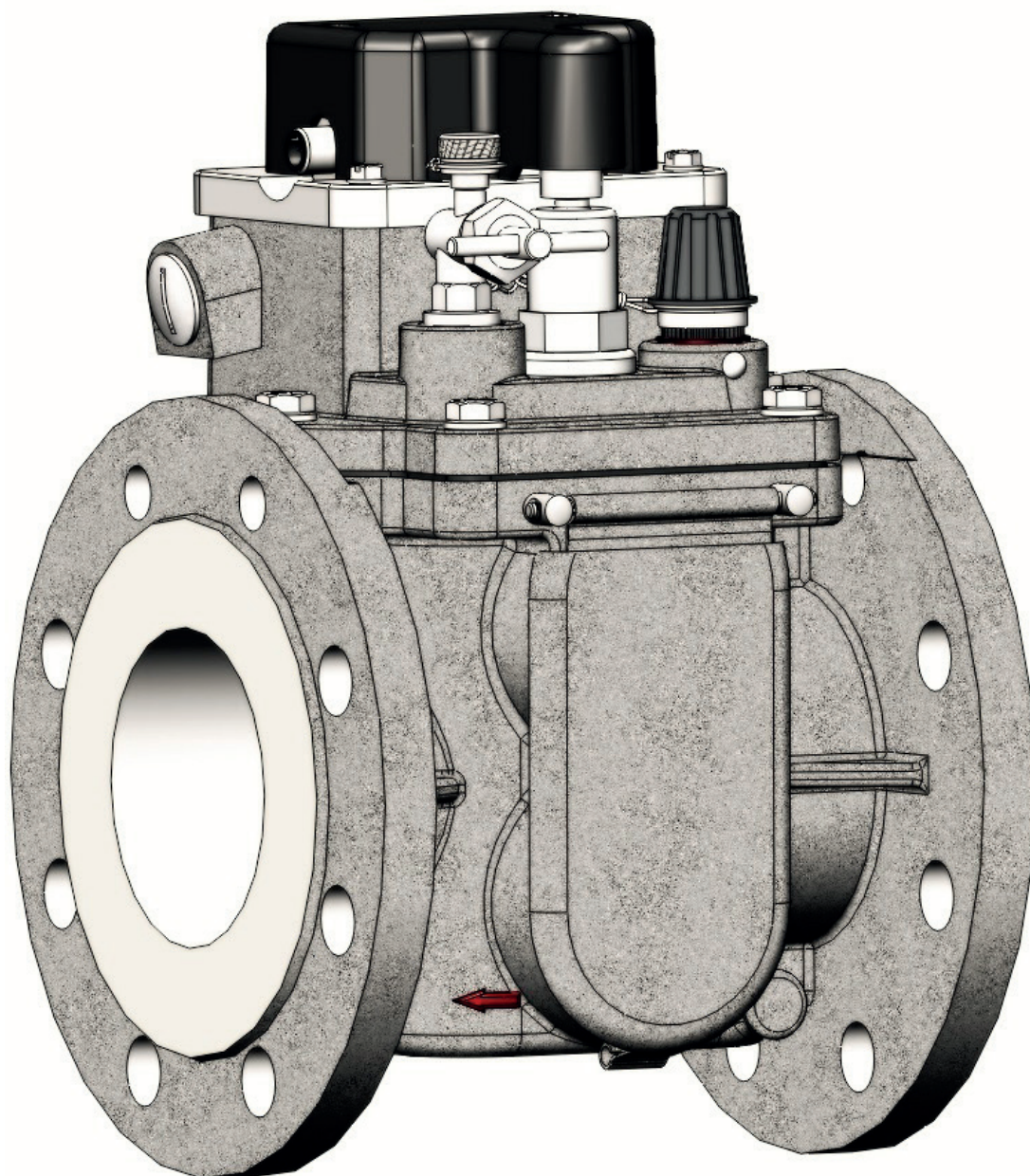




*Elektromotoren und
Gerätebau Barleben GmbH*



NOTICE D'EMPLOI
Relais de protection pour transformateurs
de la série NM (principe Buchholz)

Table des matières

	Page	
1	Avis de sécurité	3
2	Montage	4
2.1	Incorporation dans la tuyauterie	4
2.2	Remplir et purger l'air du relais Buchholz	5
2.3	Enlever le dispositif de sécurité de transport	5
2.4	Raccordement du câble de signalisation	6
2.4.1	Systèmes de contact supérieur et inférieur	6
2.4.2	Dispositif de surveillance analogique	9
3	Essai de fonctionnement	11
3.1	Essai de fonctionnement des systèmes de contact supérieur et inférieur	11
3.1.1	Essai de fonctionnement au moyen de la touche d'essai	11
3.1.2	Essai de fonctionnement au moyen d'une pompe d'essai	12
3.2	Essai de fonctionnement du dispositif de surveillance analogique	13
4	Instructions de service en cas d'accumulation de gaz	14
5	Entretien	15

1 Avis de sécurité

Toutes les personnes intervenant dans le montage, la mise en service, la manipulation et l'entretien du relais devront

- avoir une qualification spéciale suffisante,
- se conformer strictement à la présente notice d'emploi.

Une mauvaise manipulation ou l'abus de l'appareil entraîneront des risques pour

- l'intégrité personnelle et la vie,
- l'appareil et d'autres biens matériels de l'exploitant,
- le bon fonctionnement de l'appareil.

La garantie devient caduque dès que l'appareil est ouvert.

La présente notice d'emploi utilise les trois types suivants de consignes de sécurité :



AVIS IMPORTANT

signale des informations importantes par rapport à un sujet précis.



ATTENTION

signale des dangers pour l'appareil ou d'autres biens matériels de l'exploitant, des risques pour la santé et la vie du personnel ne pouvant pas être exclus.



AVERTISSEMENT

signale des dangers particuliers pour l'intégrité personnelle et la vie. Tout non-respect d'un tel avertissement risque de provoquer de très graves blessures ou même la mort.

2 Montage

2.1 Incorporation dans la tuyauterie

Le relais Buchholz (Figure 1/numéro 1) sera incorporé dans la tuyauterie (Fig. 1/ n° 2) entre la chaudière (Fig. 1/ n° 3) de l'appareil à protéger (transformateur, bobine de mise à la terre) et le bac d'expansion (Fig. 1/ n° 4). Il faut que les diamètres nominaux de la tuyauterie et du relais Buchholz soient identiques.

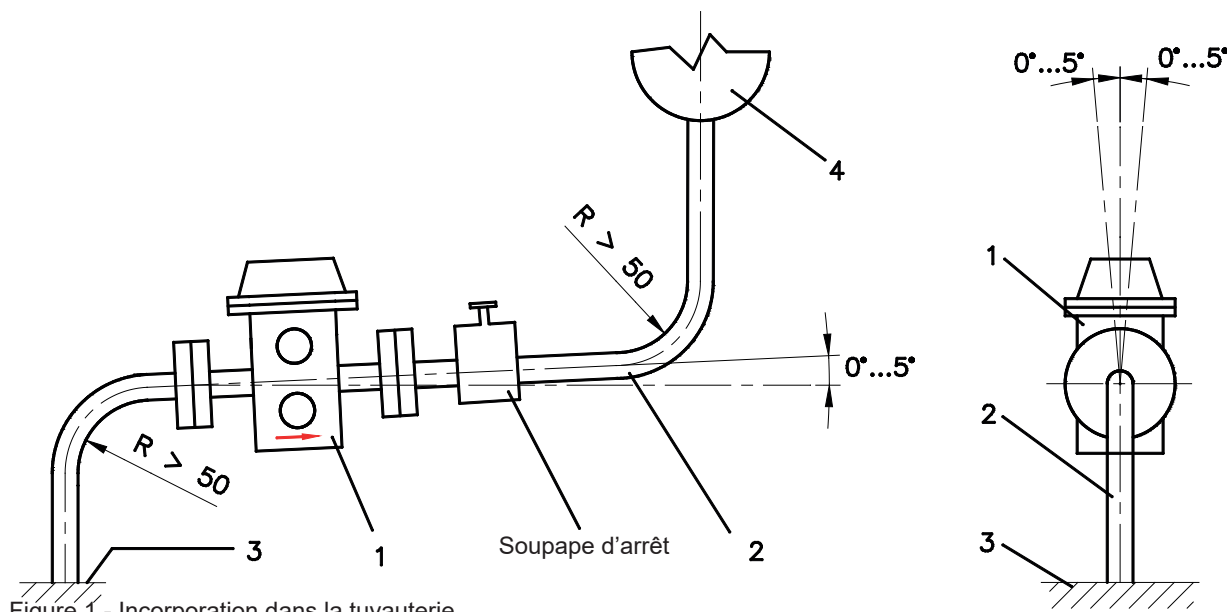


Figure 1 - Incorporation dans la tuyauterie

Lors de la mise en place du relais, veiller à ce que

- les gaz qui se forment dans le diélectrique liquide puissent s'écouler sans entrave vers le relais.
- la flèche rouge aménagée sur le relais Buchholz soit orientée vers le bac d'expansion.
- veiller à ce que les brides soient chargées uniformément lors du serrage des vis.
- la pente de la tuyauterie vers le bac d'expansion ne soit ni inférieure à 0° ni supérieure à 5°.
- l'inclinaison perpendiculaire du relais Buchholz transversalement à la direction d'écoulement ne s'écarte pas de plus de 5° de la verticale.
- la tuyauterie ne comporte aucun angle et que tout coude aménagé ait un rayon intérieur de plus de 50 mm.
- la distance entre le relais Buchholz et la prochaine fixation de la tuyauterie ne dépasse pas les limites suivantes :

Diamètre nominal du tube DN (mm)	25	50	80
Distance (m)	0,5	0,7	1,0

Si la distance donnée dépasse la limite admissible, il faudra aménager un support supplémentaire à proximité du relais Buchholz.



ATTENTION

- Réaliser le montage tout en empêchant la pénétration de tout salissure, humidité et corps étranger dans le relais Buchholz.
- Le liquide diélectrique du transformateur/de la bobine de mise à la terre ne doit pas contenir des matières conductrices !

2.2 Remplir et purger l'air du relais Buchholz

Après avoir établi l'état de service de l'appareil à contrôler et refait le plein de diélectrique liquide du bac d'expansion procéder à une purge d'air complète du relais Buchholz.

Procéder comme suit :

- Desserrer le petit écrou borgne (Fig. 2/ n° 1) de la vanne de purge d'air (Fig. 2/ n° 2)
- Ouvrir la vanne de purge d'air (la tourner dans le sens anti-horaire) et laisser l'air s'échapper du relais Buchholz
- Fermer la vanne de purge d'air dès que le diélectrique liquide commence à sortir (la tourner dans le sens horaire)
- Resserrer fermement le petit écrou borgne sur la vanne de purge d'air

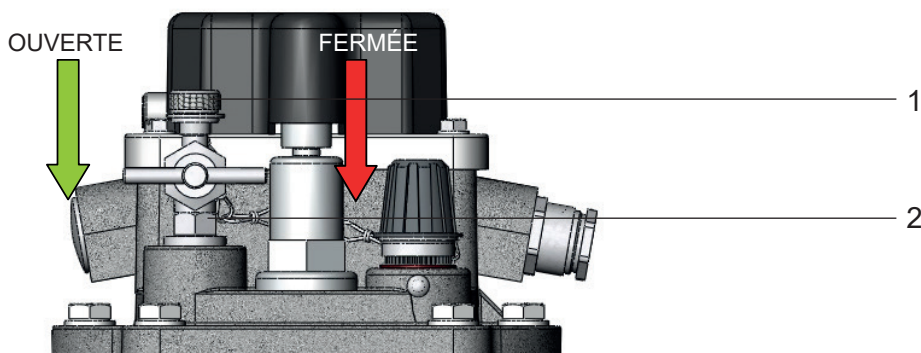


Figure 2 - Vanne d'essai

2.3 Enlever le dispositif de sécurité de transport

Procéder comme suit :

- Dévisser le grand écrou borgne (Fig. 3/ n° 1)
- Enlever le dispositif de sécurité de transport (Fig. 3/ n° 2) du grand écrou borgne
- Revisser fermement le grand écrou borgne **sans** sécurité de transport

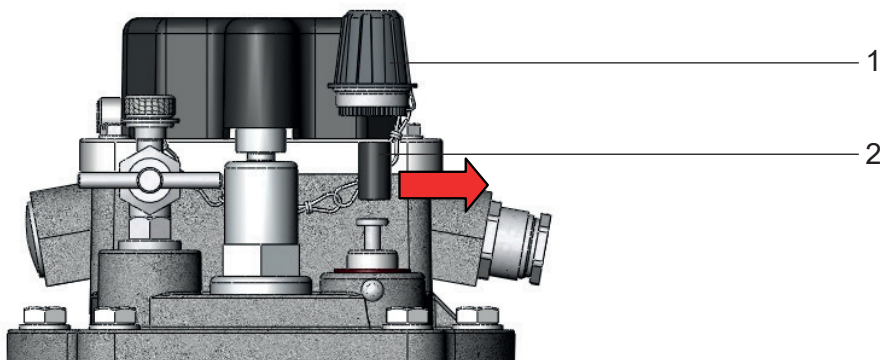


Figure 3 - Enlever le dispositif de sécurité de transport



ATTENTION

- Avant de mettre le relais Buchholz en service enlever le dispositif de sécurité de transport.
- Dans le cas où le relais Buchholz doit être transporté séparément, remettre en place la sécurité de transport !

2.4 Raccordement du câble de signalisation

2.4.1 Systèmes de contact supérieur et inférieur

A travers de passe-câble à vis, des câbles de signalisation multiconducteurs peuvent être introduits dans le relais. La section recommandée est de 1,5 mm² cuivre. La section maximale à serrer est de 4,0 mm².

Procéder comme suit :

- Desserrer les 2 vis M5 (Fig. 4/ n° 1)
- Retirer le capot (Fig. 4/ n° 2)
- Séparer la connexion entre la sonde (Fig. 5 / n° 1) et l'amplificateur (Fig. 5/ n° 1) en retirant la fiche LS M8 (Fig. 5/ n° 3)

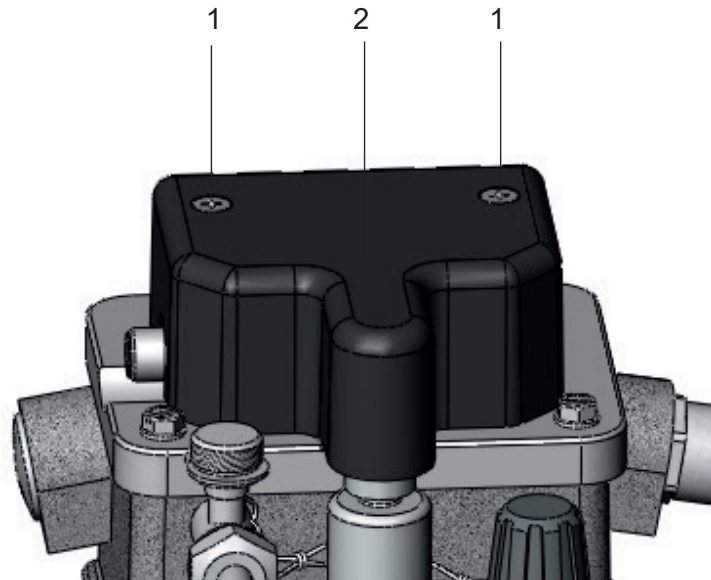


Figure 4 - Chapeau avec capot

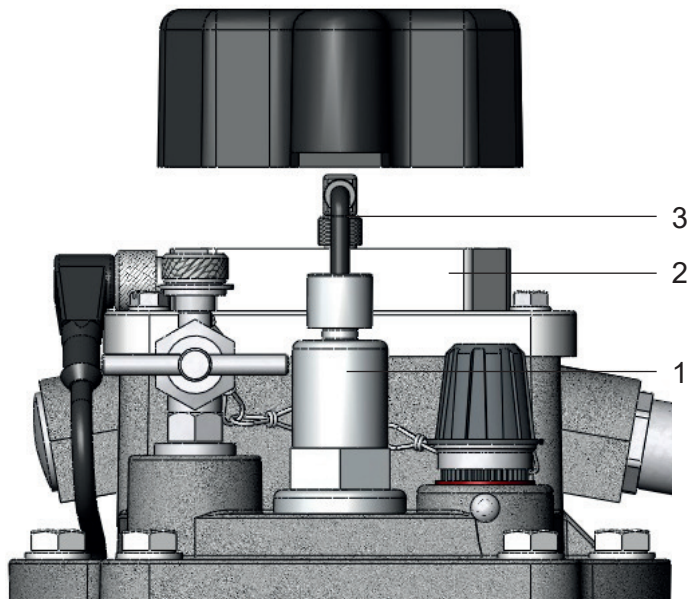


Figure 5 - Chapeau avec capot démonté



ATTENTION

**Pour faire ceci, saisir le connecteur LS (Fig. 5/ n° 3) sur la pièce cannelée et le retirer sans tourner
Tout mouvement rotatif du connecteur risque de le détruire.**

- Desserrer les 4 vis M5 (Fig. 6 & 7/ n° 4)
- Retirer le couvercle / l'unité d'amplification (Fig. 6 & 7/ n° 5)
- Introduire le câble par le passe-câble à vis (Fig. 6 & 7/ n° 6)
- Raccorder le câble aux bornes à tige (Fig. 6 & 7/ n° 7) :
 - couple de serrage maxi. 3 Nm pour les bornes à tige dans le cas de 8 passages au maxi. (Fig. 6)
 - couple de serrage maxi. 1,5 Nm pour les bornes à tige dans le cas de plus de 8 passages (Fig. 7)

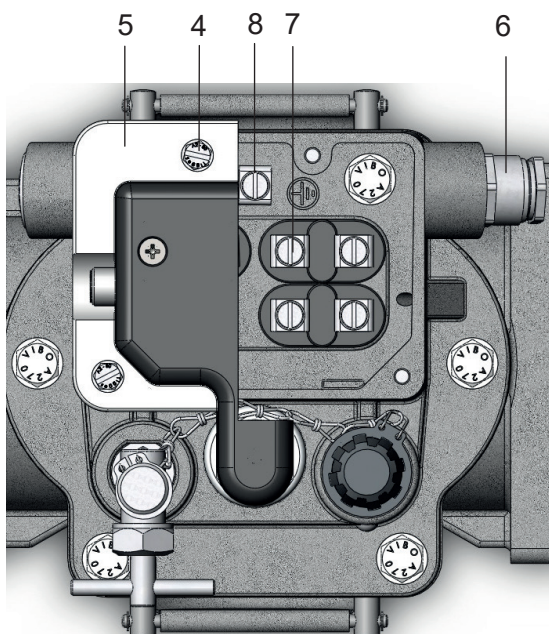


Figure 6 - Branchement électrique dans le cas de 8 passages au maxi.

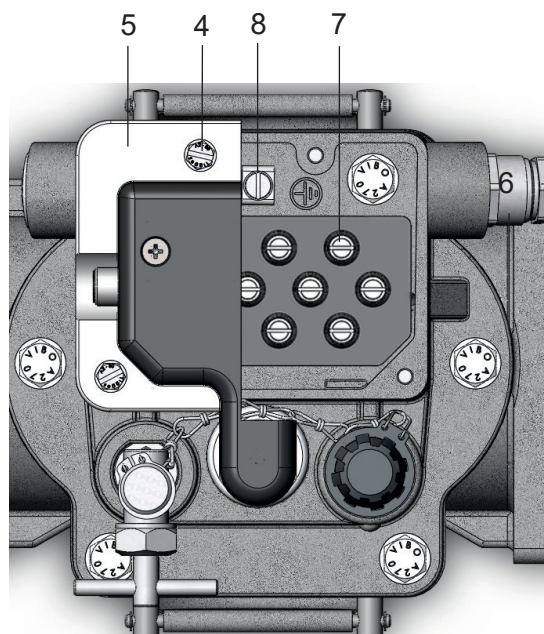


Figure 7 - Branchement électrique dans le cas de plus de 8 passages

Valeurs de raccordement des systèmes de contact :

Tension : 5 V - 250 V c.a. au maxi.
 5 V - 250 V c.c. au maxi.

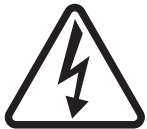
Courant : 0,01 A - 6 A c.a. au maxi. $\cos \varphi > 0,5$
 0,01 A - 6 A c.c. au maxi. $L/R < 40 \text{ ms}$

Puissance de coupure : maxi. 1500 VA c.a.
 maxi. 1250 W c.c.



AVIS IMPORTANT

Une plaque montrant le schéma de raccordement et l'assignation des bornes se trouve sur la face intérieure du couvercle / de l'unité d'amplification. Les représentations se réfèrent aux systèmes de contact dans la position de base. La position de base se comprend comme l'état de service du relais Buchholz complètement rempli de diélectrique liquide correspondant au service sans perturbations de l'appareil à protéger.



AVERTISSEMENT

Raccorder le conducteur de protection (isolement vert-jaune) à la borne de mise à terre (Fig. 6 & 7/ n° 8) (couple de serrage maximal 3 Nm)

- Serrer à bloc le passe-câble à vis
- Remettre en place le couvercle
- Resserrer les 4 vis M5 (couple de serrage maximal 3 Nm)
- Rétablir la connexion entre la sonde et l'amplificateur en renfichant le connecteur LS M8
- Remettre en place le capot
- Resserrer les 2 vis M5

2.4.2 Dispositif de surveillance analogique

La sonde (Fig. 8/ n° 1) est incorporée dans le chapeau du relais Buchholz et l'unité d'amplification et d'analyse électronique (Fig. 8/ n° 2) sont intégrés dans le couvercle de la boîte de raccordement. En état de livraison, les deux éléments sont reliés entre eux au moyen du câble (Fig. 8/ n° 3) et du connecteur LS (Figure 8/ n° 4). L'alimentation en tension de 24 V c.c. ainsi que le transfert des signaux s'effectuent par l'intermédiaire de la sortie d'amplificateur (Fig. 8/ n° 5).

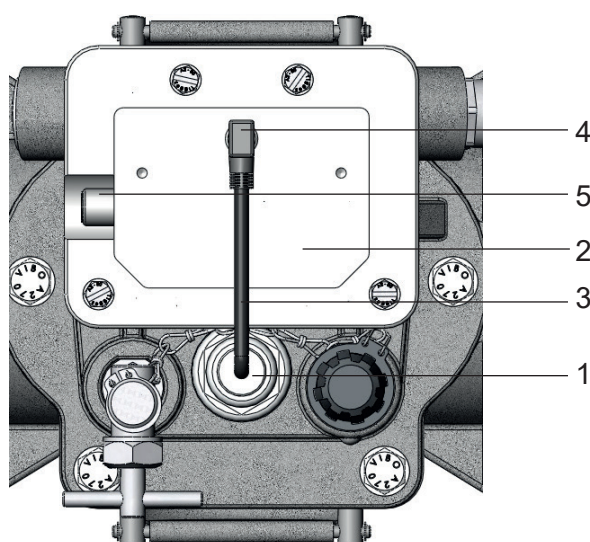


Figure 8 - Couvercle de la boîte de raccordement

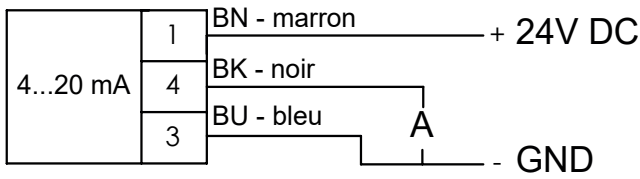
Procéder comme suit :

- Brancher le câble quadrifilaire au moyen de sa douille coudée M12 intégrée sur la prise M12 de la sortie d'amplificateur (Fig. 8/4).
(Nous recommandons l'emploi du câble quadrifilaire pourvu d'une douille coudée M12 intégrée et ayant le degré de protection IP 67 qui fait partie des fournitures !)
- Le câble quadrifilaire doit être coupé à la longueur appropriée et branché sur la prise prévue en fonction des conditions de raccordement (p. ex. armoire électrique du transformateur, systèmes bus, alimentation électrique séparée).



ATTENTION

Avant de procéder à l'essai de rigidité diélectrique du relais Buchholz, débrancher les connexions capteur/amplificateur et amplificateur/alimentation en tension !



Conducteur	Couleur	Description
1	BN - marron	24 V CC +
2	WH - blanc	non occupé
3	BU - bleu	24 V CC -
4	BK - noir	4 - 20 mA signal

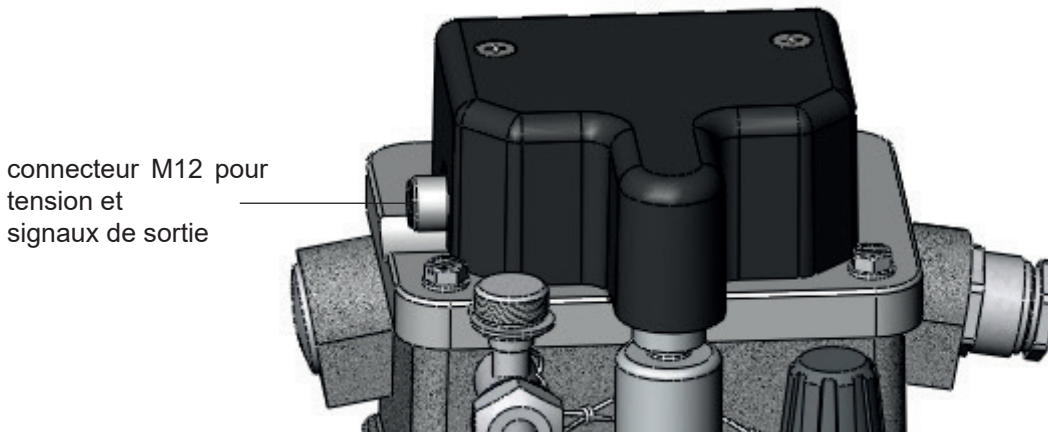


Figure 9 - Dispositif de surveillance analogique

**Valeurs de raccordement
du dispositif de surveillance analogique :**

Tension: 24 V CC

Consommation de courant: 50 mA au maxi.

3 Essai de fonctionnement

Cet essai pourra se faire au moyen de la touche d'essai (par voie mécanique) ou à l'aide d'une pompe d'essai spéciale (par voie pneumatique). L'essai s'effectue sur le relais Buchholz complètement rempli de diélectrique liquide.

3.1 Essai de fonctionnement des systèmes de contact supérieur et inférieur

3.1.1 Essai de fonctionnement au moyen de la touche d'essai

Procéder comme suit :

- Dévisser le grand écrou borgne (Fig. 10/ n° 1)
- Presser la touche d'essai (Fig. 10/ n° 2) à moitié et la maintenir dans cette position (contrôle du système de contact supérieur - alarme)
- Demander la confirmation du bon fonctionnement à la salle de contrôle
- Presser la touche d'essai jusqu'à la butée et la maintenir dans cette position (contrôle du système de contact inférieur - coupure)
- Demander la confirmation du bon fonctionnement à la salle de contrôle
- Relâcher la touche d'essai
- Revisser fermement le grand écrou borgne

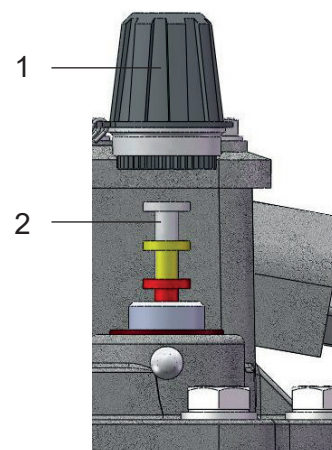


Figure 10 - Touche d'essai

3.1.2 Essai de fonctionnement au moyen d'une pompe d'essai

Procéder comme suit :

- Dévisser le petit écrou borgne (Fig. 11/ n° 1) de la vanne de purge d'air (Fig. 11/ n° 2)
- Visser l'adaptateur (Fig. 11/ n° 3) du flexible de liaison de la pompe d'essai (Fig. 11/ n° 4) sur le raccord de la vanne (Fig. 11/ n° 5)
- Ouvrir la vanne d'essai (la tourner dans le sens anti-horaire)
- Pomper de l'air dans le relais Buchholz tant que le contact du tube commutateur magnétique se ferme à cause de la descente du flotteur supérieur
- Demander la confirmation du bon fonctionnement à la salle de contrôle
- Fermer la vanne de purge d'air (la tourner dans le sens horaire)
- Dévisser l'adaptateur du raccord de la vanne
- Ouvrir la vanne de purge d'air et laisser l'air s'échapper
- Fermer la vanne de purge d'air dès que le diélectrique liquide commence à sortir
- Resserrer fermement le petit écrou borgne sur la vanne de purge d'air

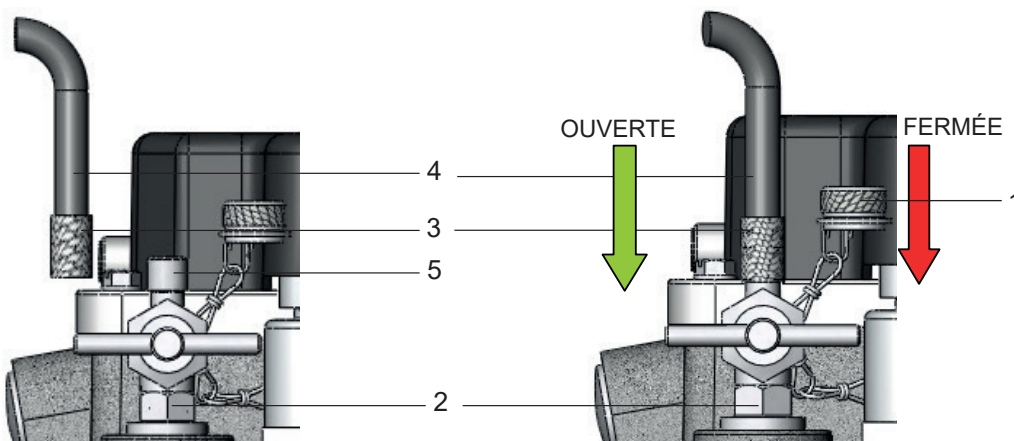


Figure 11 - Essai au moyen d'une pompe d'essai



AVIS IMPORTANT

Pour des raisons de construction seulement le système de contact supérieur (alarme) est essayé sur les relais Buchholz à deux flotteurs lors de l'essai de fonctionnement à l'aide de la pompe d'essai. N'utiliser que des pompes d'essai munies d'un adaptateur approprié (soupape sphérique) de EMB (ZG 5.1. ou ZG 5.2.).

3.2 Essai de fonctionnement du dispositif de surveillance analogique

Le contrôle du bon fonctionnement du dispositif de surveillance se fera par la modification du niveau de diélectrique liquide contenu dans le relais Buchholz ce qui entraîne un changement du signal de sortie. La modification du niveau de diélectrique dans le relais Buchholz s'obtient par l'injection d'air.

Procéder comme suit (voir figure 11):

- Dévisser le petit écrou borgne (Fig. 11/ n° 1) de la vanne de purge d'air (Fig. 11/ n° 2)
- Visser l'adaptateur (Fig. 11/ n° 3) du flexible de liaison de la pompe d'essai (Fig. 11/ n° 4) sur le raccord de la vanne (Fig. 11/ n° 5)
- Ouvrir la vanne de purge d'air (la tourner dans le sens anti-horaire)
- Pomper de l'air dans le relais Buchholz
- **Le signal de sortie délivré par le dispositif de surveillance devient plus fort au fur et à mesure que le volume d'air augmente pour être maintenu finalement à 4 mA.**
- Fermer la vanne de purge d'air (la tourner dans le sens horaire)
- Dévisser l'adaptateur du raccord de la vanne
- Ouvrir la vanne de purge d'air et laisser l'air s'échapper
- **Le signal de sortie délivré par le dispositif de surveillance devient plus faible pour être maintenu finalement à une valeur constante.**
- Fermer la vanne de purge d'air dès que le diélectrique liquide commence à sortir
- Resserrer fermement le petit écrou borgne sur la vanne de purge d'air



AVIS IMPORTANT

0 mA signifie la présence d'un défaut au niveau du dispositif de surveillance !



AVIS IMPORTANT

N'utiliser que des pompes d'essai munies d'un adaptateur approprié (soupape sphérique) de EMB (ZG 5.1. ou ZG 5.2.).

4 Instructions de service en cas d'accumulation de gaz



AVIS IMPORTANT

Suivant IEC 60599 :2015 et la norme DIN EN 60599:2016, il faut prélever et analyser le gaz aussi vite que possible après une alarme Buchholz.

Après la réaction du système d'alarme de gaz il conviendrait de prélever et analyser un échantillon de gaz sans tarder:

Dans le relais Buchholz le gaz est en contact avec l'huile. L'huile absorbe les divers gaz de défaut à des vitesses différentes. Ceci entraîne une modification de la composition du gaz Buchholz et il se peut qu'il n'est plus possible de détecter les modèles typiques de gaz de défaut.

Pour prélever le gaz de façon sûre et sans contamination et pour son transport nous recommandons l'échantillonneur de gaz Buchholz de EMB. Ce dispositif permet de prélever le gaz accumulé aussi bien sur le relais Buchholz que sur l'appareil complémentaire ZG 1.2 fixé à hauteur d'homme sur l'appareil à protéger et raccordé au relais Buchholz au moyen d'une tuyauterie.

Après le prélèvement du gaz, procéder à une purge d'air du relais Buchholz.

On peut procéder à la vérification immédiate du gaz sur site au moyen de l'analyseur pour gaz Buchholz (BGT) :

Le résultat peut être pris en considération sans plus tarder pour décider sur la procédure à suivre concernant le transformateur, pour déterminer la cause du défaut ainsi que pour éviter une aggravation des dégâts.

L'analyse du gaz Buchholz permet de déterminer si

- l'incident s'est vraiment produit dû à un défaut à l'intérieur du transformateur ou bien
- à cause d'accumulations d'air.

Étant donné que l'hydrogène est généré comme gaz de défaut suite à tous les défauts dans l'huile, il suffit déjà de mesurer la concentration de l'hydrogène (BGT 4.1) pour savoir s'il s'agit de « gaz de défaut ou de l'air ».

L'analyseur BGT 4.2 permet de déterminer en sus de l'hydrogène la présence de quatre autres gaz de défaut pertinents au maxi. directement sur place.

On peut donc différencier entre les causes de défaut suivantes:

Cause du défaut	Gaz formés (gaz clé)	Cause du défaut lors de la mesure dans le BGT 4.2				
		H ₂	CO ₂	CO	CH ₄ +	C ₂ H ₂
décharges à haute énergie (p. ex. décharges d'arc, claquages, courts-circuits)	C ₂ H ₂ , H ₂	X	-	-	-	X
Décharges à faible énergie (p. ex. décharges partielles, décharges disruptives, décharges couronne)	H ₂ , CH ₄	X	-	-	X	-
Défauts thermiques	C ₂ H ₄ , CH ₄ , H ₂ , C ₂ H ₆	X	-	-	X	-
Participation de l'isolant solide (cellulosique)	CO, aussi: CO ₂	-	(X)	X	-	-
Bulles d'air	aucunes	-	-	-	-	-

Il est généralement difficile de faire la différence entre les décharges à faible énergie et les défauts thermiques sur la seule base de la composition du gaz Buchholz. D'une part l'hydrogène et le méthane qui sont des gaz peu solubles se forment lors des deux défauts et d'autre part, les gaz clés pour les défauts thermiques, à savoir l'éthène et l'éthane, n'atteignent pas toujours le relais Buchholz en raison de leur bonne solubilité dans l'huile.

Même les gaz Buchholz qui se sont formés suite à des accumulations d'air peuvent présenter de faibles concentrations de gaz de défaut qui sont parvenus dans la bulle de gaz pendant la montée des bulles de l'huile. Dans les transformateurs à huile, il n'y a pas de défauts qui concernent uniquement l'isolant solide.

L'analyse des gaz Buchholz effectuée au moyen de l'analyseur BGT 4.2 permet cependant une première évaluation qualifiée concernant la cause et la gravité des défauts.

5 Entretien

Les relais Buchholz étant insensibles aux influences extérieures à condition que leur emploi par rapport aux exécutions spéciales ait été pris en compte. Ils ne demandent aucun entretien particulier en service.

Les relais Buchholz sont à soumettre à un contrôle et une inspection dans des intervalles réguliers conformément aux prescriptions d'entretien de l'utilisateur. A cette occasion, les essais de fonctionnement mentionnés ci-dessus doivent être réalisés.

A moins que l'exploitant n'ait prévu d'autres dispositions, EMB recommande d'actionner la touche d'essai de fonctionnement une fois par an pendant les travaux d'entretien réguliers.



ATTENTION

Lors du démontage du relais veiller à ce que le relais soit exempt de diélectrique liquide. Les Ets. EMB GmbH se chargeront volontiers de l'évacuation de vos relais usés suivant les dispositions réglementaires.

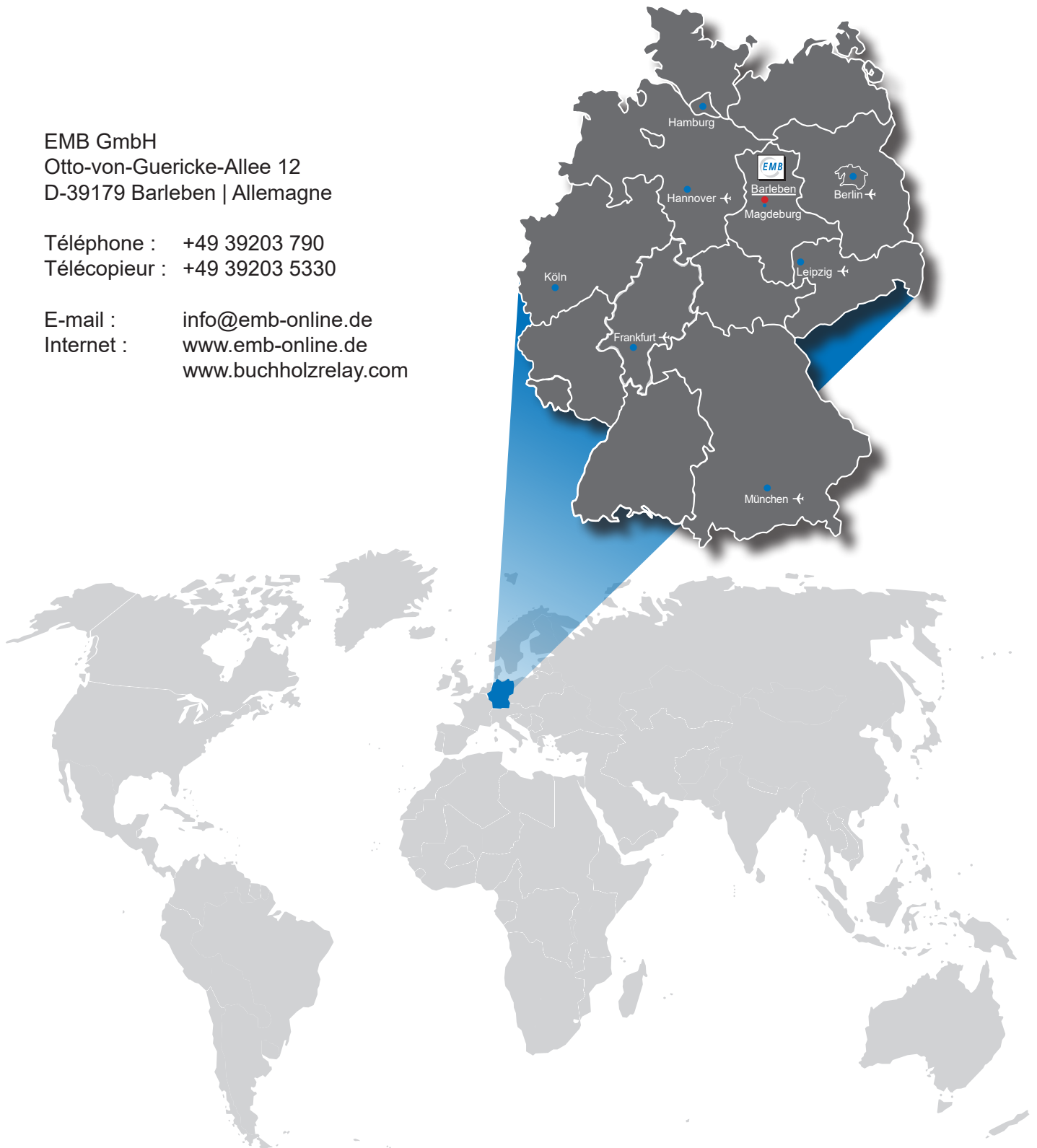


Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH

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

Téléphone : +49 39203 790
Télécopieur : +49 39203 5330

E-mail : info@emb-online.de
Internet : www.emb-online.de
www.buchholzrelay.com



Les valeurs indiquées dans la présente notice d'emploi sont des informations soumises à des modifications dues au perfectionnement technique. Malgré nos efforts de corrigé scrupuleux, nous ne pouvons garantir l'absence complète de fautes de frappe, et vous prions de bien vouloir les excuser.