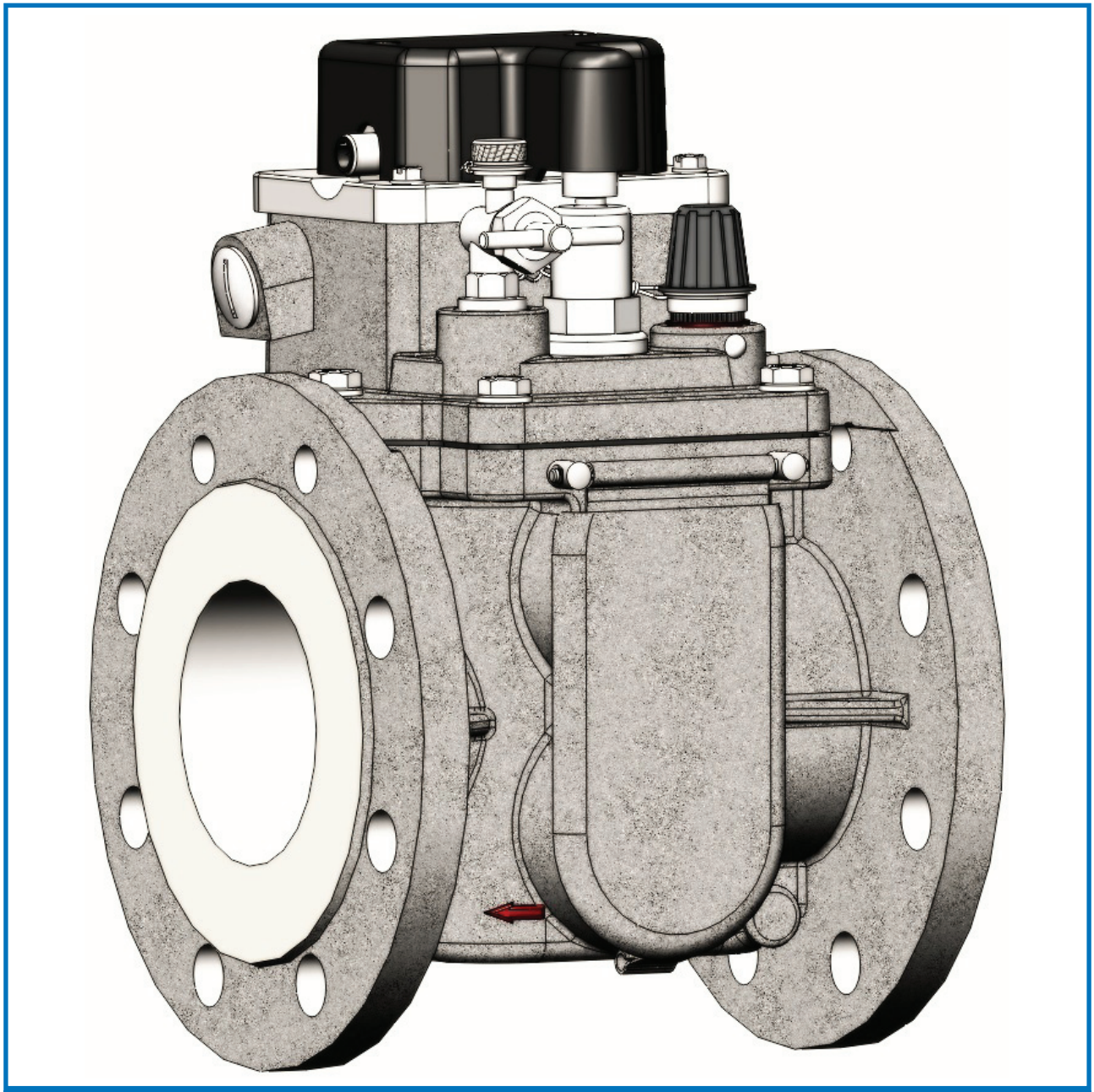
Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH



BEDIENUNGSANLEITUNG
Transformatoren-Schutzrelais
Baureihe NM (Buchholzprinzip)

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Sicherheitshinweis	3
2	Montage	4
2.1	Rohrleitungseinbau	4
2.2	Buchholzrelais füllen und entlüften	5
2.3	Transportsicherung entfernen	5
2.4	Anschluss der Signalleitung	6
2.4.1	Oberes und unteres Schaltsystem	6
2.4.2	Analoge Messeinrichtung	8
3	Mögliche Ausführungen der Schaltsysteme	10
4	Funktionsprüfung	12
4.1	Funktionsprüfung des oberen und unteren Schaltsystems	12
4.1.1	Funktionsprüfung mittels Prüftaste	12
4.1.2	Funktionsprüfung mittels Prüfpumpe	13
4.2	Funktionsprüfung der analogen Messeinrichtung	14
5	Bedienhinweise bei Gasansammlung	15
6	Wartung	15

1 Sicherheitshinweis

Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Buchholzrelais erfordern

- fachliche Qualifikation der betreffenden Personen und
- genaue Beachtung dieser Bedienungsanleitung.

Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen Gefahren für

- Leib und Leben,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers und
- die Funktionsweise des Gerätes.

Mit dem Öffnen des Gerätes erlischt der Gewährleistungsanspruch.

In dieser Bedienungsanleitung werden drei Arten von Sicherheitshinweisen benutzt, um auf wichtige Informationen aufmerksam zu machen:

HINWEIS

weist auf wichtige Informationen zu einer konkreten Thematik hin.

ACHTUNG

weist auf Gefahren für das Gerät oder andere Sachwerte des Betreibers hin.
Ferner können Gefahren für Leib und Leben nicht ausgeschlossen werden.

WARNUNG

weist auf besondere Gefahren für Leib und Leben hin. Ein Nichtbeachten dieser Warnung kann zu schwersten Verletzungen oder sogar Tod führen.

2 Montage

2.1 Rohrleitungseinbau

Das Buchholzrelais (Bild 1/1) wird in die Rohrleitung (Bild 1/2) zwischen Kessel (Bild 1/3) des zu schützenden Gerätes (Transformator, Erdschlussspule) und Ausdehnungsgefäß (Bild 1/4) eingebaut. Die Nennweiten der Rohrleitung und des Buchholzrelais müssen übereinstimmen.

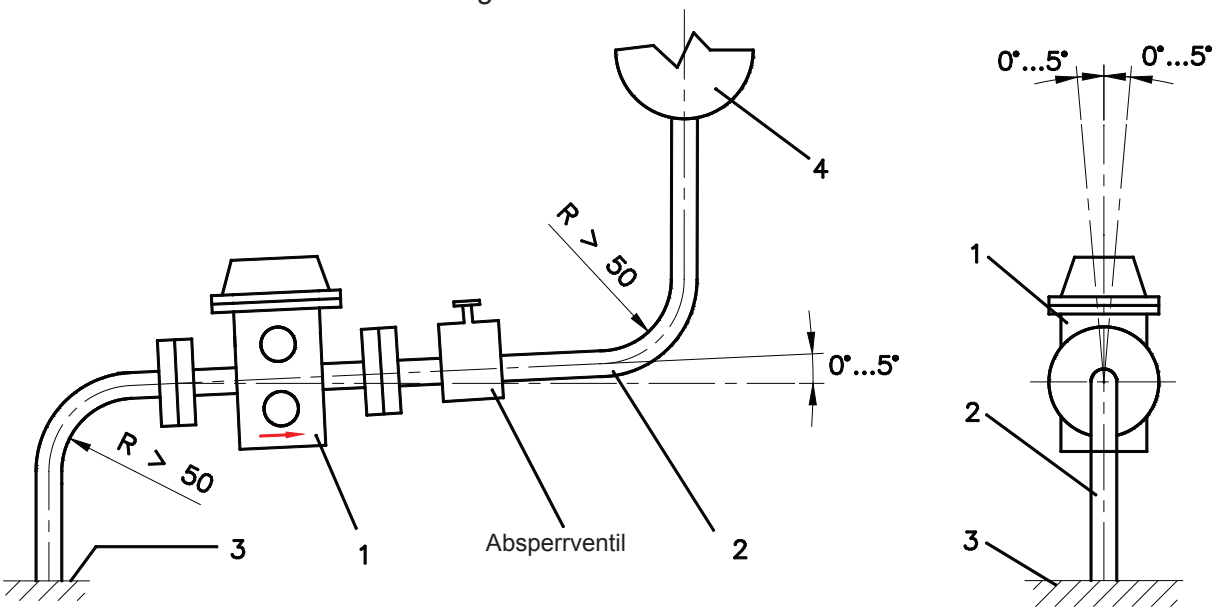


Bild 1 - Rohrleitungseinbau

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass

- in der Isolierflüssigkeit entstehende Gase ungehindert zum Buchholzrelais strömen können.
- der rote Pfeil am Buchholzrelais zum Ausdehnungsgefäß hin zeigt.
- die Flansche beim Festziehen der Schrauben gleichmäßig belastet werden.
- die Steigung der Rohrleitung zum Ausdehnungsgefäß hin 0° nicht unterschreitet und 5° nicht überschreitet.
- die Schräglage des Buchholzrelais quer zur Durchflussrichtung nicht mehr als 5° abweichend von der Senkrechten beträgt.
- die Rohrleitung keine Winkel aufweist und Bögen vorzugsweise mit Rohrinnenradien R > 50 mm ausgeführt werden.
- die freie Länge der Rohrleitung zwischen Buchholzrelais und nächstgelegenem Festpunkt folgende Werte nicht überschreitet:

Rohrnennweite DN (mm)	25	50	80
Abstand (m)	0,5	0,7	1,0

Ist ein Abstand größer als angegeben, ist eine Abstützung in unmittelbarer Nähe des Buchholz-relais anzubringen.

ACHTUNG

- **Bei der Montage ist darauf zu achten, dass kein Schmutz, keine Feuchtigkeit und keine Fremdkörper in das Buchholzrelais eindringen.**
- **Die Isolierflüssigkeit des Transformators/der Erdschlussspule darf keine leitenden Stoffe enthalten!**

2.2 Buchholzrelais füllen und entlüften

Nach Sicherstellung der Betriebsbereitschaft des zu schützenden Gerätes und dem Auffüllen des Ausdehnungsgefäßes mit Isolierflüssigkeit ist das Buchholzrelais vollständig zu entlüften.

Es ist wie folgt vorzugehen:

- Kleine Hutmutter (Bild 2/1) vom Entlüftungsventil (Bild 2/2) abschrauben
- Entlüftungsventil öffnen (Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn) und die Luft aus dem Buchholzrelais entweichen lassen
- Entlüftungsventil bei beginnendem Austritt von Isolierflüssigkeit schließen (Drehen im Uhrzeigersinn)
- Kleine Hutmutter fest auf das Entlüftungsventil aufschrauben

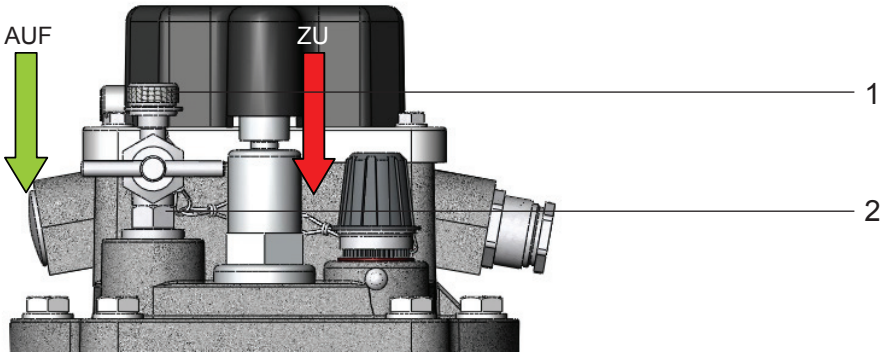


Bild 2 - Entlüftungsventil

2.3 Transportsicherung entfernen

Es ist wie folgt vorzugehen:

- Große Hutmutter (Bild 3/1) abschrauben
- Transportsicherung (Bild 3/2) aus großer Hutmutter herausnehmen
- Große Hutmutter **ohne** Transportsicherung fest aufschrauben

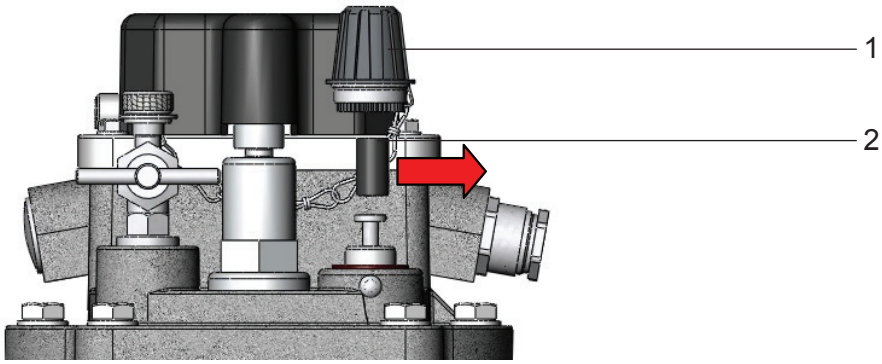


Bild 3 - Transportsicherung entfernen

ACHTUNG

- **Vor Inbetriebnahme des Buchholzrelais ist die Transportsicherung zu entfernen.**
- **Bei erforderlichem separaten Transport des Buchholzrelais ist die Transportsicherung wieder einzusetzen!**

2.4 Anschluss der Signalleitung

2.4.1 Oberes und unteres Schaltsystem

In das Buchholzrelais können über Kabelverschraubungen mehradrige Signalleitungen eingeführt werden. Als Leiterquerschnitt wird 1,5 mm² Kupfer empfohlen. Der maximal klemmbare Querschnitt beträgt 4,0 mm².

Es ist wie folgt vorzugehen:

- 2 Schrauben M5 (Bild 4/1) lösen
- Abdeckung (Bild 4/2) abnehmen
- Verbindung zwischen Messsonde und Verstärkereinheit durch Lösen der LS-Steckverbindung M8 (Bild 5/3) trennen

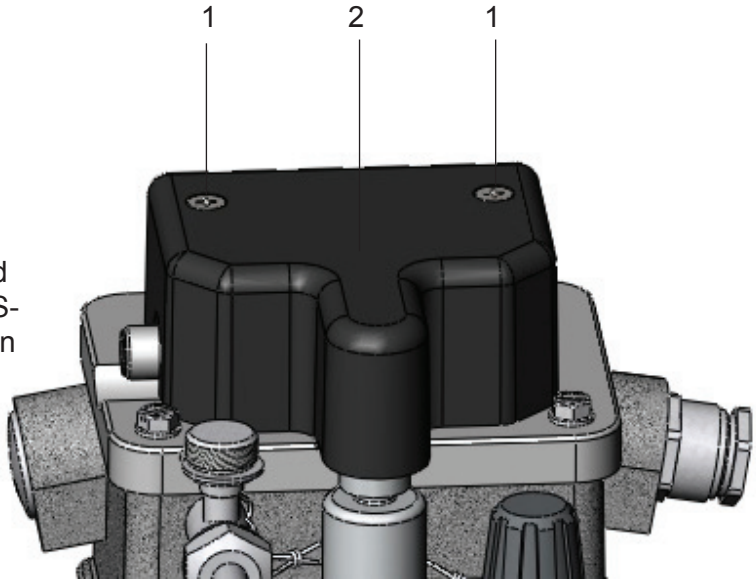


Bild 4 - Deckel mit Abdeckung

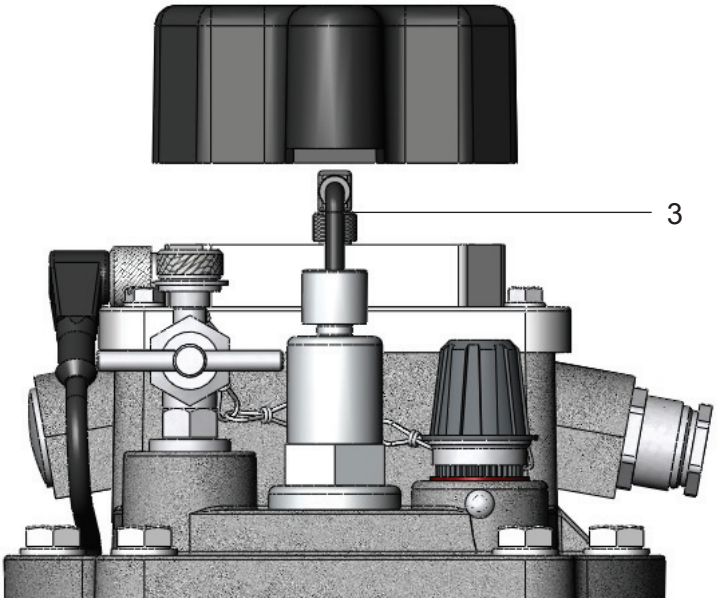


Bild 5 - Deckel mit demontierter Abdeckung

ACHTUNG

Dazu ist der LS-Stecker am geriffelten Handstück zu ergreifen und ohne ihn zu verdrehen herauszuziehen. Ein Verdrehen des Steckers kann zu seiner Zerstörung führen.

- 4 Schrauben M5 (Bild 6/4) lösen
- Kappe (Bild 6/5) abnehmen
- Leitung durch die Kabelverschraubung (Bild 6/6) einführen
- Leitung an Klemmenbolzen (Bild 6/7) anschließen (maximales Anzugsmoment 3 Nm)

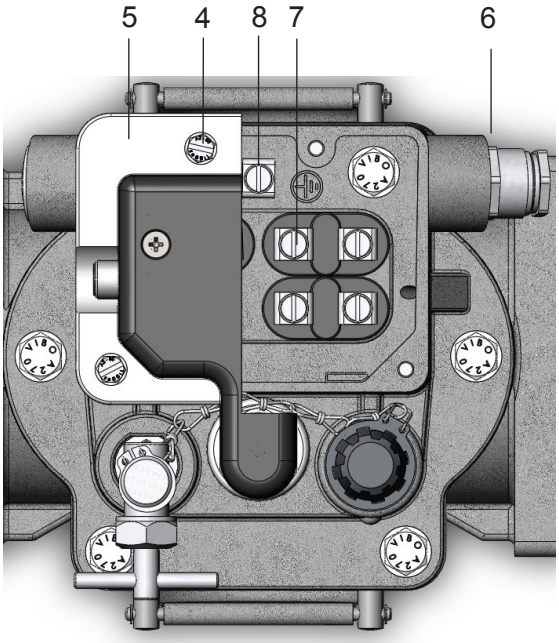


Bild 6 - Elektrischer Anschluss

Anschlusswerte der Schaltsysteme:

Spannung:	AC 5 V - max. 250 V DC 5 V - max. 250 V	
Strom:	AC 0,01 A - max. 6 A DC 0,01 A - max. 6 A	cos φ > 0,5 L/R < 40 ms
Schaltleistung:	AC max. 1500 VA DC max. 1250 W	

HINWEIS

Ein Schild mit der Abbildung von Schaltsymbol und Anschlussbelegung befindet sich auf der Innenseite der Kappe. Die Darstellungen beziehen sich auf die sich in Grundstellung befindenden Schaltsysteme. Als Grundstellung gilt der Betriebszustand des vollständig mit Isolierflüssigkeit gefüllten Buchholzrelais, der dem störungsfreien Betrieb des zu schützenden Gerätes entspricht.

WARNUNG

Schutzleiter (Isolation grün-gelb) an die Erdungsklemme (Bild 6/8) anschließen (maximales Anzugsmoment 3 Nm)

- Kabelverschraubung festziehen
- Kappe aufsetzen
- 4 Schrauben M5 festziehen (maximales Anzugsmoment 3 Nm)
- Verbindung zwischen Messsonde und Verstärker durch Einstecken der LS-Steckverbindung M8 herstellen
- Abdeckung aufsetzen
- 2 Schrauben M5 festziehen

2.4.2 Analoge Messeinrichtung

Die Sonde (Bild 7/1) ist in den Deckel des Buchholzrelais montiert. In die Kappe des Klemmenkastens ist die elektronische Verstärker- und Auswerteeinheit der Messeinrichtung integriert. Beide Teile sind im Auslieferzustand durch das Kabel (Bild 7/2) und den LS-Stecker (Bild 7/3) miteinander verbunden. Die DC 24 V Betriebsspannungsversorgung sowie die Signalweitergabe erfolgt über den Verstärkerausgang (Bild 7/4).

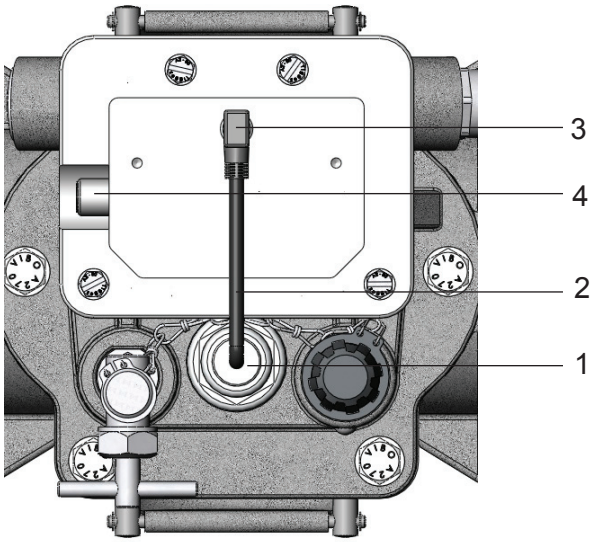


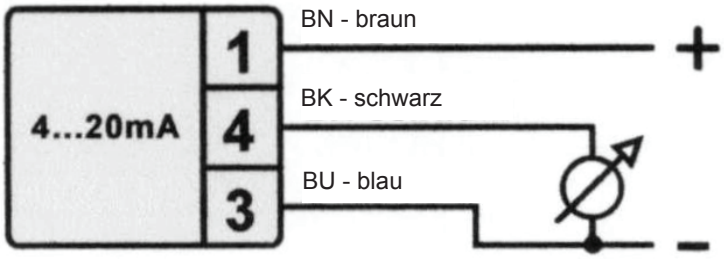
Bild 7 - Kappe des Klemmenkastens

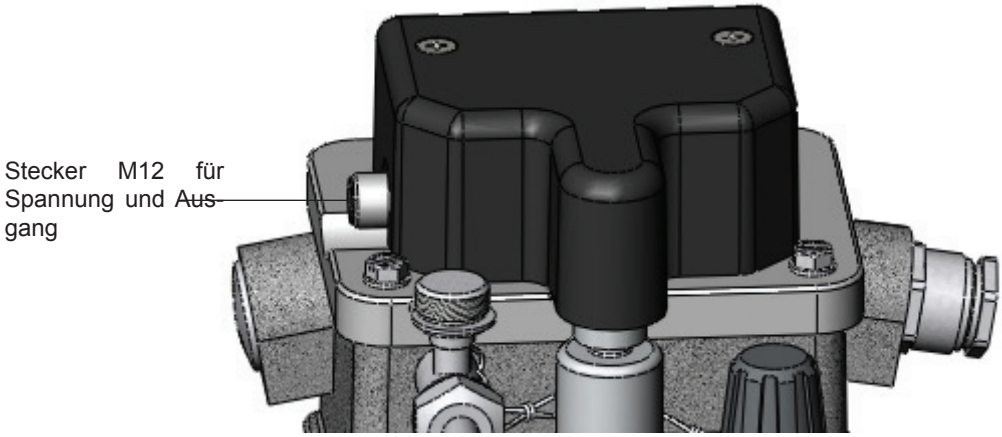
Es ist wie folgt vorzugehen:

- In den Stecker M12 des Verstärkerausganges (Bild 7/4) ist das 3-Leiter-Kabel mit angegossener Winkelbuchse M12 zu stecken.
  (Es wird empfohlen, das zum Lieferumfang gehörende 3-Leiter-Kabel mit angegossener Winkelbuchse M12 mit Schutzgrad IP 67 zu verwenden!)
- Das 3-Leiter-Kabel ist in der Länge anzupassen und an den vorgesehenen Anschluss entsprechend Anschlussvorgaben anzuschließen (z.B. Schaltkasten Transformator, Bussysteme, separate Stromversorgung).

ACHTUNG

Vor Durchführung einer Isolationsfestigkeitsprüfung des Buchholzrelais sind die Verbindungen Sonde/Verstärker und Verstärker/Spannungsversorgung zu trennen!





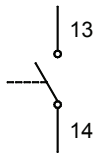
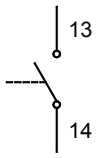
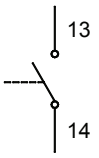
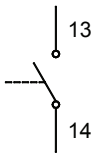
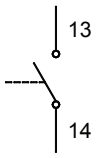
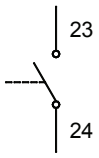
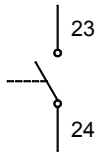
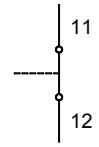
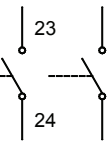
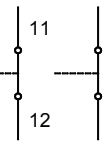
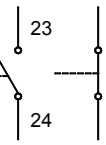
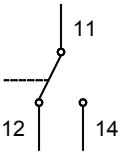
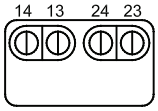
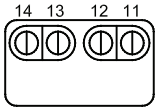
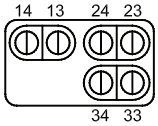
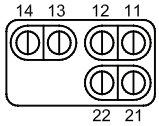
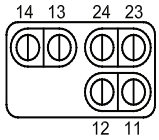
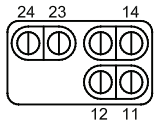
Anschlusswerte der analogen Messeinrichtung:

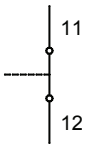
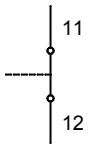
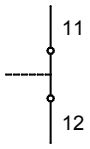
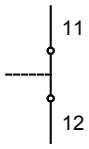
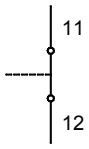
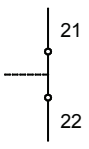
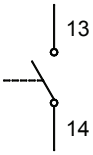
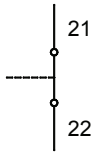
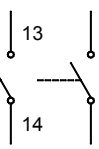
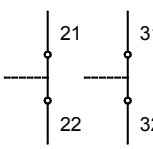
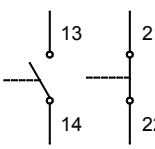
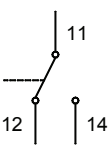
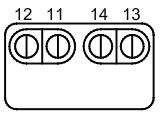
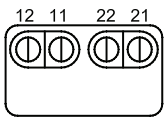
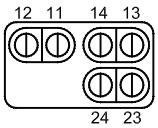
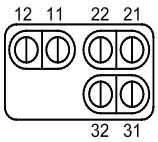
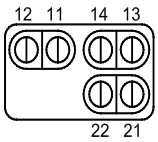
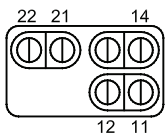
Spannung:	DC 24 V
Strom:	max. 50 mA

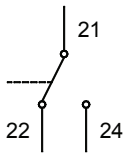
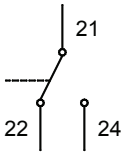
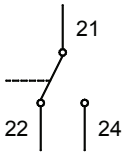
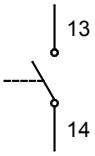
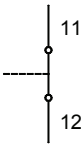
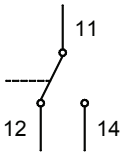
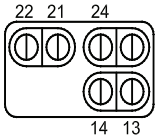
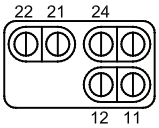
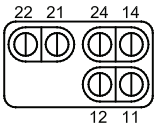
Bild 8 - Analoge Messeinrichtung

3 Mögliche Ausführungen der Schaltsysteme

Als Schaltelemente werden Magnetschaltröhren eingesetzt. Diese können als Schließer (S), Öffner (Ö) oder Wechsler (W) ausgeführt sein. Die Ausführung des Schaltsystems bei Zwei-schwimmer-Buchholzrelais ist durch die letzten beiden Ziffern der Typenkennzahl kodiert. Zur Kodierung siehe Katalog Transformatoren-Schutzausrüstung Bestellangaben/Typenkennzahl unter Punkt 12.2.

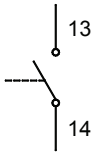
...11	...12	...13	...14	...15	...16
Warnung	Warnung	Warnung	Warnung	Warnung	Warnung
1 Schließer	1 Schließer	1 Schließer	1 Schließer	1 Schließer	1 Schließer
					
Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung
1 Schließer	1 Öffner	2 Schließer	2 Öffner	1 Schließer und 1 Öffner	1 Wechsler
					
					

...21	...22	...23	...24	...25	...26
Warnung	Warnung	Warnung	Warnung	Warnung	Warnung
1 Öffner	1 Öffner	1 Öffner	1 Öffner	1 Öffner	1 Öffner
					
Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung
1 Schließer	1 Öffner	2 Schließer	2 Öffner	1 Schließer und 1 Öffner	1 Wechsler
					
					

...31	...32	...36
Warnung	Warnung	Warnung
1 Wechsler	1 Wechsler	1 Wechsler
		
Abschaltung	Abschaltung	Abschaltung
1 Schließer	1 Öffner	1 Wechsler
		
		

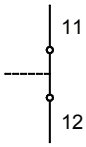
Erläuterung der Symbole:

Beispiel: Kodierung „ ...**1 2** “
Ausführung der Magnetschaltröhre(n)
Oberes Schaltsystem - Warnung
Unteres Schaltsystem - Abschaltung

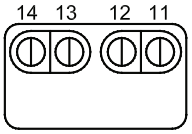


Warnung
1 Schließer

→ Schaltsymbol mit Anschlussbezeichnung



Abschaltung
1 Öffner



→ Anschlussbelegung im Klemmenkasten

Ein Schild mit der Abbildung von Schaltsymbol und Anschlussbelegung befindet sich auf der Innenseite der Kappe. Die Darstellungen beziehen sich auf die sich in Grundstellung befindenden Schaltsysteme. Als Grundstellung gilt der Betriebszustand des vollständig mit Isolierflüssigkeit gefüllten Buchholzrelais, der dem störungsfreien Betrieb des zu schützenden Gerätes entspricht.

4 Funktionsprüfung

Diese Prüfung kann mittels der Prüftaste (mechanisch) oder mittels einer speziellen Prüfpumpe (pneumatisch) erfolgen. Die Prüfung erfolgt bei vollständig mit Isolierflüssigkeit gefülltem Buchholz-relais.

4.1 Funktionsprüfung des oberen und unteren Schaltsystems

4.1.1 Funktionsprüfung mittels Prüftaste

Es ist wie folgt vorzugehen:

- Große Hutmutter (Bild 9/1) abschrauben
- Prüftaste (Bild 9/2) halb niederdrücken und gedrückt halten (Kontrolle des oberen Schaltsystems - Warnung)
- Funktionsbestätigung der Schaltwarte einholen
- Prüftaste bis zum Anschlag niederdrücken und gedrückt halten (Kontrolle des unteren Schaltsystems - Abschaltung)
- Funktionsbestätigung der Schaltwarte einholen
- Prüftaste loslassen
- Große Hutmutter fest aufschrauben

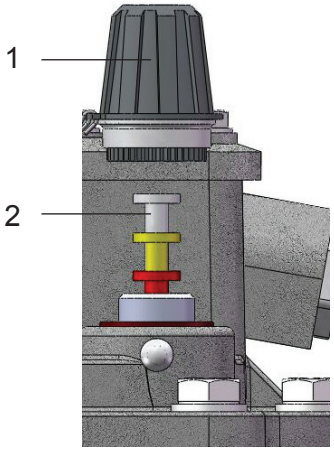


Bild 9 - Prüftaste

4.1.2 Funktionsprüfung mittels Prüfpumpe

Es ist wie folgt vorzugehen:

- Kleine Hutmutter (Bild 10/1) vom Entlüftungsventil (Bild 10/2) abschrauben
- Adapter (Bild 10/3) des Verbindungsschlauches der Prüfpumpe (Bild 10/4) auf Ventilstutzen (Bild 10/5) aufschrauben
- Entlüftungsventil öffnen (Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn)
- Luft in das Buchholzrelais pumpen bis durch das Absinken des **oberen** Schwimmers die Magnetschaltröhre schaltet
- Funktionsbestätigung der Schaltwarte einholen
- Entlüftungsventil schließen (Drehen im Uhrzeigersinn)
- Adapter vom Ventilstutzen abschrauben
- Entlüftungsventil öffnen und die Luft entweichen lassen
- Entlüftungsventil bei beginnendem Austritt von Isolierflüssigkeit schließen
- Kleine Hutmutter fest auf das Entlüftungsventil aufschrauben

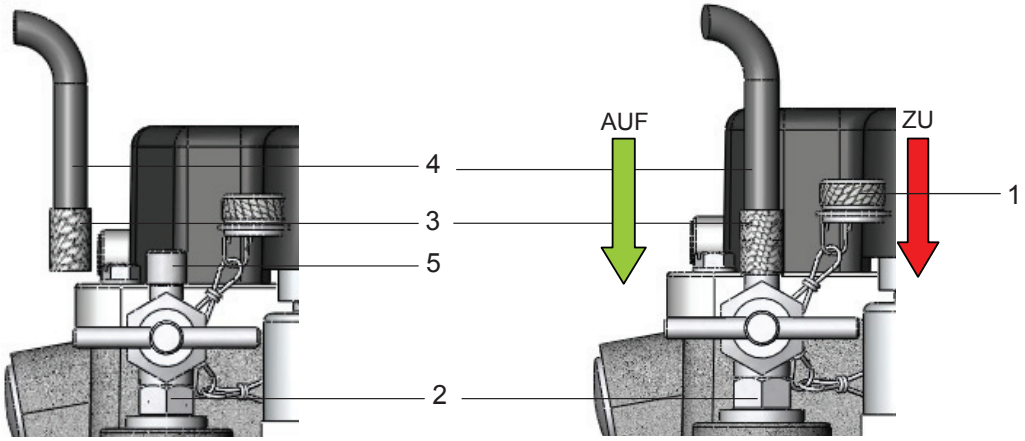


Bild 10 - Funktionsprüfung mittels Prüfpumpe

HINWEIS

Bei der Funktionsprüfung mit Prüfpumpe wird aus konstruktiven Gründen bei Zweischwimmer-Buchholzrelais nur das obere Schaltsystem (Warnung) geprüft. Es sind nur Prüfpumpen mit entsprechendem Adapter (Kugelventil) von EMB (ZG 5.1. oder ZG 5.2.) zu verwenden.

4.2 Funktionsprüfung der analogen Messeinrichtung

Die Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Messeinrichtung erfolgt durch Veränderung des Isolierflüssigkeitsspiegels im Buchholzrelais und damit verbundener Veränderung des Ausgangssignals. Die Veränderung des Isolierflüssigkeitsspiegels im Buchholzrelais kann durch Einpumpen von Luft erreicht werden.

Es ist wie folgt vorzugehen (siehe Bild 10):

- Kleine Hutmutter (Bild 10/1) vom Entlüftungsventil (Bild 10/2) abschrauben
- Adapter (Bild 10/3) des Verbindungsschlauches der Prüfpumpe (Bild 10/4) auf Ventilstutzen (Bild 10/5) aufschrauben
- Entlüftungsventil öffnen (Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn)
- Luft in das Buchholzrelais pumpen
- **Ausgangssignal der Messeinrichtung wird mit zunehmender Luftmenge kleiner werden und bleibt schließlich bei 4 mA konstant**
- Entlüftungsventil schließen (Drehen im Uhrzeigersinn)
- Adapter vom Ventilstutzen abschrauben
- Entlüftungsventil öffnen und die Luft entweichen lassen
- **Ausgangssignal der Messeinrichtung wird größer und bleibt schließlich konstant**
- Entlüftungsventil bei beginnendem Austritt von Isolierflüssigkeit schließen
- Kleine Hutmutter fest auf das Entlüftungsventil aufschrauben

HINWEIS

0 mA bedeutet Fehler in der Messeinrichtung!

HINWEIS

Es sind nur Prüfpumpen mit entsprechendem Adapter (Kugelventil) von EMB (ZG 5.1. oder ZG 5.2.) zu verwenden.

5 Bedienhinweise bei Gasansammlung

Nach Ansprechen der Gaswarnung sollte eine umgehende Überprüfung des Gases vorgenommen werden, um die Fehlerursache zu ermitteln und eine mögliche Ausweitung des Schadens zu verhindern. Dazu ist das Gas aus dem Buchholzrelais zu entnehmen und einer entsprechenden Analyse zuzuführen.

Zur Entnahme und zum Transport des Gases wird der Buchholzgas-Sampler BGS von EMB empfohlen. Es besteht auch die Möglichkeit, das angesammelte Gas über das Gasentnahmegerät ZG 1.2. zu entnehmen. Dieses ist am zu schützenden Gerät in Mannshöhe angebracht und über eine Rohrleitung mit dem Buchholzrelais verbunden.

Nach der Gasentnahme ist das Buchholzrelais zu entlüften.

6 Wartung

Buchholzrelais sind gegenüber äußeren Einflüssen unempfindlich, sofern deren Einsatz hinsichtlich der Sonderausführungen berücksichtigt wurde. Eine besondere Wartung im Betrieb ist nicht erforderlich.

Buchholzrelais sind gemäß den Wartungsvorschriften der Anlagenbetreiber in festgelegten zeitlichen Abständen einer Durchsicht und Kontrolle zu unterziehen. Dabei sind die angegebenen Funktionsprüfungen durchzuführen.

Wenn der Betreiber keine Festlegungen getroffen hat, empfiehlt EMB im Zuge der planmäßigen Wartungsarbeiten das Betätigen der Prüftaste gemäß der Funktionsprüfung einmal im Jahr.

ACHTUNG

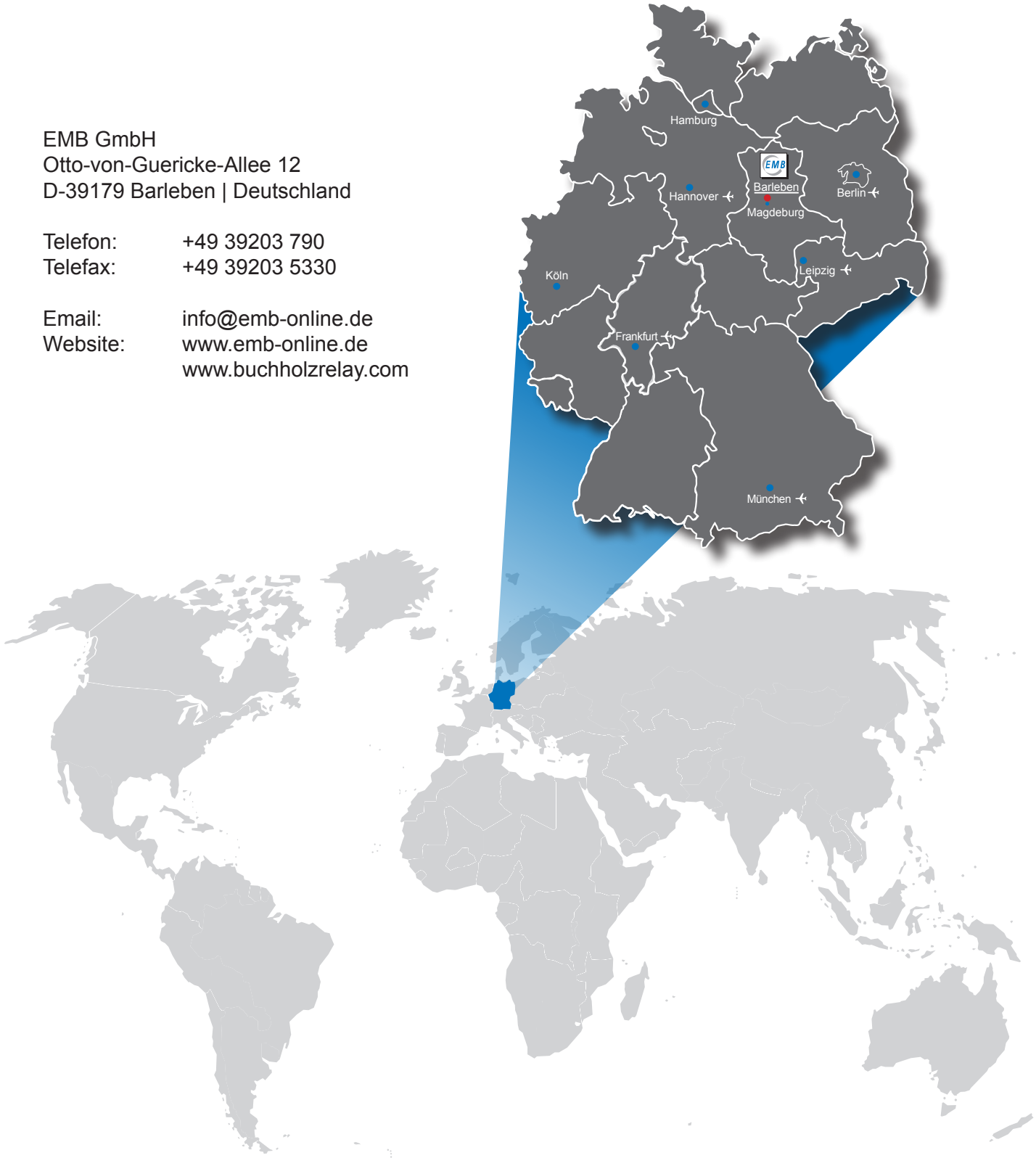
Bei der Demontage des Buchholzrelais ist darauf zu achten, dass sich keine Isolierflüssigkeit im Gerät befindet. Die EMB GmbH ist gern bereit, die ordnungsgemäße Entsorgung Ihrer genutzten Relais zu übernehmen.

Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH

EMB GmbH
Otto-von-Guericke-Allee 12
D-39179 Barleben | Deutschland

Telefon: +49 39203 790
Telefax: +49 39203 5330

Email: info@emb-online.de
Website: www.emb-online.de
www.buchholzrelay.com



Die in dieser Bedienungsanleitung genannten Werte sind Angaben, die sich durch technische Weiterentwicklungen verändern können. Auch können wir trotz intensiven Korrekturlesens Fehler nicht ausschließen. Hierfür übernehmen wir keine Haftung. Danke für Ihr Verständnis.

Ausgabe: Bedienungsanleitung Buchholzrelais der Baureihe NM BA 20/01/15/01 Deutsch