

**HV-LISN / Batterienachbildung**  
**HV Line Stabilisation Network**



Abb. 1. Frontansicht der BNB 8652.

Fig. 1. Front panel of BNB 8652.

**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 Automotivebereich entwickelt, z.B. zur Erfüllung der Anforderungen aus der Werksnorm „MBN 11123“.

Die BNB 8652 ist symmetrisch aufgebaut und enthält zwei Pfade, die mit „HV+“ und „HV-“ gekennzeichnet sind. Die eingebauten Komponenten (insbesondere die Kondensatoren) haben keine vorgeschriebene Polarität. Die Pfade sind vom Gehäuse isoliert. Es wurden Folienkondensatoren mit sehr niedrigem internen Widerstand verbaut.

Optional ist es auch möglich, Störsignale einzukoppeln. Im Gehäuse kann durch Umklemmen zwischen der LISN- und der Einkoppelfunktion (BNB-CN) die Betriebsart gewählt werden.

Eine Batterie kann durch verschiedene interne Widerstände nachgebildet werden. Zur Verfügung stehen drei mögliche Werte: 2 x 100 mΩ, 2 x 50 mΩ, 2 x 25 mΩ (je ein Widerstand in jedem Pfad).

**Description:**

*A LISN, implemented as a battery impedance network here, shall supply electric power to the device under test and provide a standardized impedance. It has been developed for automotive tests e.g. to fulfill the requirements of the manufacturer standard "MBN 11123".*

*The BNB 8652 is constructed symmetrically with two paths, HV+ and HV-. The built in components have no specific polarity, especially not the capacitors. The paths are isolated from the housing. A foil capacitor with very low equivalent series resistance (ESR) has been used.*

*It is also possible to inject disturbance voltages. Inside the housing the BNB 8652 can be selected between LISN functionality and couple functionality (BNB-CN) when connecting the wires differently.*

*A Battery could be simulated by various internal resistors. There are three possible values: 2 x 100 mΩ, 2 x 50 mΩ, 2 x 25 mΩ (one resistance in each path).*

Die Eigeninduktivität zwischen den Widerstandsanschlüssen an der EuT-Seite beträgt nicht mehr als 0,5 µH.

The self-inductance between the resistance connections on the EUT side is not more than 0.5 µH.

Technische Daten:		Specifications:
Max. Spannung:	1000 V <sub>DC</sub>	Max. voltage:
Max. DC-Strom:	100 A / 2x 100 mΩ 120 A / 2x 50 mΩ 200 A / 2x 25 mΩ	Max. DC-current:
Nachbildungsimpedanz:	2x 100 mΩ in series with 10mF 2x 50 mΩ in series with 10 mF 2x 25 mΩ in series with 10 mF	Impedance:
Eigeninduktivität:	0.5 µH	Self-inductance:
Induktivität der LISN:	2 x 1 µH	LISN inductance:
Frequenzbereich der Einkoppeltransformatoren:	10 Hz...150 kHz	Frequency range of the coupling transformers:
Max. Betriebsstrom der Einkoppeltransformatoren:	80 A	Max. Operating current of the coupling transformers:
Max. Eingangsstrom für Transformatoreingang:	30 A ac	Maximum current at transformers input:
Gewicht:	80 kg	Weight:
Abmessungen B x H x T:	670 mm x 420 mm x 660 mm	Dimensions W x H x D:

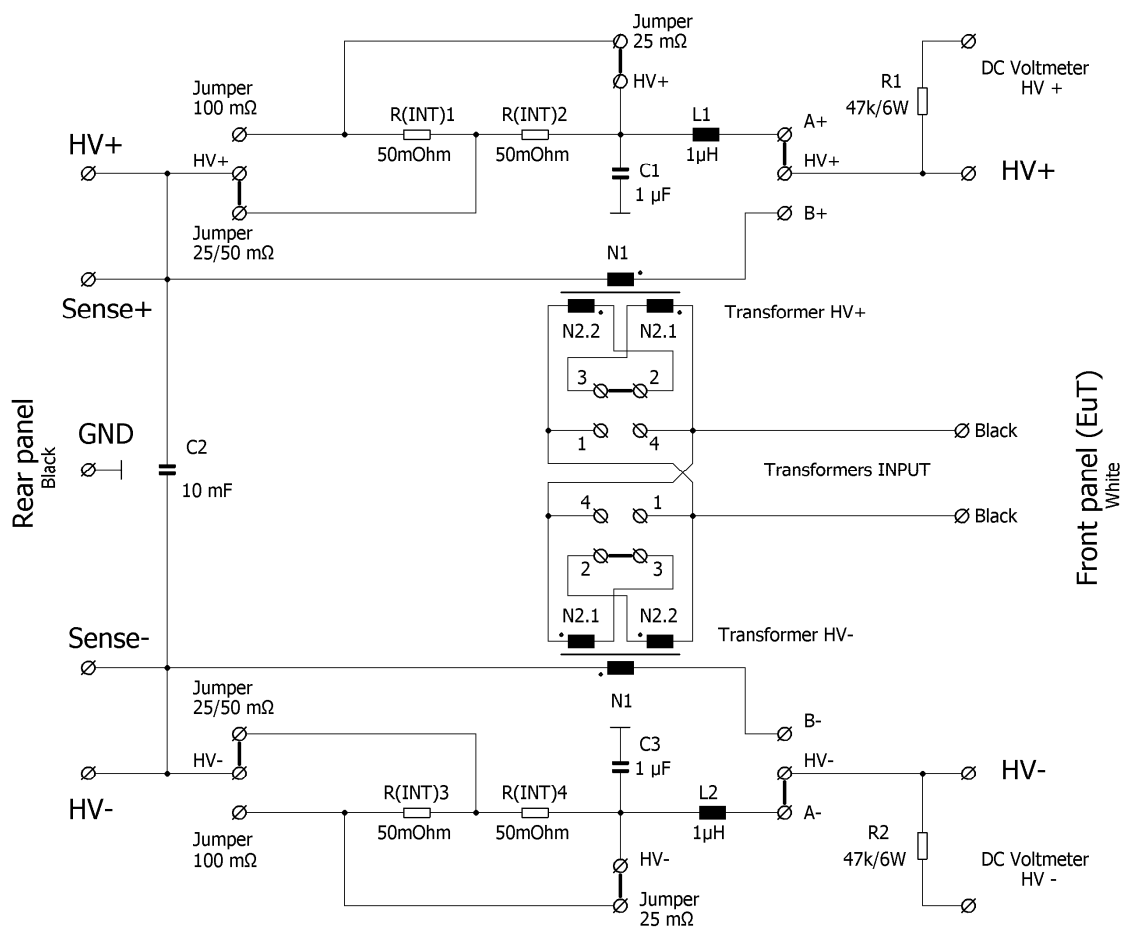


Abb. 2. Schaltplan BNB 8652 mit Option BNB-CN.  
Fig. 2. Circuit of BNB 8652 with option BNB-CN.



#### Gefahrenhinweise

- Benutzung nur durch qualifiziertes Fachpersonal.
- Die Spannungsquelle und der Prüfling dürfen nur an die BNB 8652 angeschlossen oder von ihr getrennt werden, wenn alle Systemkomponenten spannungsfrei und entladen sind!
- Vor jeder Konfigurationsänderung muss eine Entladung der eingebauten Kondensatoren durchgeführt werden!

**Sonst besteht Lebensgefahr!**

#### Inbetriebnahme

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

- zwischen „HV+“ und „HV-“ eine Spannungsmessung durchführen um sicherzustellen, dass alle internen Kondensatoren entladen sind und keine gefährliche Spannung an den Klemmen anliegt!
- Deckel des Schirmgehäuses öffnen - dazu vier Rändelschrauben vom oberen Deckel entfernen und den Deckel 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
- an der Geräterückseite wird die Spannungsquelle an die entsprechenden Klemmen angeschlossen
- BNB 8652 konfigurieren (wird in Kapitel „Betrieb“ beschrieben)
- Der Deckel des Schirmgehäuses kann nun geschlossen werden

#### Hazard warnings

- *Only qualified personal may use this device.*
- *Voltage supply and device under test may only be connected or disconnected when all components of the BNB 8652 are completely discharged and no voltage can be measured at the terminals.*
- *Prior to any configuration change the capacitors must be discharged!*

**Disregarding this rule is life threatening!**

#### Instructions for use

*The device under test and the mains have to be connected as follows:*

- *Measure the voltage between “HV+” and “HV-” to make sure that all internal capacitors are discharged and no dangerous voltage is live at the connection terminals*
- *Open the lid of the shielding housing*
- *The shielded high voltage 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 device under test has to be connected to the “HV+” and “HV-” terminals*
- *Mains has to be connected to the appropriate terminals at the back panel*
- *Configure the BNB 8652 (as described in chapter “Operation”)*
- *The lid of the shielded housing can now be closed*

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

Die internen Leistungswiderstände  $R_{int1}...R_{int4}$  sind luftgekühlt. Bei hoher Leistungsaufnahme des Prüflings (Strom ab ca. 30 A) müssen die Lüfter eingeschaltet werden. Dazu kann das mitgelieferte Netzteil (12 V<sub>DC</sub> / 3 A) verwendet werden.

Für die Spannungskontrolle sind 4 mm Sicherheitsbuchsen und eine 4 mm Erdungsbuchse an der Frontplatte vorgesehen. Sie sind mit „DC-Voltmeter HV- / HV+“ beschriftet.

### Betrieb

Die BNB 8652 ist für den Betrieb in zwei Konfigurationen konzipiert.

1. Konfiguration „A“, als symmetrische LISN mit zwei identischen Kanälen „HV+“ und „HV-“ (siehe Abb. 2 und 3).

Zum Konfigurieren der BNB 8652 als LISN öffnen Sie das Schirmgehäuse und setzen Sie die internen Brücken zwischen Flügelklemmen „HV+“ und „A+“, „HV-“ und „A-“ an der Prüflingsseite der BNB. Insgesamt müssen zwei Brücken gesetzt werden (siehe Abb. 3).

Durch Umsetzen von Kurzschlussbrücken können folgende interne Widerstände in jedem Pfad („HV+“ und „HV-“) eingestellt werden:

- a. 100 mΩ („Jumper 100mΩ“ muss installiert werden, siehe Abb. 4);
- b. 50 mΩ („Jumper 25/50mΩ“ muss installiert werden, siehe Abb. 5);
- c. 25 mΩ („Jumper 25/50mΩ“ und „Jumper 25 mΩ“ müssen installiert werden, siehe Abb. 6).

Jeder  $R_{int}$  ist für den Dauerbetrieb bei entsprechenden Nennströmen ausgelegt. Wenn aber die Kühlkörpertemperatur kontrolliert wird, können die Ströme gemäß Tabelle 1 erhöht werden. Bei Erreichen der maximal zulässigen Temperatur für den entsprechenden Stromwert muss der Strom reduziert oder

*The “sense” terminals are connected to the 10 mF capacitor. The voltage can be verified and the voltage drop of the wires can be compensated here.*

*The internal high power resistors  $R_{int1}...R_{int4}$  are air cooled. If the device under test dissipates too much power (approx. when a current of 30 A is drawn), the fans have to be turned on. The power supply (12 V<sub>DC</sub> / 3 A), which is within the scope of delivery, can be used.*

*To verify the voltage 4 mm safety laboratory jacks and a 4 mm ground connector are present at the front panel. They are labelled “DC-Voltmeter HV- / HV+”.*

### Operation

*The BNB 8652 has been designed to work in two configurations.*

1. Configuration „A“, a symmetrical LISN with two identical lines “HV+” and “HV-” (see fig.2 and 3).

*To configure the BNB 8652 as a LISN, the housing has to be opened. The internal jumpers have to be connected between the wing terminal “HV+” and “A+” and “HV-” and “A-” on the EuT side. Two jumpers in total have to be connected (see fig. 3).*

*The following internal resistances can be set in each path (“HV+” and “HV-”) by implementing short-circuit bridges:*

- a. 100 mΩ (“100 mΩ jumper” must be installed, see fig. 4);
- b. 50 mΩ (“Jumper 25/50 mΩ” must be installed, see fig. 5);
- c. 25 mΩ (“Jumper 25/50 mΩ” and “Jumper 25 mΩ” must be installed, see fig. 6).

*Each  $R_{int}$  is designed for continuous operation at corresponding rated currents. However, if the heat sink temperature is controlled, the currents can be increased according to Table 1. When the maximum permissible temperature for the corresponding current value is reached, the current has to be reduced or switched*

abgeschaltet werden. Eine stromlose Pause bei laufenden Ventilatoren von ca. 5...10 Minuten wird in der Regel ausreichend sein.

Für die Temperaturkontrolle von Kühlkörpern in den Pfaden "HV+" und „HV-“ ist je ein Temperatursensor von Typ Pt1000 installiert. Bei einer Temperatur von 0°C hat ein Pt1000 Messwiderstand einen Nennwiderstand von 1000 Ohm. Dies ist ein linearer Widerstandssensor nach DIN IEC / EN 60751 mit CTR = 3850ppm/°C. Der Widerstand bei einer beliebigen Temperatur T im Bereich 0...600°C wird folgendermaßen berechnet:

$$R(T^{\circ}\text{C}) = (1000 + 3,85 \cdot T) [\Omega]$$

Beispiel für 100°C:

$$R(T) = 1000 + 3,85 \cdot 100 = 1385 \Omega$$

Der Messstrom sollte im Bereich 0,1 bis 0,3 mA liegen.

*off. A currentless pause with the fans running of approx. 5...10 minutes will usually be sufficient.*

*For temperature control of heat sinks in the paths "HV+" and "HV-" one temperature sensor of type Pt1000 each is installed. At a temperature of 0°C, a Pt1000 measuring resistor has a nominal resistance of 1000 Ohm. It is a linear resistance sensor according to DIN IEC / EN 60751 with CTR = 3850ppm/°C. Resistance at any temperature T in the range 0...600°C is calculated as follows:*

$$R(T^{\circ}\text{C}) = (1000 + 3.85 \cdot T) [\Omega]$$

*Example for 100°C:*

$$R(T) = 1000 + 3.85 \cdot 100 = 1385 \Omega$$

*Measuring current should be in the range 0.1 to 0.3 mA.*

I, A		T heat sink, °C maximum permissible	R(Pt1000), Ω
2 x 100 / 50 mΩ	2 x 25 mΩ		
110	220	110	1424
<b>120</b>	<b>240</b>	110	1424
<b>130</b>	<b>260</b>	108	1417
<b>140</b>	<b>280</b>	102	1394
<b>150</b>	<b>300</b>	96	1370
<b>160</b>	<b>320</b>	89	1343
<b>170</b>	<b>340</b>	82	1315
<b>180</b>	<b>360</b>	74	1285
<b>190</b>	<b>380</b>	70	1270
<b>200</b>	<b>400</b>	64	1246

Tabelle 1: Strombelastbarkeit (**fett**: Kurzzeitbetrieb).  
 Table 1: Current rating (**bold**: short term operation)

**Beachten Sie bitte, dass bei Strömen über 200 A auch Kontaktierungen und die 1 µH Spulen auf Erwärmung kontrolliert werden müssen. Maximaler Einschaltstrom (50 mΩ/ 100 mΩ: 225 A, 25 mΩ: 450 A).**

**Please note that for currents above 200 A, contacts and 1 µH coils must also be checked for heating. Maximum inrush current (50 mΩ/ 100 mΩ: 225 A, 25 mΩ: 450 A).**

Für die Temperaturkontrolle sind 4 mm Sicherheitsbuchsen an der Rückwand vorgesehen. Sie sind mit „Temperature Sensor Pt1000“ beschriftet.

*To verify the temperature 4 mm safety laboratory jacks are present at the rear panel. They are labelled "Temperature Sensor Pt1000".*

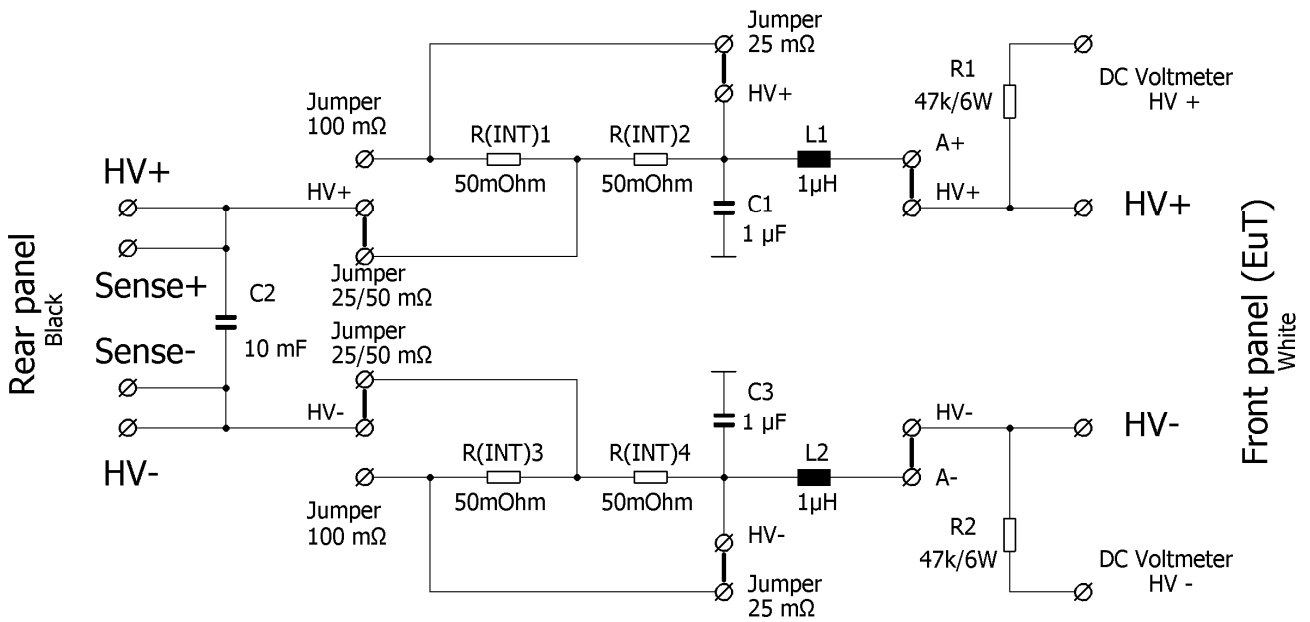


Abb. 3. Schaltplan BNB 8652 in LISN-Konfiguration (2 x 25 mΩ).  
Fig. 3. Circuitry of BNB 8652 as a Line Stabilisation Network (2 x 25 mΩ).



Abb. 4. Interne Widerstände sind in Konfiguration 2 x 100 mΩ.  
Fig. 4. Internal resistors are 2 x 100 mΩ in configuration.

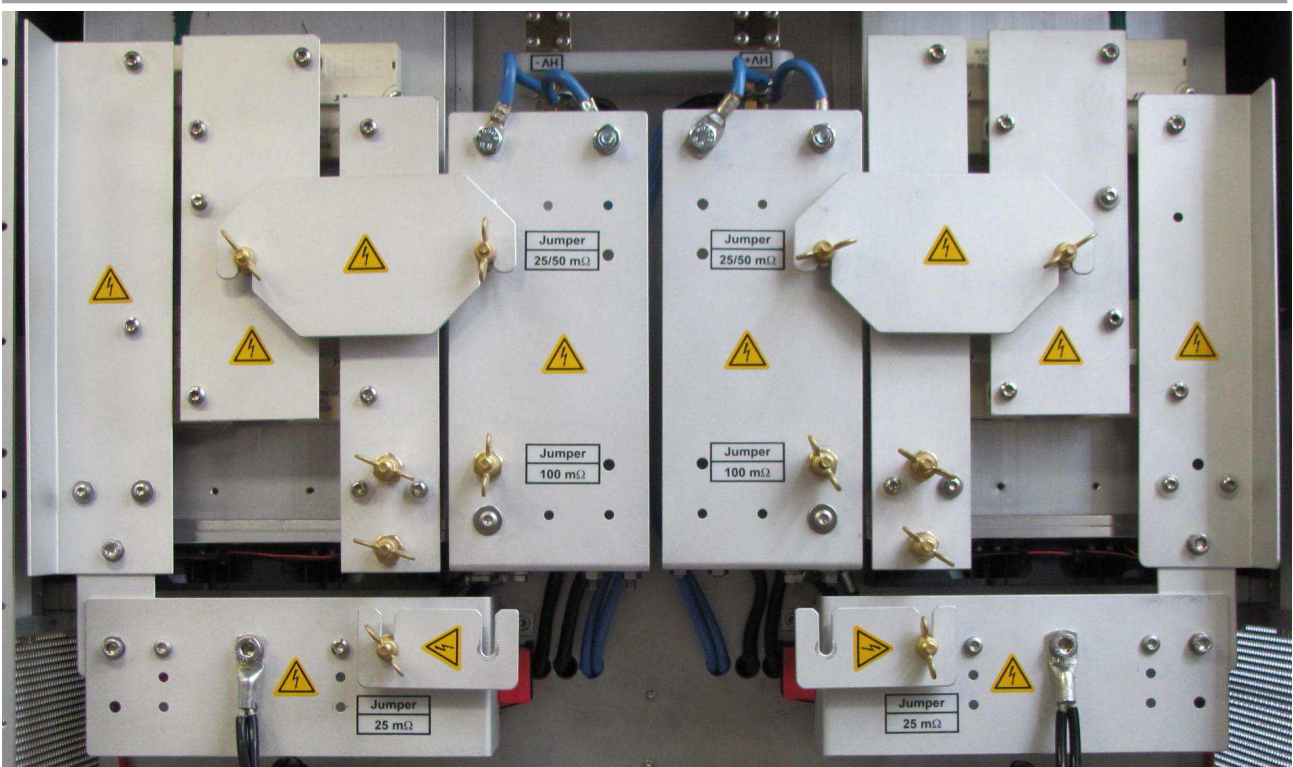


Abb. 5. Interne Widerstände sind in Konfiguration 2 x 50 mΩ.  
Fig. 5. Internal resistors are 2 x 50 mΩ in configuration.



Abb. 6. Interne Widerstände sind in Konfiguration 2 x 25 mΩ.  
Fig. 6. Internal resistors are 2 x 25 mΩ in configuration.

2. Konfiguration „B“ – als Einkoppelnetzwerk entsprechend Abb. 9 (Option BNB-CN).

Die Einkoppeltransformatoren haben ab Werk ein Transformationsverhältnis von  $N2/N1 = 4$ , dabei sind die Klemmen „2“ und „3“ am Kommutationsfeld „Transformer (primary)“ mit einer Kurzschlussbrücke verbunden (getrennt für Pfad „HV+“ und „HV-“ (siehe Abb. 7). Es besteht die Möglichkeit das Transformationsverhältnis auf  $N2/N1 = 2$  zu ändern, dazu sind Klemmen „1“ und „3“, „2“ und „4“ am Kommutationsfeld mit Kurzschlussbrücken zu verbinden, also je zwei Brücken pro Kommutationsfeld „Transformer (primary)“ für Pfad „HV+“ und „HV-“ (siehe Abb. 8).

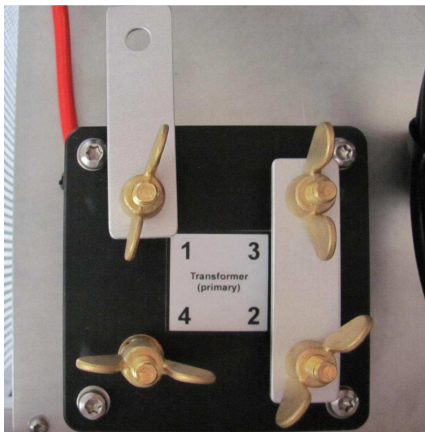


Abb. 7. Transformationsverhältnis von  $N2/N1 = 4$ .  
Fig. 7. Transformation ratio of  $N2/N1 = 4$

Zur Überwachung des Gleichtakt- und Gegentaktstroms können Stromwandlerzangen an die blauen Leitungen „B+“ und „B-“ auf der EuT (Prüfling) Seite gesetzt werden (siehe Abb. 10). Das Messsignal wird über N-Buchsen („AUX“) aus dem Gehäuse herausgeführt.

Zum Konfigurieren der BNB 8652 als Einkoppelnetzwerk öffnen Sie das Schirmgehäuse (Gefahrenhinweise beachten!) und setzen Sie die internen Brücken zwischen Flügelklemmen „HV+“ und „B+“, „HV-“ und „B-“ an der Prüflingsseite der BNB 8652. Insgesamt müssen zwei Brücken gesetzt werden (siehe Abb. 9).

- a- Configuration „B“, a coupling network as in fig. 9.

The coupling transformers have a factory setting of a transformation ratio of  $N2/N1 = 4$ , with terminals "2" and "3" on the "Transformer (primary)" commutation field connected with a short-circuit bridge (separate for path "HV+" and "HV-" (see Fig. 7).

It is possible to change the transformation ratio to  $N2/N1 = 2$ . For this purpose, terminals "1" and "3", "2" and "4" on the commutation field must be connected with short-circuit bridges, i.e. two bridges per commutation field "Transformer (primary)" for path "HV+" and "HV-" (see Fig. 8).

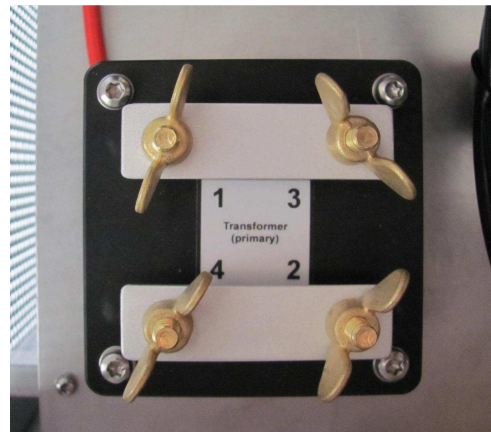


Abb. 8. Transformationsverhältnis von  $N2/N1 = 2$ .  
Fig. 8. Transformation ratio of  $N2/N1 = 2$ .

To monitor the common-mode and differential-mode current, current transformer clamps can be placed on the blue leads "B+" and "B-" on the EuT (device under test) side (see Fig. 10). The measuring signal is led out of the housing via N sockets ("AUX").

To configure the NBB 8652 as a coupling network (mind the hazard warnings!), open the shield housing and place the internal jumpers between wing terminals "HV+" and "B+", "HV-" and "B-" on the EuT side of the NBB 8652. A total of two bridges must be set (see Fig. 9).



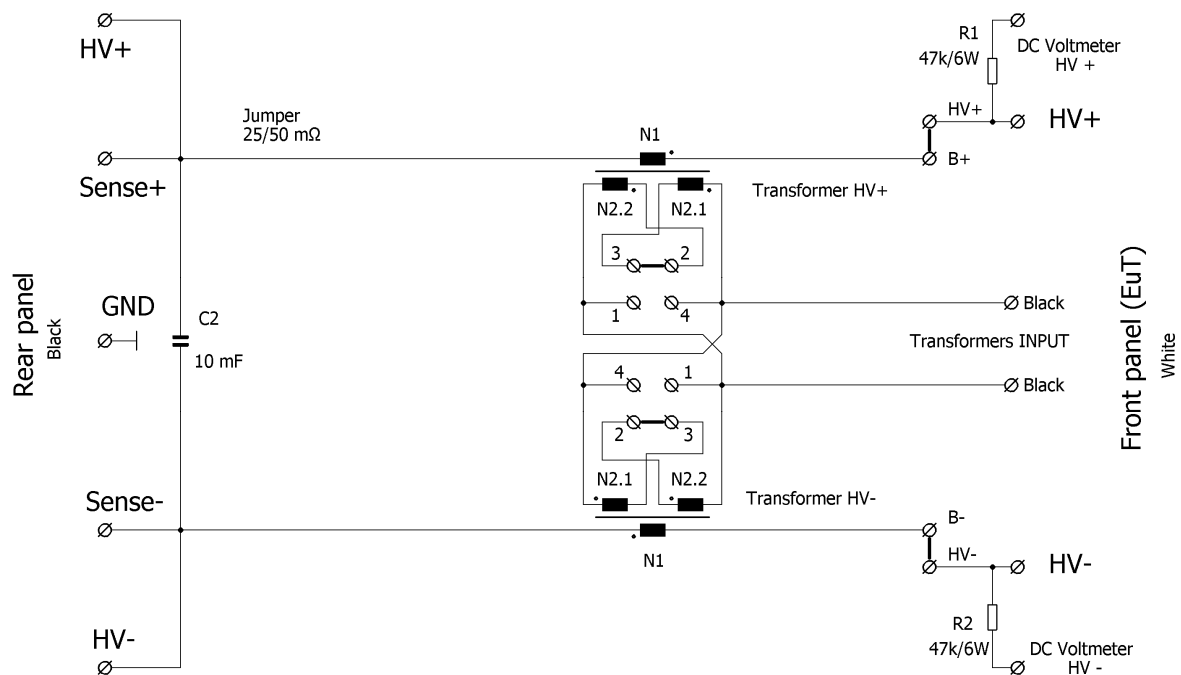


Abb. 9. Schaltplan BNB 8652 in Einkoppelnetzwerk-Konfiguration.  
Fig. 9. Circuitry of BNB 8652 as a coupling network.



Abb. 10. Position der Kurzschlußbrücken an der EuT-Seite des BNB 8652 in Konfiguration „Einkoppelnetzwerk“.  
Fig. 10. Position of jumpers at EuT side of BNB 8652 as a coupling network.

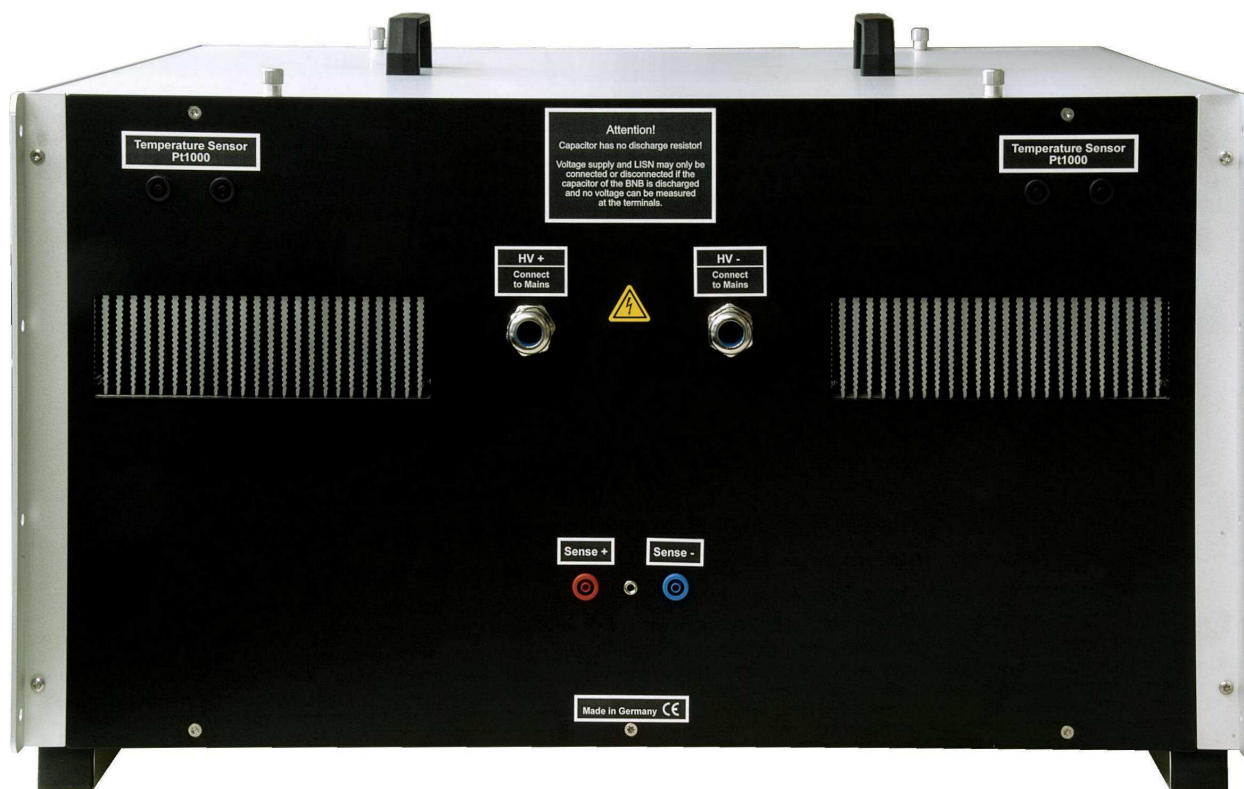


Abb. 11. Rückseite BNB 8652.  
Fig. 11. Rear panel of BNB 8652.