konfigurationsbeispiel für 2 x ($R_{int} = 50 \text{ m}\Omega$). Brücken B3+ und B3- sind eingesetzt.
Fig. 8. Configuration example for 2 x ($R_{int} = 50 \text{ m}\Omega$). Bridges B3+ and B3- are inserted.

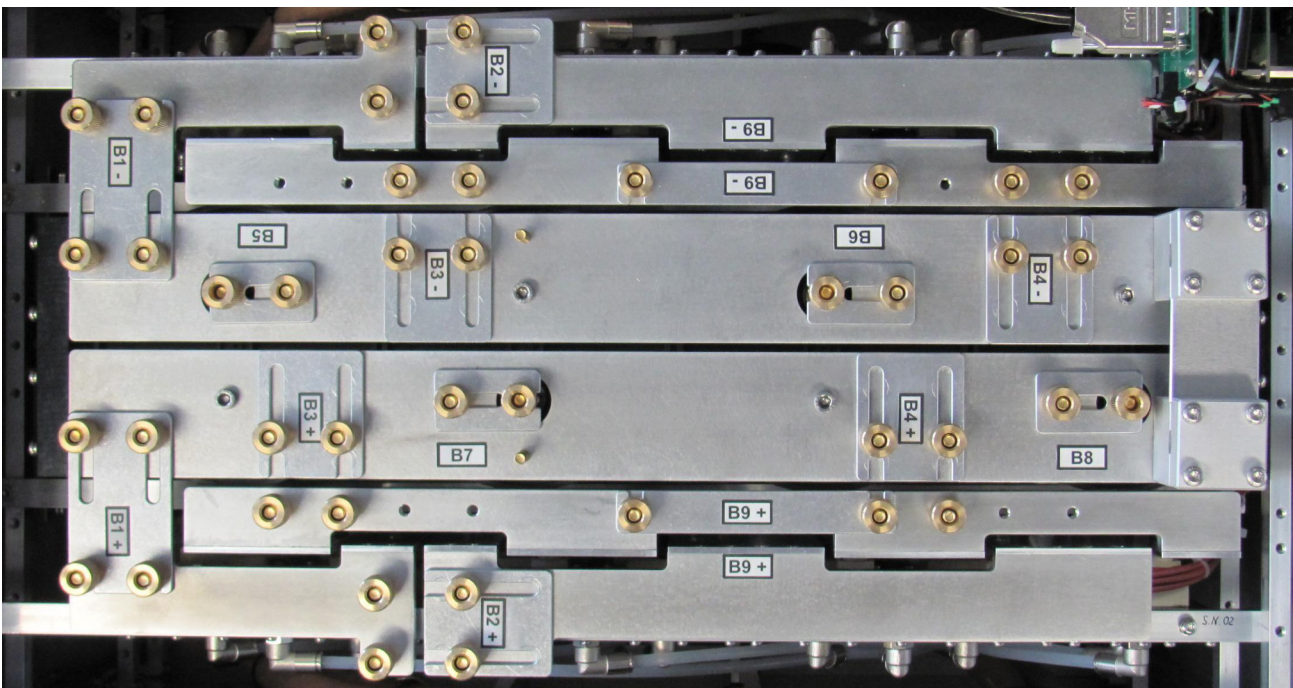


Abb. 9. Konfigurationsbeispiel für 2 x ($R_{int} = 60 \text{ m}\Omega$). Brücken B1 und B9 sind eingesetzt.
Fig. 9. Configuration example for 2 x ($R_{int} = 60 \text{ m}\Omega$). Bridges B1 and B9 are inserted.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

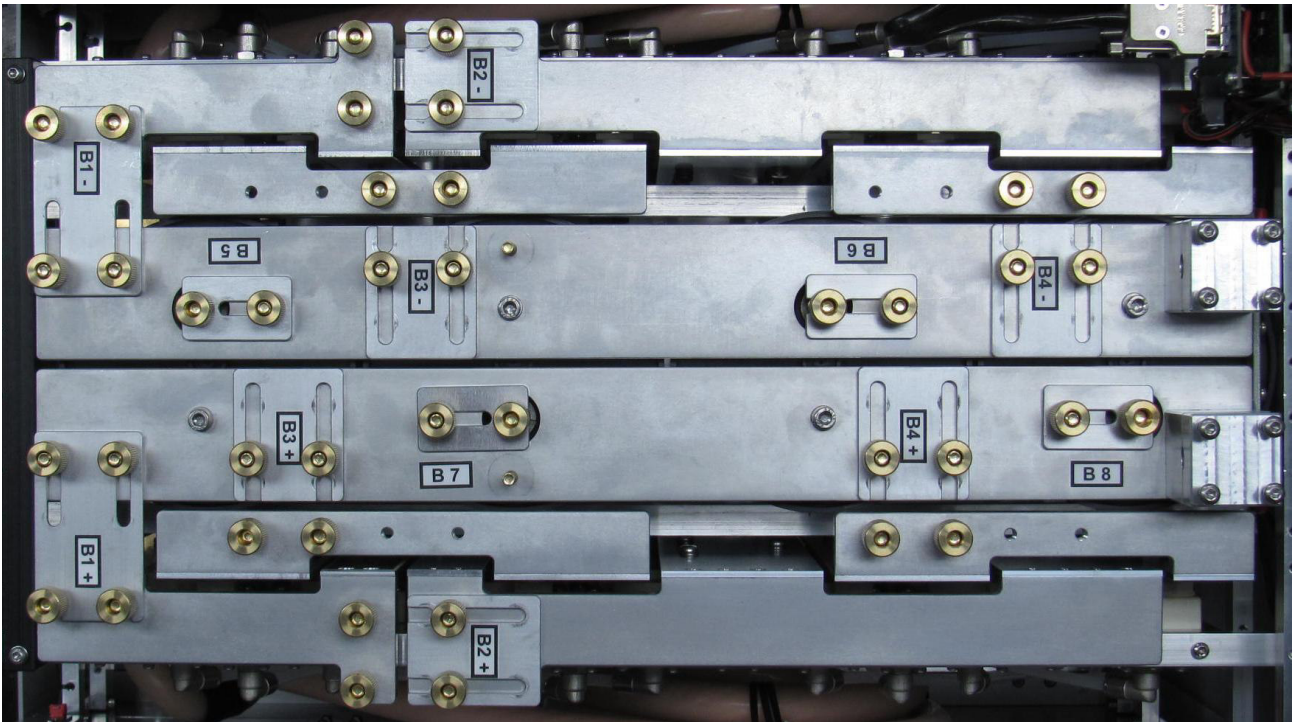


Abb. 10. Konfigurationsbeispiel für 2 x ($R_{int} = 100 \text{ m}\Omega$). Brücken B1+ und B1- sind eingesetzt.
Fig. 10. Configuration example for 2 x ($R_{int} = 100 \text{ m}\Omega$). Bridges B1+ and B1- are inserted.

Falls nötig, können die $1 \mu\text{H}$ Spulen der LISN überbrückt werden. Dafür müssen die Kurzschlussbrücken von den isolierten Halterungen abgeschraubt und an die entsprechenden HV-Klemmen angebracht werden (siehe Abb. 11 und 12). Dafür müssen die Seitendeckel geöffnet werden.

If necessary, the $1 \mu\text{H}$ coils of the LISN can be bypassed by unscrewing the short-circuit jumpers from the insulated holders and attaching them to the corresponding HV terminals (see Fig. 11 and 12). To do this, the side lids must be opened.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com



Abb. 11. Die Batterienachbildung in LISN Konfiguration: 1 μ H pro Pfad.
Die Kurzschlussbrücke befindet sich auf der isolierten Halterung in Parkposition, erkennbar an der Nylonschraube.
Fig. 11. LISN configuration: 1 μ H per path. The short-circuit bridge is located on an insulated holder in „parking position“ (polyamide screw).

Die Überwachung der geschlossenen Deckel ist mit Endschaltern realisiert, deren Kontakte an einen D SUB 25 Stecker angeschlossen sind (siehe Abb. 13, 14). Der Stecker befindet sich auf der Rückseite. Eine kundenseitig dazugestellte Steuerungseinheit kann an diese Schnittstelle (D SUB 25) angeschlossen werden, sie wertet den Zustand der Endschalter aus und führt die Temperaturkontrolle durch.

Temperaturkontrolle

Während des Betriebs ist es unbedingt notwendig, die Kühlkörpertemperatur zu überwachen. **Wenn die maximal zulässige Temperatur von ca. 75°C erreicht ist, muss der Betriebsstrom reduziert oder abgeschaltet werden.**

Für die Temperaturkontrolle von Kühlkörpern in den Pfaden „HV+“ und „HV-“ sind jeweils vier Temperatursensoren vom Typ Pt1000 installiert. Die eingebaute Auswerteelektronik überwacht alle acht Sensoren und zeigt den aktuellen Zustand an der Frontplatte mittels LED-Anzeige:

- grün - normale Betriebstemperatur;

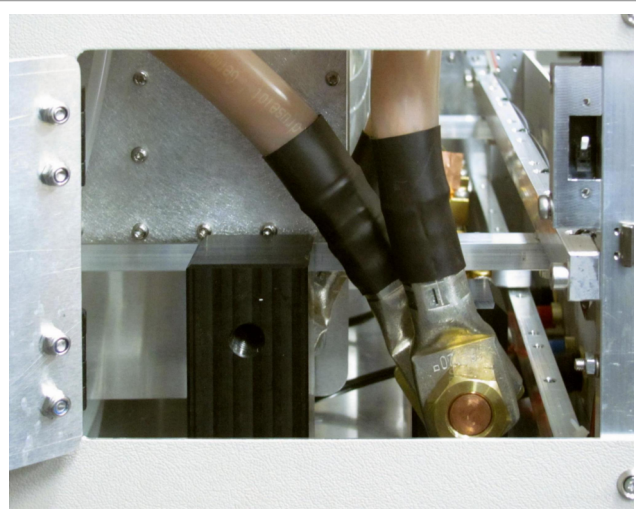


Abb. 12. Seitlichen Deckel am Gehäuse öffnen und Brücke umsetzen. Die 1 μ H Spule ist jetzt kurzgeschlossen.
Fig. 12. Open the side lid on the housing and implement the bridge. The 1 μ H coil is now short-circuited.

The Monitoring of the closed lids is realized with limit switches whose contacts are connected to D SUB 25 connector (see Fig. 13, 14). This plug is located on the back side. The customer's control unit can be connected to this interface (D SUB 25), it evaluates the status of the limit switches and performs temperature control.

Temperature Monitoring

During operation, the heat sink temperature must be checked continuously. In case the maximum allowed temperature of 75°C is reached, the current has to be reduced or switched off.

To monitor the temperature of the heat sinks along both paths "HV+" and "HV-", four temperature sensors of type Pt1000 are installed on each path. The built-in evaluation electronics monitors all eight sensors and shows the current state on the front panel using an LED display:

- green - normal operating temperature;
- orange - warning (temperature

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

- orange – Warnung (Temperatur erreicht 70°C);
- rot – maximale Betriebstemperatur von 75°C ist erreicht – Strom muss reduziert oder abgeschaltet werden.

Die Spannungsversorgung 12 V / 3 A wird an der Rückseite von BNB 8654 C angeschlossen. Das Netzteil gehört zu Lieferumfang.

- reaches 70°C);
- red – maximum operating temperature of 75°C has been reached – power must be reduced or switched off.

A voltage supply 12 V / 3 A is connected on the back of BNB 8654 C. The power supply is part of the scope of delivery.

- S1, S2, S3, S4 Endschalter (Kontrolle von geschlossenen Deckeln:
Kontakte werden umgeschaltet bei geschlossenen Abdeckungen)
- S5 Temperaturkontrolle (wird umgeschaltet wenn $T > 70^\circ\text{C}$)
- S6 Temperaturkontrolle (wird umgeschaltet wenn $T > 75^\circ\text{C}$)

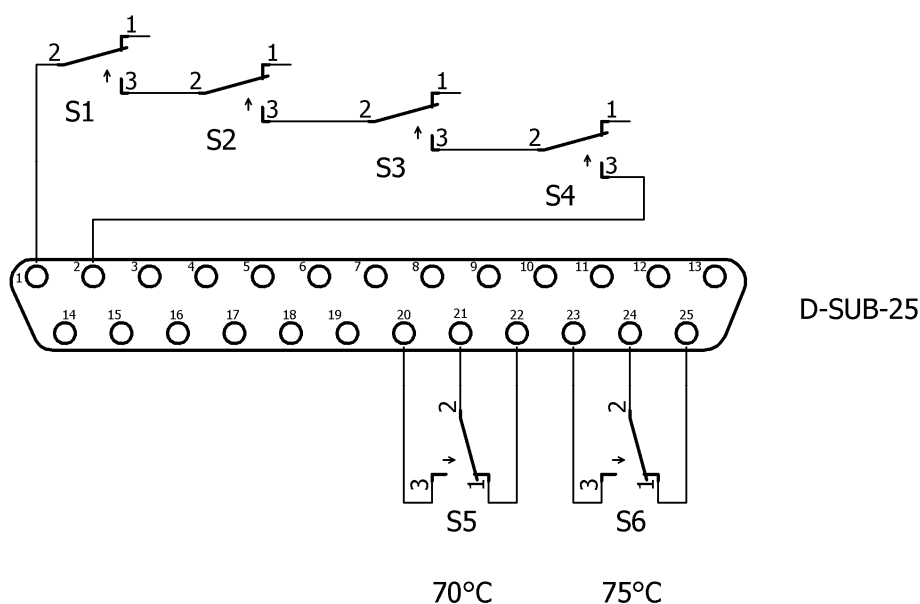


Abb. 13. Schnittstellenbelegung der BNB 8654 C.
Fig. 13. Interface assignment of BNB 8654 C.

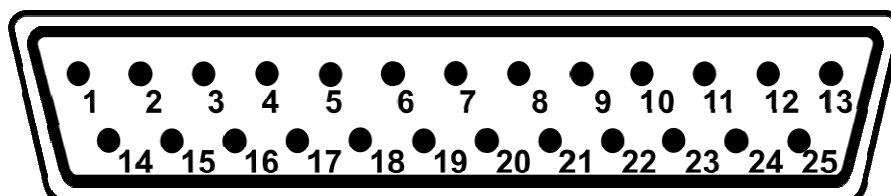


Abb. 14. D-SUB-Stecker, Sicht von vorne.
Fig. 14. D-SUB-plug, front view.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com



Die 3/8 Zoll Wasseranschlüsse mit Schlauchstutzen (ein passender Schlauch sollte 13 mm Innendurchmesser haben) für die Kühlung befinden sich an der Rückseite und sind als „Cooling water inlet“ und „Cooling water outlet“ gekennzeichnet (Abb. 15). Als Kühlmittel sind entkalktes Wasser oder ein Wasser-Glykol Gemisch geeignet. Der Volumenstrom und die Temperaturdifferenz des Kühlmittels müssen ausreichen, um die in den Widerständen entstehende Verlustleistung abzuführen. Der maximale Betriebsdruck in Kühlmittelsystem darf 4 bar nicht übersteigen. Der Wasserverbrauch bei 3,5 bar beträgt ca. 20 Liter pro Minute. Ein geringer Temperaturanstieg ist wünschenswert um den temperaturabhängigen Widerstandsanstieg von R_{int} gering zu halten. Beim Befüllen des Kühlkreislaufts ist auf ausreichende Entlüftung zu achten. Zunächst solange Kühlflüssigkeit am Wassereinlass einfüllen, bis diese am Wasserauslass dauerhaft blasenfrei wieder austritt. Dann kann davon ausgegangen werden, dass sich keine Luft mehr im Kühlsystem befindet.

The 3/8 inch water connections with hose nozzles (a suitable hose should have 13 mm inner diameter) for cooling are located at the rear and are marked as "Cooling water inlet" and "Cooling water outlet" (see Fig. 15).

Decalcified water or a water-glycol mixture are suitable coolants. The flow rate and the temperature difference of the cooling liquid must be sufficient to dissipate the power loss in the resistors.

Maximum operating pressure in coolant system must not exceed 4 bar.

Water consumption at 3.5 bar is about 20 liters per minute. A low increase of the coolant temperature will keep the temperature dependent rise of the resistance R_{int} within acceptable limits.

It is advisable to feed the water into the inlet and monitor the water outlet as long as the outgoing liquid is free of air bubbles for a while. After that a properly vented cooling system can be assumed.



Abb. 15. 3/8 Zoll Wasseranschluss.
Fig. 15. 3/8 inch water connector.

Es besteht die Möglichkeit ein optionales Modul **BNB SHUNT 1** anzuschließen. Dieser Shunt enthält zwei unabhängige Widerstände: 200 Ω / 5000 W und 20 k Ω / 50 W. Parallel zu Lastwiderstand können zwei getrennte Kondensatoren, 700 μ F oder 100 μ F angeschlossen werden.

It is possible to connect an optional BNB SHUNT 1 module. It contains two independent resistors: 200 Ω / 5000 W and 20 k Ω / 50 W. Two separate capacitors, 700 μ F or 100 μ F, can be connected in parallel to the load resistor.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

Wenn kein optionales Modul verwendet wird, muss das Verbindungskabel in Parkposition stehen. Nur dann ist der Endschalter für oberen Deckel im Schaltkreis eingebunden und die Temperatursauswertung funktioniert (siehe Abb. 16).

If no optional module is used, the connection cable must be in "parking position". Only then, the limit switch for the upper cover is integrated into the circuit and the temperature evaluation works (see Fig. 16).

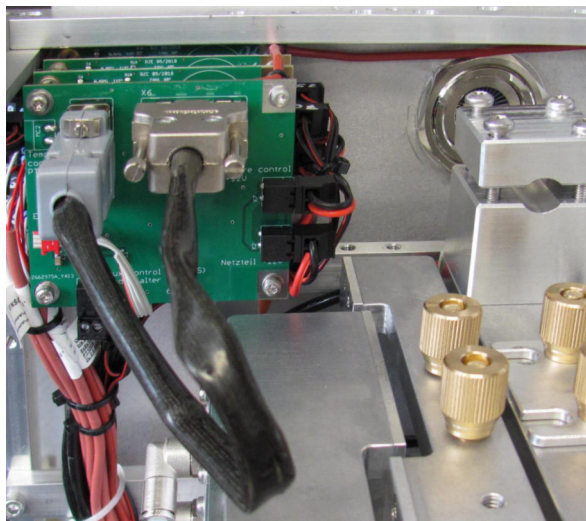


Abb. 16. Verbindungskabel in Parkposition.
Fig. 16. Connection cable in "parking position".

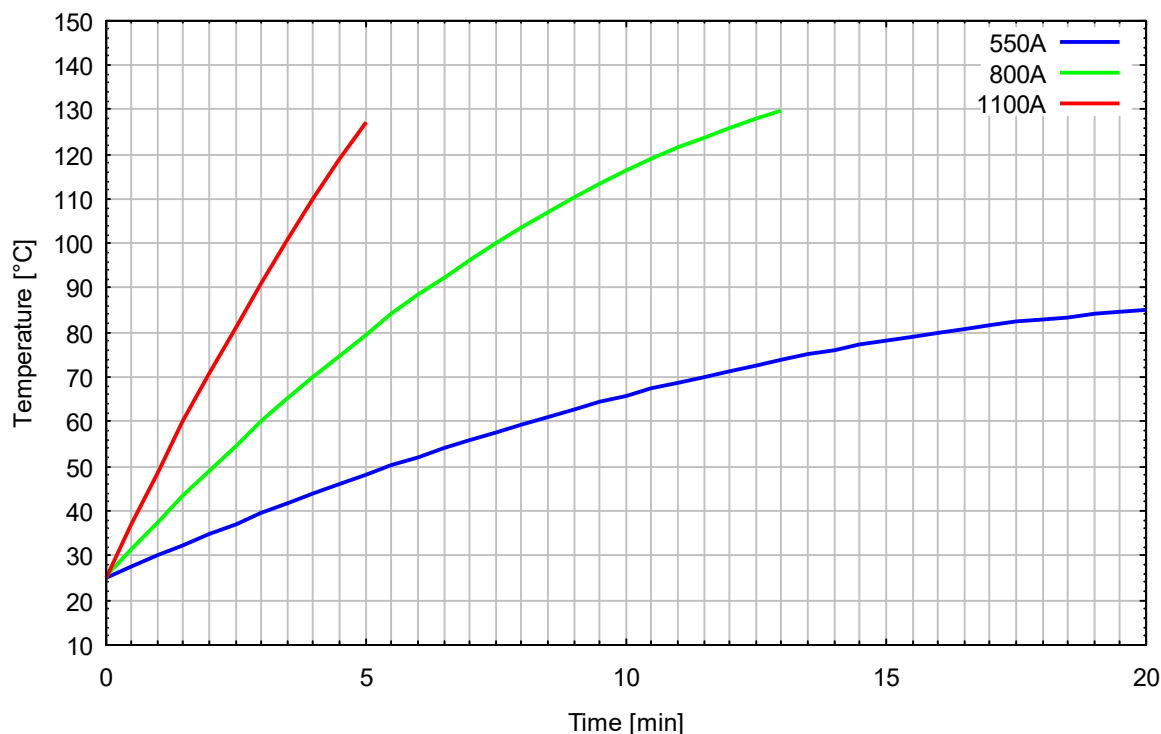


Abb. 17. Erwärmungskurven der Induktivitäten bei Dauerstrombelastung.
Fig. 17. Heat up characteristics of the inductors under continuous current load.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com

Beachten Sie bitte, dass die eingebauten 1 μ H-Induktivitäten bei einem Betriebsstrom ab 600 A überhitzen können (siehe Abb. 16). Kabeltemperaturen über 100...110°C sind zu vermeiden!

Please note that the built-in 1 μ H inductors can be overheated at an operating current of 600 A or more (see Fig. 16).

Cable temperatures above 100...110°C should be avoided!



Abb. 18. Rückseite der BNB 8654 C mit optionalem BNB SHUNT 1.

Fig. 18. Mains side of the BNB 8654 C with optional BNB SHUNT 1.

Sales Partner:



ABSOLUTE EMC LLC.
Covering sales in North America
United States, Mexico, & Canada

absolute-emc.com
Phone: 703-774-7505
info@absolute-emc.com