

INSTRUCTION MANUAL

# **Electronic Buchholz Relays eBR**

EN-IT-DE-ES-FR-PT



## Content index

Safety .....	4
Product description .....	4
Installation.....	4
Electrical connections .....	5
Functional test.....	7
What to do in case of gas accumulation .....	7
Technical features .....	8
Operation and maintenance .....	9
Appendix A - Gas Sampling Device.....	9
Appendix B - Modbus Communication .....	40
Appendix C - Drawings .....	41

## Inhalt

Sicherheit .....	16
Produktbeschreibung .....	16
Installation.....	16
Elektrischer Anschluss .....	17
Funktionsprüfung .....	19
Was im Fall von Gasansammlungen zu tun ist.....	19
Technische Merkmale .....	20
Betrieb und Instandhaltung .....	21
Anlage A - Gasentnahmegerät.....	21
Anlage B - Modbus-Kommunikation.....	40
Anlage C - Zeichnungen.....	41

## Indice dei contenuti

Sicurezza .....	10
Descrizione del prodotto .....	10
Installazione .....	10
Collegamenti elettrici .....	11
Prova di funzionamento.....	13
Cosa fare in caso di accumulo del gas.....	13
Caratteristiche tecniche .....	14
Funzionamento e manutenzione .....	15
Appendice A - Dispositivo prelievo gas (D.P.G.).....	15
Appendice B - Comunicazione Modbus.....	40
Appendice C - Disegni .....	41

## Índice de contenidos

Seguridad .....	22
Descripción del producto.....	22
Instalación.....	22
Conexión eléctrica.....	23
Prueba funcional .....	25
Qué hacer en caso de acumulación de gas..	25
Características técnicas .....	26
Funcionamiento y mantenimiento .....	27
Apéndice A - Dispositivo de muestreo de gas...27	
Apéndice B - Comunicación Modbus .....	40
Apéndice C - Planos .....	41

# Index du contenu

Sécurité .....	28
Description du produit .....	28
Installation.....	28
Raccordement électrique .....	29
Essai fonctionnel .....	31
Que faire en cas d'accumulation de gaz....	31
Caractéristiques techniques.....	32
Utilisation et entretien .....	33
Annexe A - Dispositif d'échantillonnage de gaz .....	33
Annexe B - Communication Modbus .....	40
Annexe C - Dessins.....	41

# Índice de conteúdo

Segurança .....	34
Descrição do produto .....	34
Instalação.....	34
Conexões elétricas .....	35
Teste funcional.....	37
O que fazer em caso de acumulação de gás.....	37
Características técnicas.....	38
Operação e manutenção .....	39
Apêndice A - Dispositivo de amostragem de gás.....	39
Apêndice B - Comunicação Modbus .....	40
Apêndice C - Desenhos .....	41

# Safety

## Safety instructions

Make sure that any person installing, taking into operation and operating the electronic Buchholz relay:

- Is technically qualified and competent.
- Fully complies with these assembling instructions.

Improper operations or misuse could cause danger to:

- life and limb.
- to the equipment and other assets of the operator.
- to the equipment proper function.

Safety instructions in this manual are shown in three different forms to emphasize important information.



## WARNING

This information indicates particular danger to life and health. Disregarding such a warning can lead to serious or fatal injury.



## CAUTION

This information indicates particular danger to equipment and/or other property of the user. Serious or fatal injury cannot be excluded.



## NOTE

These notes give important or specific information concerning the equipment or as to work with the equipment.

## Safety notes on the equipment operation

Electrical installation is subject to the relevant national safety rules.

It is mandatory to connect the grounding cable because of safety reason.



## CAUTION

Installation, electrical connection and fitting the device may only be performed by qualified personnel and only in accordance with this instruction manual.

It is the responsibility of the user to ensure that the device is used for specified application only.

For safety reasons, please avoid any unauthorized and improper usage.



## WARNING

All relevant fire protection regulations must be strictly followed.

# Product description

The Buchholz Relay is used to protect the transformer when a malfunction occurs (high eddy current, local overheating or partial discharges) inside the main tank.



## WARNING

It is important to observe the limit values indicated on the nameplate and in the operating instruction before commissioning the device.

The Buchholz relay is located in the pipework between the transformer and its conservator and it is filled with oil during normal transformer operation. When gas is generated in the transformer it rises towards the conservator and collects in the upper chamber of the relay.

The oil level drops and the top float triggers alarm switch. Gas shall not freely pass from the relay body and escape into the pipework before the alarm contact has operated. The double flow vanes ensure the detection of two thresholds of oil flow speed. In particular, an alarm and a trip signal are independently generated at two different values of oil flow (e.g. alarm at 1.5m/s and trip at 3m/s).

The standard electro-mechanical features, an electronic transducer and a dedicated PCB allow you to constantly monitor the gas accumulation in the Buchholz relay by 4-20mA analog output or MODBUS RTU protocol.

# Installation

## Assembly



## CAUTION

The operating and installation requirements described in this manual must be strictly followed. If not, the device can be damaged or a malfunction may occur.

Electronic Buchholz Relay eBR (A/1) is installed in the pipe (A/2) between the transformer tank (A/3) and the oil conservator (A/4). Make sure that the pipe and the eBR have the same nominal diameters.

The red arrow on the cover at the top of the relay should always point towards the oil conservator.

The eBR must initially be full of oil which means that the minimum oil level of the conservator must be higher than the discharge valve on the top of the relay (5/C).

The recommended angle of inclination of the eBR pipework should be between 0 to 5 degrees. The pipe from the transformer to the eBR must exit the transformer at the highest point, it must be straight and the recommended length to the relay should be 10 times the internal diameter of the pipe (L1). The distance between the eBR and the conservator should be at least 3 times the internal diameter of the pipe (L2).

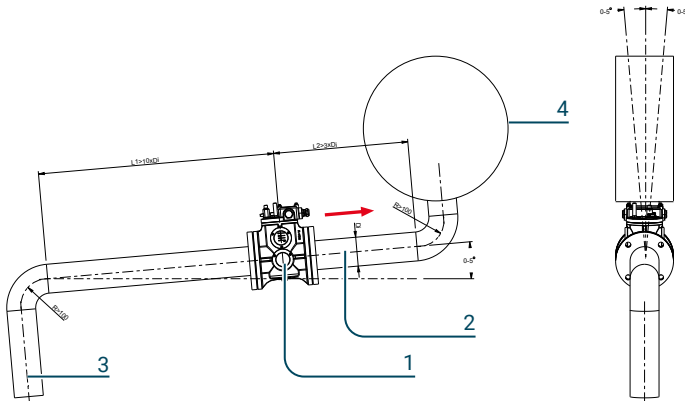



Figure A


Make sure that:


- Gases produced in the insulating liquid can flow unimpeded to the eBR
- The red arrow on the eBR points to the conservator.
- The flanges are stressed evenly when tightening the screws.
- The slope of the pipe to the conservator is between 0° and 5°.
- The position of the eBR in relation to the direction of flow does not deviate from the perpendicular by more than 5°.
- The pipe has no elbows, and bends are designed preferably with an inside pipe radius  $R > 100$  mm.
- The free pipe length between the eBR and the tank should be at least 10 times the internal diameter
- The free pipe length between the eBR and the oil conservator should be at least 3 times the internal diameter (Should the distance exceed the above values, a support has to be provided in the immediate vicinity of the eBR).

	<b>CAUTION</b>
<p>Make sure during installation that no dirt, moisture or foreign matters get into the relay.</p> <p>The insulating liquid of the transformer/reactor may not contain conductive materials!</p>	

## Electrical connections

	<b>CAUTION</b>
<p>Electrical connections should only be performed by qualified and skilled personnel trained in the applicable health and safety regulations of the relevant country.</p>	

	<b>WARNING</b>
<p><b>Dangerous electrical voltages!</b> It is imperative to deactivate the power supply during wiring of the device.</p>	

	<b>CAUTION</b>
<p>During the terminal box assembly, use caution not to damage the OR gasket. If this occurs it must be substituted. If you do not use all the 2 cable glands pay attention to close the free cable gland with a plug or gasket.</p>	

Multicore signal leads can be fitted in the Buchholz relay through cable glands (M25x1.5 – B/3).

A conductor cross section of 1.5 mm<sup>2</sup> (copper) is recommended (4x1mm<sup>2</sup> o 6x1mm<sup>2</sup> shielded twisted pair cable for analog/digital output). The maximum cross section that can be clamped is 2.5 mm<sup>2</sup>.

Proceed following the actions:

- Unscrew the 5 unlosable M5 screws (B/1)
- Remove the cap (B/2)
- Insert the lead through the cable gland (B/3)
- Connect the lead to the terminal board (B/4) according to the chosen electrical scheme (tab.1-2).

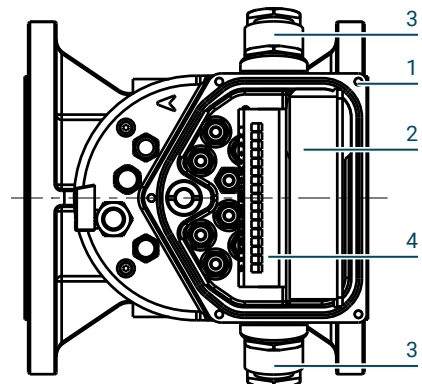


Figure B

	Scheme <sup>(4)</sup>	Alarm level	Alarm Speed	Trip	Analog output	MODBUS RTU
Standard	F	NO <sup>(1)</sup>	NO	NO	Available	Available
	N	NO	NO	2xNO	Available	Available
	R	NC	NO	NC	Available	Available
	Z	C.O.	NO	C.O.	Available	Available
Special	K	NO	NO	NC <sup>(2)</sup>	Available	Available
	Q	NC	NO	NO	Available	Available
	S	NO	NO	C.O. <sup>(3)</sup>	Available	Available
	W	C.O.	NO	NO	Available	Available
	X	NC	NO	C.O.	Available	Available
	U	C.O.	NO	NC	Available	Available

Notes  
 (1) NO: normal open contact  
 (2) NC: normal closed contact  
 (3) C.O.: change over contact  
 (4) For other specific electrical scheme please contact COMEM

Table 1

Scheme	Standard				Special						
	F	N	R	Z	K	Q	S	W	X	U	
24 VDC (+)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
24 VDC (-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
RS485 (B)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
RS485 (A)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
GROUND											
4-20mA (+)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	
4-20mA (-)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	
LEVEL ALARM	-	24	24	24	-	24	-	24	24	24	
	21	12	-	21	21	-	21	21	-	21	
	22	-	22	22	22	22	22	22	22	22	
FLOW VANE ALARM	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
	32	34	32	32	32	32	32	32	32	32	
TRIP	-	21	14	14	14	-	14	-	14	14	
	11	22	-	11	-	11	11	11	11	-	
	12	-	12	12	12	12	12	12	12	12	
LEVEL TRIP	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	

Table 2

- Power supply (terminals 1-2): 24 Vdc ±10% polarized
- Analog output (terminals 41-42): 4-20 mA - Minimum / Maximum resistance: 100 / 470 Ω
- Digital output (terminals 3-4): RS485

# Functional test

The test can be performed with the help of a test key (mechanically) or by a special test pump (pneumatically). Perform the test while the eBR Electronic Buchholz Relay is filled with insulating liquid up to the required level.

## Mechanical testing by test keys

### Volume alarm verification <sup>(1)</sup>

Proceed following the actions

- Remove the higher cap nut (C/1)
- Press the test key (C/2) (check of level alarm)
- Verification of correct function from the control room
- Release the test key
- Fit and tighten the higher cap nut.

### Trip verification <sup>(1)</sup>

- Proceed following the actions
- Remove the smaller cap nut (D/1)
- Pull toward the higher position the test key (D/2) (check of trip)
- Verification of correct function from the control room
- Push the test key (D/2) to re-arm the trip
- Fit and tighten the higher cap nut

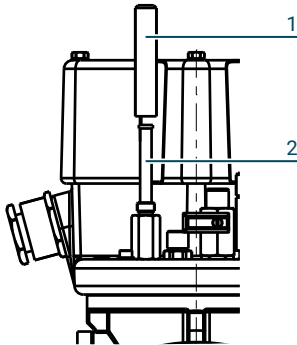


Figure C

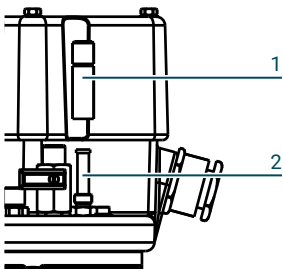


Figure D

Note  
 (1) Please consider that for all the wiring diagram the FLOW VANE ALARM is not testable by the test keys. For the "I" wiring diagram the not testable switches are: FLOW VANE ALARM and LEVEL TRIP.



## NOTE

This notes give important or specific information concerning the equipment or as to work with the equipment.

### Pneumatic testing by pneumatic valve

This is performed by injecting air using a pump (furnished by COMEM on request as an accessory kit), causing the oil level inside the eBR to drop down and actuate the alarm float.

Proceed as follows when using the kit:

- Remove plug (E/2), screw valve (E/3) and relative nipple on relay valve (E/1)
- Remove cap (E/4), insert pump (E/5) using the threaded connection and turn the lever to OFF, inject air as necessary to activate internal mechanisms.
- To restore the oil level and simultaneously bleed out internal air remove plug (E/7) and open ball cock (E/6).
- After these procedures close cock (E/6) and plug (E/7), remove pump (E/5) and relative accessories (E/3) and (E/4) and close valve (E/1) using plug (2/H).

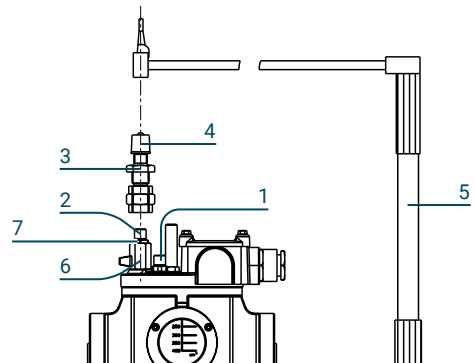


Figure E

## What to do in the case of gas accumulation

In case of alarm, the gas should be checked immediately to determine the cause of the fault and avoid additional damages. To this end, withdraw the gas from the eBR and analyze it. For gas sampling and transport it is recommended to use the "Gas Sampling device".

# Technical features

Material	All the external parts are resistant to transformer oils, salt fog and UV rays.	
Color	RAL 7032 <sup>(1)</sup>	
Ambient temperature	From -40°C up to +80°C	
Degree of protection	IP65 according to EN60529	
Oil temperature	From -40°C up to 115°C	
Weight	6,5 kg	
Ventilation valve	1, to prevent the formation of condensation	
Cable gland	2 x M25x1.5	
Terminal box	Screw terminal 2.5mm <sup>2</sup>	
Wires	Max 2.5mm <sup>2</sup> – advised 4x1mm <sup>2</sup> o 6x1mm <sup>2</sup> shielded twisted pair cable for analog/digital output	
Oil flow speed (m/s)	<b>Alarm</b>	<b>Trip</b>
	-	1,0
	1,0	1,5
	1,0/1,5	2,0
	1,0/1,5/2,0	2,5
	1,0/1,5/2,0/2,5	3,0

## Electronic board features

Power supply (terminals 1-2)	24 Vdc ±10% polarized
Power consumption	0,5 W
Analog output (terminals 41-42)	4- 20 mA (dielectric strength between electronic card and analog output:1kV) Minimum / Maximum resistance: 100 / 470 Ω
Distance for analog output	Max 30 m / 98 ft (for different demands contact COMEM)
Digital output (terminals 3-4)	Serial RS485 (for more information contact COMEM)
Distance for digital output	Max 30 m / 98 ft (for different demands contact COMEM)

## Switch electrical data (according to EN50126-1/2)

Breaking capacity	Voltage	Current	Breaking capacity	
	24 d.c. to 220 V d.c.	2 A for 1000 maneuvers	250 W	L/R<40 ms
230 V a.c.	2 A for 1000 maneuvers	400 VA	cosΦ>0.5	
Dielectric strength of contacts	Short duration power frequency withstand voltage 1 min – kV (r.m.s.)	Lightning impulse withstand voltage kV (peak)		
Between circuits and earth	2	4		
Between contacts in open positions	1	3		

(1) Only for C4 corrosion class, for critical environmental conditions please contact COMEM ([customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

Table 3

# Operation and maintenance

The Electronic Buchholz Relay eBR is ready for immediate operation after installation, electrical connection and power supply.

## Operation

It is possible to detect the gas accumulation in different way:

- Checking the graduated windows
- Checking the gas accumulation alarm signal
- Continuously via analog output 4-20 mA
- Continuously via digital output RS 485 (MODBUS RTU protocol)

It is possible to verify the flow vane status:

- Checking the alarm/trip signal

## Maintenance

No special maintenance is required during operation. eBR should be inspected and tested at specified intervals as described in the maintenance instructions of the plant operator.

We recommend performing the following checks:

- Check the exterior condition of the device
- To verify the contacts function following the chapter "Functional Test"
- Check the gaskets condition and if any leakage exists.

## Movement, transport and storage

The eBR must be stored in the original packaging and in a dry place with temperature range between -10°C to 40°C. Upon receiving the eBR, please check:

- The outer surface of the packaging to check that it is intact
- That there are no breakages to the packaging

If damages are found, please contact COMEM, providing the data given on the shipping list and the serial number of the eBR.



## CAUTION

**Do not paint the device. In this case any warranty concerning the corrosion will expire.**

**Only mild soap and water should be used to clean the electrical box cover. Solvents must not be used for any reason as they will degrade the performance of the paint. Use of solvents on the unit will immediately void the warranty.**

# Appendix A - Gas Sampling Device

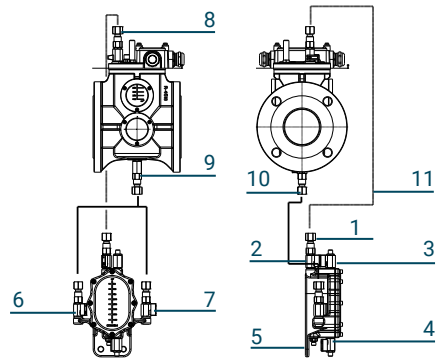


Figure F

## Principle

The gas sampling device has been designed to collecting the oil in a readily accessible position, typically on the side of the transformer.

## Description of operations

During normal operation the Buchholz relay is full of oil and is connected to the gas sampling device (GSD2) via pipelines 10 and 11.

Valves (8), (2) and (9) are open.

Valves (3), (4), (6) or (7) are closed.

The gas sampling device is consequently also full of oil.

Sampling procedures are as follows:

- To sample oil: open valve (6) or (4).
- To sample gas if the relay has signaled alarm or tripped the transformer:
  - Open valve 4 and let the oil inside the device to flow out. This draws any gas from the relay via valve (8), tube (11) and valve (2) into the body of the GSD. The progress of this operation can be checked through the inspection porthole.
  - When the desired amount of gas has been collected, close valves (2) and (4) and open valve (3) to take the sample.
- To test satisfactory operation of the alarm and trip circuits proceed as follows:
  - Close valve (2) then drain all the oil from the device by opening valves (3) and (4).
  - Connect an air pump (as bicycle pump) to valve (5).
  - Close valves (3) and (4) and pump fast whilst simultaneously opening valve (2).

The air will then pass into the upper chamber of the Buchholz relay via pipeline (11) lowering the floats and consequently closing their contacts. If you wish to test the lower float then first the valve between the relay and the conservator must be closed to prevent air from flowing directly into the conservator.

## Note:

After the commissioning be sure that the Buchholz relay and the GSD2 are both filled with oil.

## Sicurezza

### Istruzioni di sicurezza

Assicurarsi che il personale incaricato di installare e operare sul relè:

- sia tecnicamente qualificato e competente.
- rispetti pedissequamente queste istruzioni d'assemblaggio.
- L'uso improprio di questi dispositivi potrebbe determinare pericolo per:
  - vita e arti
  - attrezzatura e altri beni dell'operatore
  - corretto funzionamento dell'attrezzatura

Le istruzioni di sicurezza di questo manuale sono riportate in tre diversi formati per sottolineare informazioni importanti.



### AVVERTIMENTO

Questa informazione indica un particolare pericolo per la vita e la salute. Ignorare questo tipo di avvertimento potrebbe causare ferite gravi o fatali.



### ATTENZIONE

Questa informazione indica un particolare pericolo per l'attrezzatura o altri beni dell'operatore. Ferite gravi o fatali non sono da escludersi.



### NOTA

Questa nota offre informazioni importanti o specifiche sull'attrezzatura o su come operarvi.

### Note di sicurezza sul funzionamento dell'apparecchiatura

L'installazione elettrica è soggetta alle leggi nazionali di sicurezza.



### ATTENZIONE

L'installazione, la connessione elettrica e il montaggio del dispositivo dev'essere effettuato da personale qualificato e solo secondo questo manuale di istruzione. E' responsabilità dell'utente assicurarsi che il dispositivo sia utilizzato per la sua corretta applicazione. Per questioni di sicurezza, evitare usi non autorizzati o impropri.



### AVVERTIMENTO

Il regolamento antincendio deve essere rigorosamente rispettato.

## Descrizione del prodotto

Il relè Buchholz è utilizzato per proteggere il trasformatore a seguito di un guasto interno (forti correnti parassite, surriscaldamenti o scariche parziali).



### AVVERTIMENTO

Leggere attentamente questo manuale d'istruzione prima di mettere in funzione il dispositivo.

Il relè Buchholz viene installato nella tubazione tra il trasformatore ed il conservatore e, durante il normale esercizio, è completamente riempito d'olio. In caso di accumulo di gas, il livello dell'olio presente nella camera del relè diminuirà, abbassando il galleggiante ed azionando quindi il contatto di allarme.

In caso di formazione di gas lo stesso convoglia nella camera del relè.

La doppia ventolina permette il rilevamento di 2 soglie di velocità di flusso. Nello specifico, un segnale di allarme ed uno di sgancio sono generati indipendentemente a due valori di flusso (p.e. allarme a 1.5m/s e sgancio a 3m/s). Le caratteristiche elettro-meccaniche convenzionali, un trasduttore digitale ed una scheda elettronica dedicata, permettono il monitoraggio in linea del gas accumulato nel relè tramite l'uscita analogica 4/20 mA e l'uscita Modbus RTU.

## Installazione

### Montaggio



### ATTENZIONE

Le prescrizioni indicate in questo manuale devono essere rigorosamente rispettate pena il rischio di guastare l'accessorio.

Il relè Buchholz (fig.A/1) deve essere installato nella tubazione (fig.A/2) che va dal trasformatore (fig.A/3) al conservatore d'olio (fig.A/4). La tubazione deve avere il medesimo diametro interno del relè. La freccia rossa incisa nel coperchio del relè deve sempre puntare in direzione del conservatore. Il relè Buchholz inizialmente deve essere completamente riempito d'olio: il minimo livello d'olio del conservatore deve essere sempre al di sopra del rubinetto di sfiato del relè (E/6).

L'inclinazione consigliata per la tubazione sul quale installare il relè è fra 0 e 5 gradi. Tale tubazione deve uscire dal punto più alto del coperchio del trasformatore, deve essere rettilinea per una lunghezza pari ad almeno 5-10 volte il diametro interno del relè (L1). La distanza a monte del relè (verso il conservatore) deve essere invece pari ad almeno 3 volte il diametro interno del relè (L2).

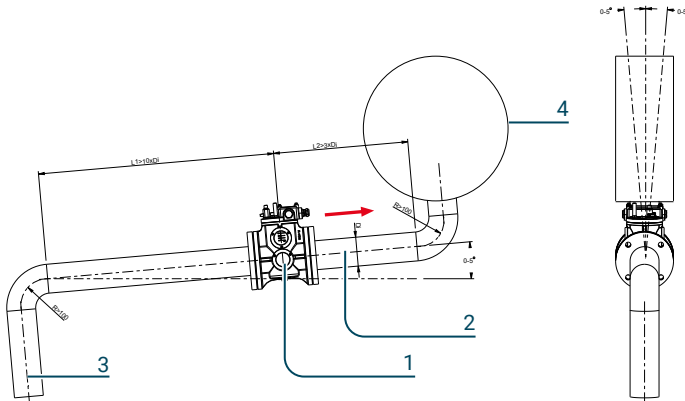


Figura A

Assicurarsi inoltre che:

- I gas che si formano in olio possano liberamente convogliare nella camera del relè.
- Durante il montaggio, la coppia di serraggio applicata sulle viti di fissaggio flange sia uniforme.
- Il relè non sia inclinato, rispetto alla verticale, di oltre 5 gradi.
- La tubazione non deve presentare curvature ad angolo retto.
- Nel caso in cui la tubazione tra relè e conservatore d'olio sia maggiore rispetto a 3 volte il diametro interno del relè, un supporto meccanico sia installato in prossimità del relè (per rinforzare la tenuta della tubazione).



## ATTENZIONE

Assicurarsi che durante il montaggio del relè nessun agente esterno si introduca all'interno del relè. Il liquido isolante del trasformatore o del reattore non deve contenere alcun residuo conduttivo.



## ATTENZIONE

Durante il montaggio della scatola elettrica fare attenzione a non danneggiare la guarnizione; se tale imprevisto dovesse verificarsi, la stessa va sostituita. Nel caso in cui un pressacavo non dovesse essere utilizzato, tapparlo con una capsula o una guarnizioni.

I cavi multipolari di segnale possono essere inseriti nel relè Buchholz tramite i pressacavi (M25x1.5 – figura B/3). La sezione trasversale consigliata per il conduttore in rame è di 1.5 mm<sup>2</sup> (4x1mm<sup>2</sup> o 6x1mm<sup>2</sup> su cavo schermato a doppino nel caso di segnali analogici o digitali). La massima sezione trasversale che può essere alloggiata è di 2.5 mm<sup>2</sup>.

Per eseguire il cablaggio:

- Svitare le 5 viti imperdibili M5 (B/1)
- Rimuovere il coperchio della morsetteria (B/2)
- Inserire i cavi nel pressacavo (B/3)
- Collegare i cavi ai terminali in morsetteria (B/4) in accordo allo schema elettrico del dispositivo (tabella 1)

## Collegamento elettrico



## ATTENZIONE

Le connessioni elettriche devono essere effettuate da personale qualificato e formato in accordo alle legislazioni di sicurezza ed ambiente in vigore nei paesi interessati.



## AVVERTIMENTO

Tensioni elettriche pericolose! È obbligatorio disconnettere le parti attive durante il cablaggio del dispositivo.

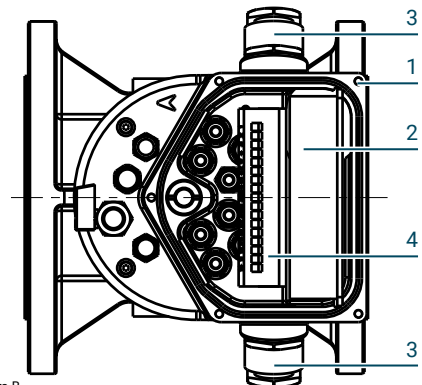


Figura B

	Schema <sup>(4)</sup>	Allarme livello	Allarme ventolina	Sgancio	Uscita analogica	MODBUS RTU
Standard	F	NO <sup>(1)</sup>	NO	NO	Disponibile	Disponibile
	N	NO	NO	2xNO	Disponibile	Disponibile
	R	NC	NO	NC	Disponibile	Disponibile
	Z	C.O.	NO	C.O.	Disponibile	Disponibile
Speciali	K	NO	NO	NC <sup>(2)</sup>	Disponibile	Disponibile
	Q	NC	NO	NO	Disponibile	Disponibile
	S	NO	NO	C.O. <sup>(3)</sup>	Disponibile	Disponibile
	W	C.O.	NO	NO	Disponibile	Disponibile
	X	NC	NO	C.O.	Disponibile	Disponibile
	U	C.O.	NO	NC	Disponibile	Disponibile

Note

(1) NO: contatti normalmente aperti

(2) NC: contatti normalmente chiusi

(3) C.O.: contatti in scambio

(4) Per altre opzioni contattare COMEM

Tabella 1

Schema	Standard				Speciali					
	F	N	R	Z	K	Q	S	W	X	U
24 VDC (+)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24 VDC (-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RS485 (B)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
RS485 (A)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TERRA										
4-20mA (+)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
4-20mA (-)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
ALLARME LIVELLO	-	24	24	24	-	24	-	24	24	24
	21	12	-	21	21	-	21	21	-	21
	22	-	22	22	22	22	22	22	22	22
ALLARME VENTOLINA	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	32	34	32	32	32	32	32	32	32	32
SGANCIO	-	21	14	14	14	-	14	-	14	14
	11	22	-	11	-	11	11	11	11	-
	12	-	12	12	12	12	12	12	12	12
SGANCIO LIVELLO	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 2

- Alimentazione (terminali 1-2): 24 Vdc  $\pm$ 10% polarizzata
- Uscita analogica (terminali 41-42): 4-20 mA – valori di resistenza minima e massima: 100 / 470  $\Omega$
- Uscita digitale (terminali 3-4): RS485 RTU

# Prova di funzionamento

La prova può essere effettuata tramite l'ausilio del pulsante (in maniera meccanica) oppure tramite una pompa speciale (in maniera pneumatica).

La prova va eseguita quando il relè è completamente riempito d'olio.

## Prova meccanica

### Verifica dell'allarme livello<sup>(1)</sup>

- Rimuovere il tappo "lungo" (C/1)
- Premere il pulsante (C/2)
- Verificare il corretto funzionamento del segnale di allarme nella sala di controllo
- Rilasciare il pulsante
- Richiudere nuovamente il tappo.

### Verifica dello sgancio<sup>(1)</sup>

- Rimuovere il tappo "corto" (D/1)
- Sollevare il pulsante (D/2)
- Verificare il corretto funzionamento del segnale di sgancio nella sala di controllo
- Premere il pulsante (D/2) per riarmare il contatto
- Richiudere nuovamente il tappo.

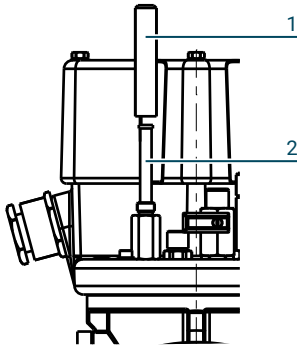


Figura C

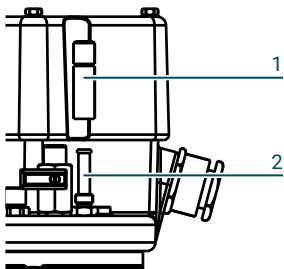


Figura D

#### Nota

(1) In tutti gli schemi elettrici l'ALLARME VENTOLINA non è testabile tramite il pulsante meccanico. Nello schema elettrico "I" i contatti non testabili sono: ALLARME VENTOLINA e SGANCIO LIVELLO



## NOTA

Leggere attentamente questo manuale d'istruzione prima di mettere in funzione il dispositivo.

## Prova pneumatica

La verifica può essere effettuata tramite l'immissione d'aria a mezzo di una pompa: questo causa l'abbassamento del livello d'olio nella camera del relè e di conseguenza l'attivazione del galleggiante d'allarme. La pompa può essere fornita da COMEM su richiesta.

Tale accessorio deve essere utilizzato come segue:

- Rimuovere il tappo (fig.E/2), avvitare il connettore (fig.E/3) ed il relativo nipplo sulla valvola del relè (fig.E/7)
- Rimuovere il tappo (fig.E/4), inserire la pompa (fig.E/5) utilizzando la connessione filettata, impostare la leva su OFF ed infine immettere l'aria.
- Per ripristinare il livello d'olio, rimuovere il tappo (fig.E/7) ed aprire il rubinetto (fig.E/6).
- Dopo queste operazioni richiudere il rubinetto (fig.E/6) ed il nipplo (fig.E/7), rimuovere la pompa (fig.E/5) ed il connettore con la capsula (Fig. E/3) e (E/4) e richiudere quindi la valvola con il proprio tappo (fig.E/2).

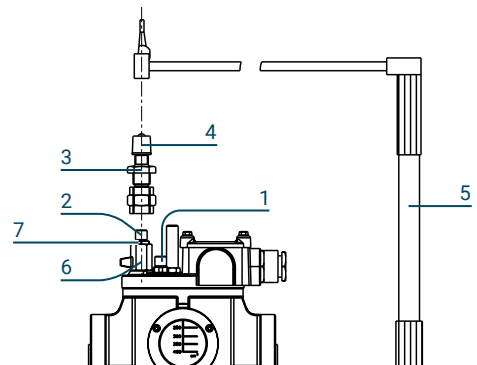


Figura E

## Cosa fare in caso di accumulo del gas

Nel caso di allarme il gas deve essere tempestivamente controllato al fine di determinare la causa del guasto ed evitare ulteriori danni. Il gas deve essere convogliato in un punto di presa (per esempio il "Dispositivo prelievo gas", appendice A) per le successive analisi.

# Caratteristiche tecniche

Materiale	Tutte le parti esterne sono resistenti all'olio del trasformatore, alla nebbia salina e raggi UV	
Colore	RAL 7032 <sup>(1)</sup>	
Temperatura ambiente	Da -40°C fino a +80°C	
Grado di protezione	IP65 in accordo alla EN60529	
Temperatura dell'olio	da -40° a 115°C	
Peso	6,5 kg	
Valvola di ventilazione	1, per evitare la formazione di condensa	
Pressacavi	2 x M25x1.5	
Sezione dei cavi	Max 2.5mm <sup>2</sup> – consigliato 4x1mm <sup>2</sup> o 6x1mm <sup>2</sup> schermato a due conduttori intrecciati per le uscite digitali/analogiche	
Velocità della ventolina (m/s)	<b>Allarme</b>	<b>Sgancio</b>
	-	1,0
	1,0	1,5
	1,0/1,5	2,0
	1,0/1,5/2,0	2,5
	1,0/1,5/2,0/2,5	3,0

## Caratteristiche scheda elettronica

Alimentazione (terminali 1-2)	24 Vdc ±10%
Consumo d'energia	0,5 W
Uscita analogica (terminali 41-42)	4- 20 mA (rigidità fra scheda elettronica ed uscita analogica:1kV) Minima/massima resistenza: 100 / 470 Ω
Lunghezza cavo per uscita analogica	Max 30 m / 98 ft (per applicazioni speciali contattare COMEM)
Uscita digitale (terminali 3-4)	Uscita seriale RS485 (per applicazioni speciali contattare COMEM)
Lunghezza cavo uscita digitale	Max 30 m / 98 ft (per applicazioni speciali contattare COMEM)

## Caratteristiche dei contatti (in accordo alla EN50126-1/2)

Potere di interruzione	<b>Tensione</b>	<b>Corrente</b>	<b>Potere di interruzione</b>	
	24 d.c. a 220 V d.c.	2 A per 1000 manovre	250 W	L/R<40 ms
	230 V a.c.	2 A per 1000 manovre	400 VA	cosΦ>0.5
Rigidità dielettrica dei contatti	<b>Resistenza alla tensione a frequenza di alimentazione 1 min – kV (valore efficace)</b>	<b>Resistenza alla tensione di impulso kV (picco)</b>		
Fra contatti e terra	2	4		
Fra contatti in posizione aperta	1	3		

(1) Solo per classe di corrosione C4; per ambienti critici contattare invece COMEM (customerservice@it.comem.com).

Tabella 3

# Funzionamento e manutenzione

A seguito dell'installazione e del relativo cablaggio, il relé Buchholz elettronico è pronto all'utilizzo.

## Funzionamento

L'accumulo di gas può essere rilevato tramite uno dei seguenti metodi:

- Verifica attraverso l'oblò graduato
- Verifica del segnale di allarme o di sgancio
- Verifica costante (in linea) tramite l'uscita analogica 4/20 mA
- Verifica costante (in linea) tramite l'uscita digitale Modbus RTU RS-485

Lo stato della ventolina può essere invece verificato tramite:

- Verifica del segnale di sgancio e di allarme

## Manutenzione

Durante il normale esercizio non è richiesta alcuna manutenzione ordinaria.

COMEM suggerisce di eseguire i seguenti controlli:

- Verificare lo stato esterno del dispositivo
- Verificare il funzionamento dei contatti (capitolo "Prova meccanica di funzionamento")
- Verificare lo stato delle guarnizioni ed eventuali perdite.

## Movimentazione, trasporto e stoccaggio

Il relé elettronico deve essere stoccato nel suo imballo originale in un ambiente secco e ad una temperatura compresa fra -10°C e 40°C.

Alla ricezione del dispositivo si prega di verificare:

- l'integrità dello stato dell'imballo
- l'assenza di rotture

Se vengono riscontrati dei danni, si prega di contattare COMEM (customerservice@it.comem.com) fornendo i riferimenti di consegna ed il numero seriale.



## ATTENZIONE

**NON VERNICIARE** l'accessorio, pena l'annullamento istantaneo della garanzia. Per detergere la scatola elettrica devono essere utilizzati esclusivamente acqua e sapone neutro. Non devono essere utilizzati in nessun caso solventi che potrebbero danneggiare la verniciatura esterna: l'utilizzo degli stessi annullerebbe istantaneamente la garanzia.

# Appendice A - Dispositivo prelievo gas

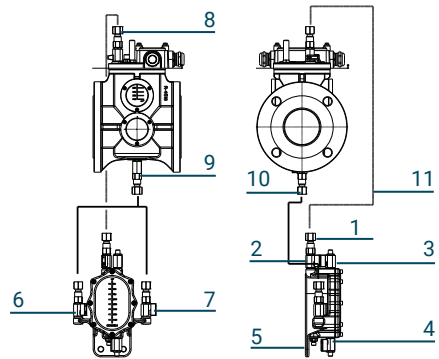


Figura F

## Principio di funzionamento

Il dispositivo prelievo gas è stato progettato per raccogliere il gas accumulato e renderlo disponibile in una posizione accessibile ad altezza uomo.

## Descrizione del funzionamento

Durante il funzionamento normale il relé Buchholz è pieno d'olio ed è collegato al dispositivo di prelievo gas (DPG2) con le tubazioni 10 e 11 (figura F).

Sono aperti: i rubinetti (8) (2) (9)

Sono chiusi: i rubinetti (3) (4) (6) o (7).

Si possono eseguire le seguenti operazioni:

- Prelievo dell'olio: aprire i rubinetti (6) o (4).
- Prelievo dell'olio nel caso di segnale (allarme o sgancio) del relé:
  - si apre il rubinetto (4) e si fa defluire l'olio dal dispositivo. Così facendo si richiama il gas presente nel relé che attraverso il rubinetto (8), il tubo (11) e il rubinetto (2) riempirà il corpo del dispositivo. Tale operazione potrà essere controllata attraverso l'oblò.
  - quando nel dispositivo si è accumulata la quantità di gas desiderata si chiudono i rubinetti (2) e (4) e si apre il rubinetto (3) per il prelievo.
- Verifica del corretto funzionamento dei contatti di allarme e sgancio:
  - si chiude il rubinetto (2), e si scarica tutto l'olio presente nel dispositivo aprendo i rubinetti (3) e (4).
  - si applica una pompa d'aria alla valvola (5).
  - si chiudono i rubinetti (3) e (4) e si pompa rapidamente aprendo contemporaneamente il rubinetto (2).

In questo modo l'aria verrà spinta attraverso la tubazione (11) e si riempirà la parte superiore del relé facendo abbassare i galleggianti con conseguente chiusura dei contatti. Se si vuole provare anche il segnale di sgancio bisogna avere la precauzione di chiudere la valvola di intercettazione fra relé e conservatore per evitare che l'aria affluisca al conservatore.

## Avvertenze per la messa in servizio:

Dopo l'avviamento assicurarsi che il relé, la tubazione di collegamento (11) ed il DPG2 siano completamente riempiti d'olio.

# Sicherheit

## Sicherheitshinweise

Vergewissern Sie sich, dass jede Person, die das elektronische Buchholz-Relais installiert, in Betrieb nimmt und bedient:


- technisch qualifiziert und kompetent ist.
- diese Montageanleitung in vollem Umfang beachtet.

Unsachgemäße Bedienung oder Fehlanwendungen könnten Folgendes gefährden:

- Leib und Leben.
- Das Gerät oder andere Anlagen des Betreibers.
- Die korrekte Gerätefunktion.

Die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch werden auf drei unterschiedliche Arten abgebildet, um wichtige Informationen hervorzuheben.

	<b>WARNUNG</b>
Diese Informationen weisen auf besondere Gefahr für Leben und Gesundheit hin. Die Nichtbeachtung einer solchen Warnung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.	


	<b>VORSICHT</b>
Diese Informationen weisen auf besondere Gefahren für die Anlage und/oder anderes Eigentum des Benutzers hin. Schwere oder tödliche Verletzungen können nicht ausgeschlossen werden.	

	<b>HINWEIS</b>
Dieser Hinweis erteilt wichtige oder spezifische Informationen in Bezug auf die Anlage oder das Arbeiten mit der Anlage.	

## Sicherheitshinweise zum Gerätebetrieb

Die elektrische Installation unterliegt den einschlägigen nationalen Sicherheitsvorschriften.

Aus Sicherheitsgründen ist der Anschluss des Erdungskabels obligatorisch.

	<b>VORSICHT</b>
Installation, elektrischer Anschluss und Montage des Geräts dürfen nur von Fachpersonal und gemäß dieser Betriebsanleitung vorgenommen werden. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers sicherzustellen, dass das Gerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird. Vermeiden Sie aus Sicherheitsgründen bitte jeglichen unbefugten und unsachgemäßen Gebrauch.	

	<b>WARNUNG</b>
Alle geltenden Brandschutzbestimmungen müssen streng befolgt werden.	

# Produktbeschreibung


Das Buchholz-Relais wird verwendet, um den Transformator im Fall von Funktionsstörungen im Inneren des Hauptbehälters zu schützen (hoher Wirbelstrom, lokale Überwärmung oder Teilentladungen).

	<b>WARNUNG</b>
Es ist wichtig, vor der Inbetriebnahme des Geräts die auf den Typenschildern und in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte zu beachten.	

Das Buchholz-Relais wird in der Verrohrung zwischen dem Transformator und seinem Konservator platziert und ist während des normalen Transformatorbetriebs mit Öl gefüllt. Bildet sich Gas im Transformator steigt dieses zum Konservator auf und sammelt sich in der oberen Kammer des Relais. Der Ölpegel sinkt und der Schwimmer an der Oberseite löst den Alarmschalter aus. Es darf kein Gas vom Relaiskörper freigesetzt werden und in die Verrohrungen gelangen, bevor der Alarmkontakt geschaltet wurde. Die Doppelschaukeln gewährleisten die Erfassung von zwei Geschwindigkeitsstufen des Ölflusses. Insbesondere werden ein Alarm- und ein Abschaltsignal unabhängig voneinander bei zwei verschiedenen Werten des Öldurchflusses erzeugt (z.B. Alarm bei 1,5m/s und Abschaltung bei 3m/s). Die standardmäßigen elektromechanischen Merkmale, ein elektronischer Messumformer und eine spezielle Leiterplatte ermöglichen die ständige Überwachung der Gasansammlung im Buchholz-Relais über einen 4-20mA-Analogausgang oder ein MODBUS RTU-Protokoll.

## Installation

### Montage

	<b>VORSICHT</b>
Die in diesem Handbuch enthaltenen Betriebs- und Installationsvoraussetzungen sind streng zu beachten. Andernfalls kann es zu Schäden oder Funktionsstörungen am Gerät kommen.	

Das elektronische Buchholz-Relais (A/1) ist in der Leitung (A/2) zwischen dem Transformatorbehälter (A/3) und dem Ölkonservator (A/4) installiert. Stellen Sie sicher, dass die Leitung und das eBR den gleichen Nenndurchmesser aufweisen. Der rote Pfeil auf der Abdeckung an der Oberseite des Relais sollte stets in Richtung Ölkonservator zeigen. Das eBR muss anfangs mit Öl gefüllt sein, was bedeutet, dass der Mindestölstand im Konservator über dem Auslassventil an der Oberseite des Relais liegen muss (5/C). Der empfohlene Neigungswinkel der Verrohrung des eBR sollte zwischen 0 und 5 Grad betragen. Die Leitung vom Transformator zum eBR muss an der höchsten Stelle aus dem Transformator austreten, gerade sein und die empfohlene Länge bis zum Relais sollte 10 Mal dem Innendurchmesser des Rohrs entsprechen (L1). Der Abstand zwischen dem eBR und dem Konservator sollte mindestens 3 Mal dem Innendurchmesser des Rohrs entsprechen (L2).

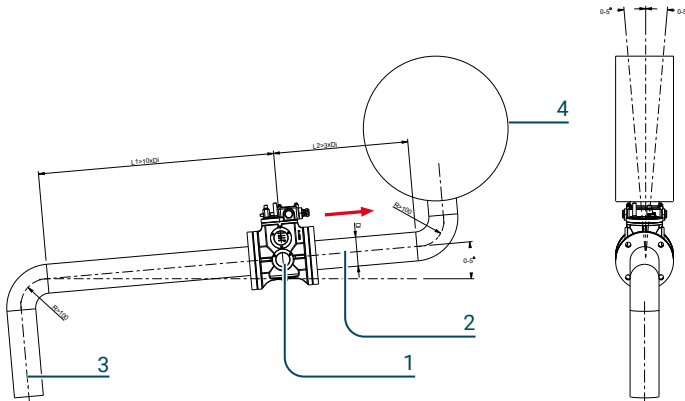


Abbildung A

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Die in der Isolierflüssigkeit gebildeten Gase können ungehindert zum eBR strömen.
- Der rote Pfeil auf dem eBR zeigt auf den Konservator.
- Der Flansch wird beim Anziehen der Schrauben gleichmäßig belastet.
- Die Neigung des Rohrs zum Konservator liegt zwischen 0° und 5°.
- Die Position des eBR im Verhältnis zur Strömungsrichtung weicht nicht um mehr als 5° von der Senkrechten ab.
- Die Rohrleitung weist keinen Krümmer auf und Bögen haben vorzugsweise einen Innenradius von  $R > 100$  mm.
- Die freie Rohrlänge zwischen dem eBR und dem Behälter sollte mindestens das 10-fache des Innendurchmessers betragen.
- Die freie Rohrlänge zwischen eBR und Ölkonservator sollte mindestens das 3-fache des Innendurchmessers betragen. (Sollte der Abstand die oben genannten Werte überschreiten, ist eine Abstützung in unmittelbarer Nähe des eBR vorzusehen).



## VORSICHT

Bei der Installation des Klemmenkastens vorsichtig vorgehen, damit die OR-Dichtung nicht beschädigt wird. Bei Beschädigung muss diese ersetzt werden.  
Wenn nicht beide Kabelverschraubungen verwendet werden, darauf achten, die freie Kabelverschraubung mit einem Stecker oder einer Dichtung zu verschließen.

Mehrdrahtige Signalleitungen können im Buchholz-Relais über Kabelverschraubungen angebracht werden (M25x1,5 – B/3). Ein Leiterquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> (Kupfer) wird empfohlen (4x1mm<sup>2</sup> oder 6x1mm<sup>2</sup> abgeschirmtes verdrilltes Kabelpaar für analogen/digitalen Ausgang). Der maximal verklembare Querschnitt beträgt 2,5 mm<sup>2</sup>.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Lösen Sie die 5 unverlierbaren Schrauben M5 (B/1)
- Entfernen Sie die Kappe (B/2)
- Führen Sie die Leitung durch die Kabelverschraubung (B/3)
- Schließen Sie die Leitung an die Klemmenleiste (B/4) entsprechend dem gewählten Schaltplan an (Tab. 1-2).



## VORSICHT

Stellen Sie während der Installation sicher, dass weder Schmutz noch Feuchtigkeit oder Fremdkörper in das Relais gelangen. Die Isolierflüssigkeit des Transformators/Reaktors darf keine leitenden Materialien enthalten!

## Elektrische Anschlüsse



## VORSICHT

Die elektrischen Anschlüsse dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das mit den im jeweiligen Land geltenden Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften vertraut ist.



## WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannungen!  
Es ist obligatorisch, während der Verdrahtung des Geräts die Stromversorgung zu unterbrechen.

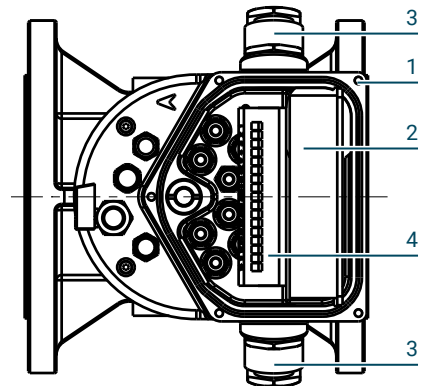


Abbildung B

	Plan <sup>(4)</sup>	Alarmpegel	Alarmgeschwindigkeit	Abschaltung	Analoger Ausgang	MODBUS RTU
Sonderkonfiguration	F	NO <sup>(1)</sup>	NO	NO	Erhältlich	Erhältlich
	N	NO	NO	2xNO	Erhältlich	Erhältlich
	R	NC	NO	NC	Erhältlich	Erhältlich
	Z	C.O.	NO	C.O.	Erhältlich	Erhältlich
	K	NO	NO	NC <sup>(2)</sup>	Erhältlich	Erhältlich
	Q	NC	NO	NO	Erhältlich	Erhältlich
	S	NO	NO	C.O. <sup>(3)</sup>	Erhältlich	Erhältlich
	W	C.O.	NO	NO	Erhältlich	Erhältlich
	X	NC	NO	C.O.	Erhältlich	Erhältlich
	U	C.O.	NO	NC	Erhältlich	Erhältlich

Hinweise

(1) NO: Schließer (Arbeitskontakt)

(2) NC: Öffner (Ruhekontakt)

(3) C.O.: Wechsler (Schaltkontakt)

(4) Für weitere spezifische Schaltpläne kontaktieren Sie bitte COMEM

Tabelle 1

Plan	Standard				Sonderkonfiguration					
	F	N	R	Z	K	Q	S	W	X	U
24 VDC (+)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24 VDC (-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RS485 (B)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
RS485 (A)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ERDE										
4-20mA (+)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
4-20mA (-)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
FÜLLSTANDSALARM	-	24	24	24	-	24	-	24	24	24
	21	12	-	21	21	-	21	21	-	21
	22	-	22	22	22	22	22	22	22	22
STAUKLAPPEN-ALARM	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	32	34	32	32	32	32	32	32	32	32
ABSCHALTUNG	-	21	14	14	14	-	14	-	14	14
	11	22	-	11	-	11	11	11	11	-
	12	-	12	12	12	12	12	12	12	12
PEGELABSCHALTUNG	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2

- Stromversorgung (Klemmen 1-2): 24 Vdc ±10 % polarisiert
- Analoger Ausgang (Klemmen 41-42): 4-20 mA - Min./ Max. Widerstand: 100 / 470 Ω
- Digitaler Ausgang (Klemmen 3-4): RS485

# Funktionsprüfung

Die Prüfung kann mit Hilfe einer Prüftaste (mechanisch) oder mit einer speziellen Prüfpumpe (pneumatisch) durchgeführt werden. Führen Sie die Prüfung durch, während das elektronische Buchholzrelais eBR bis zur erforderlichen Höhe mit Isolierflüssigkeit gefüllt ist.

## Mechanische Prüfung mit Prüftasten

### Überprüfung des Volumenalarms <sup>(1)</sup>

Gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie die Kappe (C/1)
- Drücken Sie die Prüftaste (C/2) (Überprüfung des Füllstandalarms)
- Die korrekte Funktion wird von der Leitwarte aus überprüft
- Die Prüftaste loslassen
- Die obere Überwurfmutter anbringen und festziehen.

### Überprüfung der Abschaltung <sup>(1)</sup>

- Gehen Sie wie folgt vor:
- Die kleinere Überwurfmutter entfernen (D/1)
- Die Prüftaste (D/2) in die höhere Position ziehen (Prüfung der Abschaltung)
- Die korrekte Funktion wird von der Leitwarte aus überprüft
- Drücken Sie die Prüftaste (D/2), um die Abschaltung wieder zu aktivieren.
- Die obere Überwurfmutter anbringen und festziehen

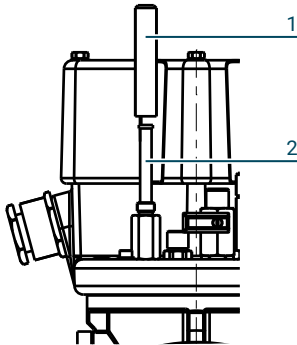


Abbildung C

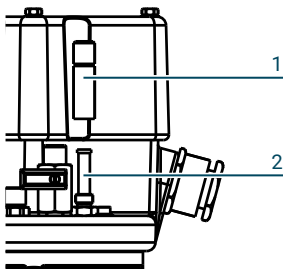


Abbildung D

#### Hinweis

(1) Bitte beachten Sie, dass bei allen Schaltplänen der FLOW VANE ALARM (durch die Stauklappe ausgelöstes Warnsignal) nicht mit den Prüftasten geprüft werden kann. Bei dem Schaltplan „J“ sind folgende Schalter nicht prüfbar: FLOW VANE ALARM (Stauklappen-Alarm) und LEVEL TRIP (Pegelabschaltung).



## HINWEIS

Dieser Hinweis erteilt wichtige oder spezifische Informationen in Bezug auf die Anlage oder das Arbeiten mit der Anlage.

### Pneumatischer Test mit Druckluftventil

Dieser wird durch Einleiten von Luft mit Hilfe einer Pumpe durchgeführt (von COMEM auf Anfrage als Zubehörsatz geliefert. Führt zum Sinken des Ölstands im Inneren des eBR und betätigt den Alarmschwimmer).

Bei Verwendung des Zubehörs wie folgt vorgehen:

- Den Stecker (E/2) entfernen, das Ventil (E/3) und den entsprechenden Stutzen auf das Relaisventil schrauben (E/1).
- Die Kappe (E/4) entfernen, die Pumpe (E/5) mittels Gewindeanschluss einsetzen und den Hebel auf OFF stellen, dann ausreichend Luft hineinpumpen, um die Innenmechanismen zu aktivieren.
- Zur Wiederherstellung des Ölstands und zum gleichzeitigen Entlüften der Luft im Inneren den Stecker (E/7) entfernen und den Kugelhahn öffnen (E/6).
- Nach diesen Vorgängen Hahn (E/6) und Stecker (E/7) schließen, Pumpe (E/5) und entsprechendes Zubehör (E/3) und (E/4) entfernen und das Ventil (E/1) mit dem Stecker verschließen (2/H).

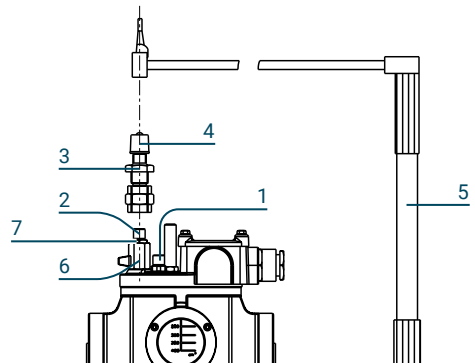


Abbildung E

## Was im Fall von Gasansammlungen zu tun ist

Im Alarmfall sollte das Gas unverzüglich kontrolliert werden, um die Ursache des Fehlers festzustellen und weitere Schäden zu vermeiden. Zu diesem Zweck Gas aus dem eBR entnehmen und analysieren. Für Gasentnahme und Transport wird die Verwendung des „Gasentnahmegeräts“ empfohlen.

# Technische Merkmale

Werkstoff	Alle außenliegenden Bereiche sind beständig gegenüber Transformatorölen, Salznebel und UV-Strahlen.	
Farbe	RAL 7032 <sup>(1)</sup>	
Umgebungstemperatur	Von -40°C bis zu +80°C	
Schutzart	IP65 gemäß EN60529	
Öltemperatur	Von -40°C bis zu +115°C	
Gewicht	6,5 kg	
Belüftungsventil	1 zur Vorbeugung von Kondensatbildung	
Kabelverschraubung	2 x M25x1,5	
Klemmenkasten	Schraubklemme 2,5mm <sup>2</sup>	
Drähte	Max. 2,5 mm <sup>2</sup> – empfohlen 4x1 mm <sup>2</sup> oder 6x1 mm <sup>2</sup> , abgeschirmtes verdritteltes Kabelpaar für analogen/digitalen Ausgang	
Strömungsgeschwindigkeit des Öls (m/s)	<b>Alarm</b>	<b>Abschaltung</b>
	-	1,0
	1,0	1,5
	1,0/1,5	2,0
	1,0/1,5/2,0	2,5
	1,0/1,5/2,0/2,5	3,0

## Merkmale der Platine

Stromversorgung (Klemmen 1-2)	24 Vdc ±10 % polarisiert
Stromverbrauch	0,5 W
Analoger Ausgang (Klemmen 41-42):	4- 20 mA (Durchschlagfestigkeit zwischen Platine und analogem Ausgang: 1 kV) Min./Max. Widerstand: 100 / 470 Ω
Abstand für analogen Ausgang	Max. 30 m / 98 ft (für andere Anforderungen wenden Sie sich an COMEM)
Digitaler Ausgang (Klemmen 3-4)	Serieller Anschluss vom Typ RS485 (für weitere Informationen bitte an COMEM wenden)
Abstand für digitalen Ausgang	Max. 30 m / 98 ft (für andere Anforderungen wenden Sie sich an COMEM)

## Schalter - Elektrische Angaben (nach DIN EN 50126-1/2)

Ausschaltvermögen	Spannung	Strom	Ausschaltvermögen		
	24 DC bis 220 V DC	2 A bei 1000 Schaltungen	250 W	L/R < 40 ms	
230 V AC	2 A bei 1000 Schaltungen	400 VA	cosΦ > 0,5		
Durchschlagfestigkeit der Kontakte	Kurzzeit-Stehwechselfspannung 1 min - kV (r.m.s.)	Stehblitzstoßspannung kV (Spitzenwert)			
	Zwischen Kreisläufen und Erde	2	4		
Zwischen Kontakten in der offenen Stellung	1	3			

(1) Nur für Korrosionsklasse C4, bei kritischen Umgebungsbedingungen bitte an COMEM wenden ([customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

Tabelle 3

# Betrieb und Wartung

Das Elektronische Buchholzrelais eBR ist nach Montage, elektrischem Anschluss und Spannungsversorgung sofort betriebsbereit.

## Betrieb

Die Gasansammlung kann auf zwei Arten festgestellt werden:

- Kontrolle der skalierten Fenster
- Kontrolle des Alarmsignals der Gasansammlung
- Kontinuierlich über analogen Ausgang 4-20 mA
- Kontinuierlich über digitalen Ausgang RS 485 (MODBUS RTU Protokoll)

Der Dämpferstatus kann wie folgt überprüft werden:

- Kontrolle des Alarm-/Auslösesignals

## Wartung

Während des Betriebs ist keine besondere Wartung erforderlich.

eBR sollte in festgelegten Intervallen, wie in der Wartungsanleitung des Anlagenbetreibers beschrieben, inspiziert und geprüft werden.

Wir empfehlen, die folgenden Kontrollen durchzuführen:

- Den äußeren Zustand des Geräts kontrollieren.
- Um die Funktion der Kontakte zu überprüfen siehe Kapitel „Funktionsprüfung“
- Den Zustand der Dichtungen und ob evtl. Leckagen vorliegen überprüfen.

## Umschlag, Transport und Lagerung

Das eBR muss in der Originalverpackung und an einem trockenen Ort im Temperaturbereich zwischen -10°C und 40°C gelagert werden.

Beim Erhalt des eBR bitte Folgendes kontrollieren:

- Die Außenseite der Verpackung, um ihre Unversehrtheit sicherzustellen.
- Die Verpackung darf nicht beschädigt sein.

Werden Schäden festgestellt, wenden Sie sich bitte an COMEM. Geben Sie dazu die Daten aus der Packliste und die Seriennummer des eBR an.



## VORSICHT

Das Gerät nicht lackieren. In diesem Fall verfallen sämtliche Garantien in Bezug auf Korrosion.  
Zum Reinigen der Schaltkastenabdeckung sollten nur milde Seife und Wasser verwendet werden. Es sollten auf keinen Fall Lösungsmittel verwendet werden, da diese die Wirksamkeit der Lackierung beeinträchtigen könnten. Die Verwendung von Lösungsmitteln auf dem Gerät führt zum Erlöschen der Garantie.

# Anlage A - Gasentnahmegerät

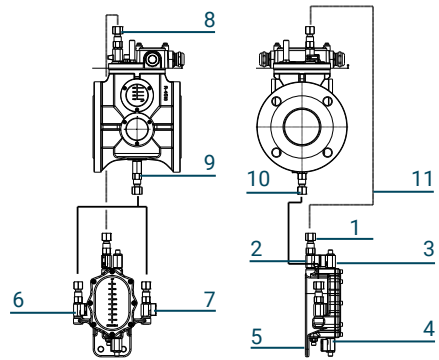


Abb. F

## Prinzip

Das Gasentnahmegerät wurde zur Entnahme des Öls in einer problemlos erreichbaren Position ausgelegt, normalerweise an der Seite des Transformators.

## Beschreibung der Vorgänge

Während des Normalbetriebs ist das Buchholz-Relais mit Öl gefüllt und an das Gasentnahmegerät (GSD2) über die Leitungen 10 und 11 angeschlossen. Die Ventile (8), (2) und (9) sind geöffnet. Die Ventile (3), (4), (6) oder (7) sind geschlossen.

Das Gasentnahmegerät ist daher mit Öl gefüllt. Die Entnahmevorgänge erfolgen wie nachstehend beschrieben:

- Zur Ölentnahme: die Ventile (6) oder (4) öffnen.
- Um Gas zu entnehmen, wenn das Relais einen Alarm signalisiert oder den Transformator ausgelöst hat:
  - Das Ventil 4 öffnen und das Öl im Inneren des Geräts ausfließen lassen. Dadurch wird jegliches Gas aus dem Relais über das Ventil (8), das Rohr (11) und das Ventil (2) in den Körper des GSD abgeführt. Der Verlauf dieses Vorgangs kann über die Inspektionsluke kontrolliert werden.
  - Nach der Entnahme der gewünschten Gasmenge die Ventile (2) und (4) schließen und das Ventil (3) öffnen, um die Probe zu entnehmen.
- Um die zufriedenstellende Funktionsweise der Alarm- und Auslöseschaltungen zu prüfen, wie folgt vorgehen:
  - Das Ventil (2) schließen und das gesamte Öl aus dem Gerät über die Ventile (3) und (4) ablassen.
  - Eine Luftpumpe (z. B. Fahrradpumpe) an das Ventil (5) anschließen.
  - Die Ventile (3) und (4) schließen und schnell pumpen, während gleichzeitig das Ventil (2) geöffnet wird.

Die Luft tritt dann in die obere Kammer des Buchholz-Relais über die Leitung (11) ein und senkt die Schwimmer und schließt folglich ihre Kontakte. Wenn Sie den unteren Schwimmer testen möchten, muss zuerst das Ventil zwischen dem Relais und dem Konservator geschlossen werden, um das Austreten von Luft direkt in den Konservator zu vermeiden.

## Hinweis:

Stellen Sie nach der Inbetriebnahme sicher, dass das Buchholz-Relais und das GSD2 beide mit Öl gefüllt sind.

# Seguridad

## Instrucciones de seguridad

Asegúrese de que cualquier persona que instale, ponga en funcionamiento y opere el relé Buchholz electrónico:

- esté técnicamente cualificada y sea competente.
- Cumple completamente con todas las instrucciones de montaje.

Unas operaciones no correctas o un mal uso puede suponer un peligro para:

- la vida y la integridad física.
- el equipo y otros activos del operador
- el buen funcionamiento del equipo

En este manual, las instrucciones de seguridad se muestran de tres maneras diferentes para destacar la información importante.



## ADVERTENCIA

Esta información indica un peligro grave para la integridad física y la salud. Si no se tiene en cuenta esta advertencia, se pueden producir heridas graves o incluso mortales.



## PRECAUCIÓN

Esta información indica un peligro especial para el equipo y/o otros bienes del usuario. No puede descartarse que se produzcan accidentes graves o incluso mortales.



## NOTA

Estas notas ofrecen información importante o específica relativa al equipo o a cómo trabajar con el equipo.

## Notas de seguridad sobre el funcionamiento del equipo

La instalación eléctrica está sujeta las relativas reglas de seguridad nacionales.

Es obligatorio conectar el cable de tierra por razones de seguridad.



## PRECAUCIÓN

La instalación, la conexión eléctrica y el montaje del dispositivo sólo pueden ser realizados por personal cualificado y de acuerdo con este manual de instrucciones.

Es responsabilidad del usuario asegurarse de que el dispositivo se utilice únicamente para la aplicación especificada.

Por razones de seguridad, evite cualquier uso no autorizado e inadecuado.



## ADVERTENCIA

Deben cumplirse estrictamente todas las normas de protección contra incendios pertinentes.

# Descripción del producto

El relé Buchholz se utiliza para proteger el transformador cuando se produce una avería (alta corriente de Foucault, sobrecalentamiento local o descargas parciales) dentro del tanque principal.



## ADVERTENCIA

Es importante respetar los valores límite indicados en la placa de identificación y en las instrucciones de funcionamiento antes de la puesta en marcha del dispositivo.

El relé Buchholz se coloca en la tubería entre el transformador y su conservador y se llena de aceite durante el funcionamiento normal del transformador. Cuando se genera gas en el transformador sube hacia el conservador y se acumula en la cámara superior del relé. El nivel de aceite baja y el flotador superior dispara el interruptor de alarma. El gas no debe salir libremente del cuerpo del relé y escapar a la tubería antes de que el contacto de alarma haya actuado. Las aletas de doble flujo garantizan la detección de dos umbrales de velocidad de flujo de aceite. En particular, se generan de forma independiente una alarma y una señal de disparo a dos valores diferentes de caudal de aceite (por ejemplo, alarma a 1,5 m/s y disparo a 3 m/s). Las características electromecánicas estándar, un transductor electrónico y una placa de circuito impreso dedicada permiten supervisar constantemente la acumulación de gas en el relé Buchholz mediante una salida analógica de 4-20 mA o el protocolo MODBUS RTU.

## Instalación

### Montaje



## PRECAUCIÓN

Deben respetarse estrictamente los requisitos de funcionamiento e instalación descritos en este manual. Si no es así, puede dañarse el dispositivo o puede producirse un mal funcionamiento.

El relé Buchholz electrónico eBR (A/1) se instala en la tubería (A/2) entre el depósito del transformador (A/3) y el conservador de aceite (A/4). Asegúrese de que la tubería y el eBR tienen los mismos diámetros nominales. La flecha roja de la tapa en la parte superior del relé debe apuntar siempre hacia el conservador de aceite. El eBR debe estar inicialmente lleno de aceite, lo que significa que el nivel mínimo de aceite del conservador debe ser superior a la válvula de descarga situada en la parte superior del relé (5/C). El ángulo de inclinación recomendado para las tuberías del eBR debe estar entre 0 y 5 grados. La tubería desde el transformador hasta el eBR debe salir del transformador por el punto más alto, debe ser recta y la longitud recomendada hasta el relé debe ser 10 veces el diámetro interior de la tubería (L1). La distancia entre el eBR y el conservador debe ser al menos 3 veces el diámetro interior de la tubería (L2).

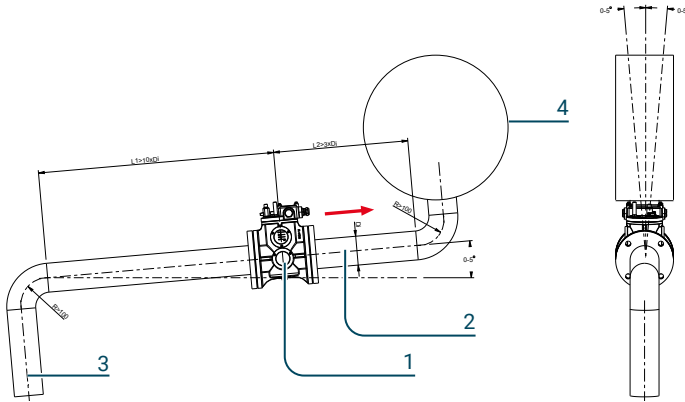


Figura A

Asegúrese de que:

- Los gases producidos en el líquido aislante pueden fluir sin obstáculos al eBR
- La flecha roja en el eBR apunta al conservador.
- Al apretar los tornillos, las bridas se tensan uniformemente.
- La inclinación de la tubería hacia el conservador esté entre 0° y 5°.
- La posición del eBR en relación con la dirección del flujo no se desvía de la perpendicular en más de 5°.
- El tubo no tiene codos, y las curvas se diseñan preferentemente con un radio interior de tubo  $R > 100$  mm.
- La longitud libre de la tubería entre el eBR y el depósito debe ser al menos 10 veces el diámetro interior
- La longitud libre de la tubería entre el eBR y el conservador de aceite debe ser como mínimo 3 veces el diámetro interior (Si la distancia supera los valores anteriores, se debe prever un soporte en las inmediaciones del eBR).

	<b>PRECAUCIÓN</b>
<p>Asegúrese de que durante la instalación no entre suciedad, humedad o materias extrañas en el relé. El líquido aislante del transformador/reactor no debe contener materiales conductores.</p>	

## Conexiones eléctricas

	<b>PRECAUCIÓN</b>
<p>Las conexiones eléctricas sólo deben ser realizadas por personal cualificado y formado en las normas de seguridad e higiene del país correspondiente.</p>	

	<b>ADVERTENCIA</b>
<p>¡Tensiones eléctricas peligrosas! Es obligatorio desactivar la alimentación de potencia durante el cableado del dispositivo.</p>	

	<b>PRECAUCIÓN</b>
<p>Durante el montaje de la caja de terminales, tenga cuidado de no dañar la junta OR. Si esto ocurre, debe ser sustituida. Si no utiliza todos los 2 prensaestopas, preste atención a cerrar el prensaestopas libre con un tapón o una junta.</p>	

Los cables de señal multiconductores pueden instalarse en el relé Buchholz mediante prensaestopas (M25x1.5 – B/3). Se recomienda una sección de conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> (cobre) (cable de par trenzado apantallado de 4x1mm<sup>2</sup> o 6x1mm<sup>2</sup> para la salida analógica/digital). La sección transversal máxima que se puede sujetar es de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Proceda a las siguientes acciones:

- Desenrosque los 5 tornillos M5 imperdibles (B/1)
- Retire la tapa (B/2)
- Inserte el cable a través de la prensaestopas (B/3)
- Conecte el cable a la placa de terminales (B/4) según el esquema eléctrico elegido (tab. 1-2)

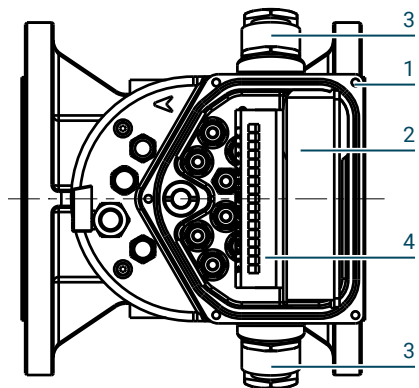


Figura B

	Esquema <sup>(4)</sup>	Nivel de alarma	Velocidad de alarma	Disparo	Salida analógica	MODBUS RTU
Estándar	F	NO <sup>(1)</sup>	NO	NO	Disponible	Disponible
	N	NO	NO	2xNO	Disponible	Disponible
	R	NC	NO	NC	Disponible	Disponible
	Z	C.O.	NO	C.O.	Disponible	Disponible
Especial	K	NO	NO	NC <sup>(2)</sup>	Disponible	Disponible
	Q	NC	NO	NO	Disponible	Disponible
	S	NO	NO	C.O. <sup>(3)</sup>	Disponible	Disponible
	W	C.O.	NO	NO	Disponible	Disponible
	X	NC	NO	C.O.	Disponible	Disponible
	U	C.O.	NO	NC	Disponible	Disponible

Notas

(1) NO: contacto normalmente abierto

(2) NC: contacto normalmente cerrado

(3) C.O.: contacto de conmutación

(4) Para otros esquemas eléctricos específicos, póngase en contacto con el COMEM

Tabla 1

Esquema	Estándar				Especial					
	F	N	R	Z	K	Q	S	W	X	U
24 VDC (+)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24 VDC (-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RS485 (B)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
RS485 (A)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TIERRA										
4-20mA (+)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
4-20mA (-)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
ALARMA DE NIVEL	-	24	24	24	-	24	-	24	24	24
	21	12	-	21	21	-	21	21	-	21
	22	-	22	22	22	22	22	22	22	22
ALARMA DE ALETAS DE FLUJO	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	32	34	32	32	32	32	32	32	32	32
DISPARO	-	21	14	14	14	-	14	-	14	14
	11	22	-	11	-	11	11	11	11	-
	12	-	12	12	12	12	12	12	12	12
DISPARO DE NIVEL	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2

- Alimentación (terminales 1-2): 24 Vdc ±10% polarizada
- Salida analógica (terminales 41-42): 4 -20 mA- Resistencia mínima / máxima: 100 / 470 Ω
- Salida digital (terminales 3-4): RS485

# Prueba funcional

La prueba puede realizarse con la ayuda de una llave de prueba (mecánicamente) o mediante una bomba de prueba especial (neumáticamente). Realice la prueba mientras el relé Buchholz electrónico eBR está lleno de líquido aislante hasta el nivel requerido.

## Pruebas mecánicas mediante llaves de prueba

### Verificación de la alarma de volumen<sup>(1)</sup>

- Proceda a las siguientes acciones
- Retire la tuerca de la tapa superior (C/1)
  - Pulse la tecla de prueba (C/2) (comprobación de la alarma de nivel)
  - Verificación del correcto funcionamiento desde la sala de control
  - Suelte la tecla de prueba
  - Coloque y apriete la tuerca de la tapa superior

### Verificación del disparo<sup>(1)</sup>

- Proceda a las siguientes acciones
- Retire la tuerca de sombrerete más pequeña (D/1)
- Tire hacia la posición más alta de la llave de prueba (D/2) (compruebe del disparo)
- Verificación del correcto funcionamiento desde la sala de control
- Pulse la tecla de prueba (D/2) para rearmar el disparo
- Colocar y apretar la tuerca de la tapa superior

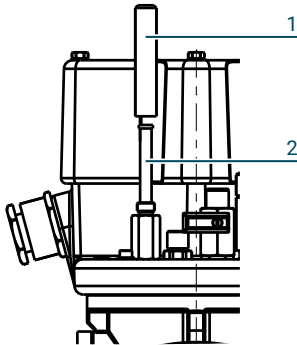


Figura C

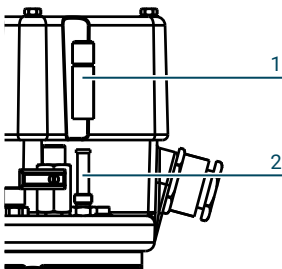


Figura D

Nota

(1) Tenga en cuenta que para todo el esquema de cableado la ALARMA DE ALETA DE FLUJO no es comprobable mediante las teclas de prueba. Para el diagrama de cableado "I" los interruptores no comprobables son: ALARMA DE ALETA DE FLUJO y DISPARO DE NIVEL.



## NOTA

Estas notas ofrecen información importante o específica relativa al equipo o a cómo trabajar con el equipo.

## Prueba neumática mediante válvula neumática

Se realiza inyectando aire mediante una bomba (suministrada por COMEM a petición como kit de accesorios), haciendo que el nivel de aceite dentro del eBR baje y accione el flotador de la alarma.

Proceda de la siguiente manera cuando utilice el kit:

- Retire el tapón (Fig. E/2), la válvula de rosca (Fig. E/3) y la correspondiente boquilla de la válvula del relé (Fig. E/1)
- Retire el tapón (Fig. D/4), introduzca la bomba (Fig. D/5) utilizando la conexión roscada y gire la palanca a la posición OFF, inyecte aire según sea necesario para activar los mecanismos internos.
- Para restablecer el nivel de aceite y, al mismo tiempo, purgar el aire interno, retire el tapón (E/7) y abra el grifo de bola (Fig. E/6).
- Después de estos procedimientos, cierre el grifo (E/6) y el tapón (E/7), retire la bomba (E/5) y los accesorios correspondientes (E/3) y (E/4), y cierre la válvula (E/1) con el tapón (2/H).

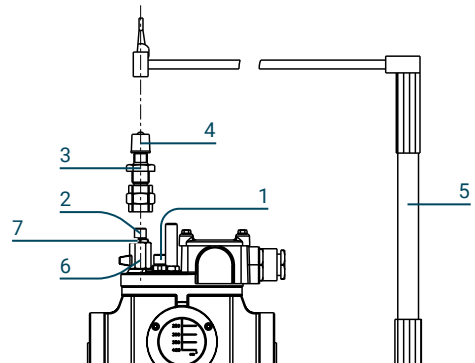


Figura E

## Qué hacer en caso de acumulación de gas

En caso de alarma, el gas debe ser revisado inmediatamente para determinar la causa de la avería y evitar daños adicionales. Para ello, retire el gas del eBR y analícelo. Para el muestreo de gas y su transporte se recomienda utilizar el "Dispositivo de muestreo de gas" suministrado.

# Características técnicas

Material	Todas las partes exteriores son resistentes a los aceites del transformador, niebla salina y rayos UV.	
Color	RAL 7032 <sup>(1)</sup>	
Temperatura ambiente	Desde -40°C hasta +80°C	
Grado de protección	IP65 según norma EN60529	
Temperatura del aceite	Desde -40°C hasta 115°C	
Peso	6,5 kg	
Válvula de ventilación	1, para evitar la formación de condensación	
Prensaestopas	2 x M25x1,5	
Caja de conexiones	terminal de tornillo 2,5 mm <sup>2</sup>	
Cables	Máximo 2,5mm <sup>2</sup> - aconsejado 4x1mm <sup>2</sup> o 6x1mm <sup>2</sup> cable de par trenzado apantallado	
Velocidad del flujo de aceite (m/s)	<b>Alarma</b>	<b>Disparo</b>
	-	1,0
	1,0	1,5
	1,0/1,5	2,0
	1,0/1,5/2,0	2,5
	1,0/1,5/2,0/2,5	3,0

## Características de la placa electrónica

Alimentación (terminales 1-2)	24 Vdc ±10% polarizada
Consumo de energía	0,5 W
Salida analógica (terminales 41-42)	4- 20 mA (rigidez dieléctrica entre la placa electrónica y la salida analógica: 1kV) Resistencia mínima / máxima: 100 / 470 Ω
Distancia para la salida analógica	Máx. 30 m / 98 ft (para otras exigencias, póngase en contacto con COMEM)
Salida digital (terminales 3-4)	Serie RS485 (para más información póngase en contacto con COMEM)
Distancia para la salida digital	Máx. 30 m / 98 ft (para otras exigencias, póngase en contacto con COMEM)

## Datos eléctricos del interruptor (según EN50126-1/2)

Capacidad de ruptura	Tensión	Corriente	Capacidad de ruptura	
	24 d.c. hasta 220 V d.c.	2 A para 1000 maniobras	250 W	L/R<40 ms
230 V a.c.	2 A para 1000 maniobras	400 VA	cosΦ>0,5	
Resistencia dieléctrica de los contactos	Tensión soportada por la frecuencia de la energía de corta duración 1 mín - kV (r.m.s.)	Tensión soportada por el impulso del rayo kV (pico)		
Entre los circuitos y la tierra	2	4		
Entre contactos en posición abierta	1	3		

(1) Sólo para la clase de corrosión C4, para condiciones ambientales críticas póngase en contacto con COMEM ([customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

Tabla 3

# Funcionamiento y mantenimiento

El relé Buchholz electrónico eBR está listo para funcionar inmediatamente después de su instalación, conexión eléctrica y alimentación.

## Operación

Es posible detectar la acumulación de gas de diferentes maneras:

- Comprobación de las ventanas graduadas
- Comprobación de la señal de alarma por acumulación de gas
- De forma continua a través de la salida analógica 4-20 mA
- De forma continua a través de la salida digital RS 485 (protocolo MODBUS RTU)

Es posible verificar el estado de las compuertas:

- Comprobación de la señal de alarma y de disparo

## Mantenimiento

No se requiere ningún mantenimiento especial durante la operación.

El eBR debe inspeccionarse y probarse en los intervalos especificados en las instrucciones de mantenimiento del operador de la planta.

Se recomienda realizar las siguientes comprobaciones:

- Compruebe el estado exterior del dispositivo
- Para verificar el funcionamiento de los contactos siguiendo el capítulo "Prueba funcional"
- Compruebe el estado de las juntas y si existe alguna fuga

## Movimiento, transporte y almacenamiento

El eBR debe almacenarse en el embalaje original y en un lugar seco con un rango de temperatura entre -10°C y 40°C.

Al recibir el eBR, compruebe:

- La superficie exterior del embalaje para comprobar que está intacta
- Que no haya roturas en el embalaje

Si se detectan daños, póngase en contacto con COMEM, facilitando los datos que figuran en la lista de envío y el número de serie del eBR.



## PRECAUCIÓN

No pinte el dispositivo. En este caso, cualquier garantía relativa a la corrosión expirará.

Para la limpieza de la tapa de la caja eléctrica sólo debe utilizarse agua y jabón suave. No deben usarse disolventes por ninguna razón ya que degradan el rendimiento de la pintura.

El uso de disolventes en la pintura anulará inmediatamente la garantía.

# Apéndice A - Dispositivo muestreo de gas

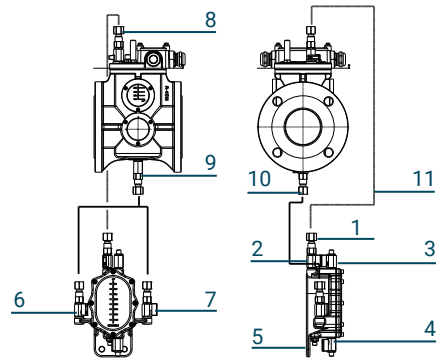


Figura F

## Principio

El dispositivo de muestreo de gas ha sido diseñado para recoger el aceite en una posición fácilmente accesible, normalmente en el lateral del transformador.

## Descripción de las operaciones

Durante el funcionamiento normal, el relé Buchholz está lleno de aceite y está conectado al dispositivo de muestreo de gas (GSD2) a través de las tuberías 10 y 11.

Las válvulas (8), (2) y (9) están abiertas.

Las válvulas (3), (4), (6) o (7) están cerradas.

En consecuencia, el dispositivo de muestreo de gas también está lleno de aceite.

Los procedimientos de muestreo son los siguientes:

- Para tomar muestras de aceite: abrir la válvula (6) o (4).
- Para tomar una muestra de gas si el relé ha dado una señal de alarma o ha disparado el transformador:
  - Abra la válvula 4 y deje salir el aceite del interior del dispositivo. De este modo, el gas sale del relé a través de la válvula (8), el tubo (11) y la válvula (2) hacia el cuerpo del GSD. El progreso de esta operación se puede comprobar a través del ojo de buyeo de inspección.
  - Cuando se haya recogido la cantidad de gas deseada, cerrar las válvulas (2) y (4) y abrir la válvula (3) para tomar la muestra.
- Para comprobar el funcionamiento satisfactorio de los circuitos de alarma y de disparo, proceda como sigue:
  - Cierre la válvula (2) y luego vacíe todo el aceite del dispositivo abriendo las válvulas (3) y (4).
  - Conecte una bomba de aire (como una bomba de bicicleta) a la válvula (5).
  - Cierre las válvulas (3) y (4) y bombee rápidamente mientras abre simultáneamente la válvula (2).

El aire pasará entonces a la cámara superior del relé Buchholz a través de la tubería (11) bajando los flotadores y cerrando consecuentemente sus contactos. Si desea probar el flotador inferior, primero debe cerrar la válvula entre el relé y el conservador para evitar que el aire fluya directamente al conservador.

## Nota:

Después de la puesta en marcha, asegúrese de que el relé Buchholz y el GSD2 estén llenos de aceite.

## Sécurité

### Consignes de sécurité

Assurez-vous que toute personne qui installe, met en service et fait fonctionner le relais Buchholz électronique :

- Est techniquement qualifiée et compétente.
- Respecte entièrement les présentes instructions de montage.

Les opérations inappropriées ou l'utilisation à mauvais escient pourraient mettre en danger :

- La vie et les membres ;
- L'équipement et les autres biens de l'exploitant ;
- Le bon fonctionnement de l'équipement.

Les consignes de sécurité dans le présent manuel sont indiquées sous trois différentes formes pour souligner les informations importantes.



### AVERTISSEMENT

Ces informations indiquent un danger particulier à la vie et à la santé. L'ignorance de cet avertissement peut mener à des blessures graves ou fatales.



### PRUDENCE

Ces informations indiquent un danger particulier pour l'équipement et/ou d'autres biens de l'utilisateur. Il ne faut pas exclure le risque de blessure grave ou fatale.



### REMARQUE

Ces notes fournissent des informations importantes ou spécifiques concernant l'équipement ou quant au fonctionnement de l'équipement.

### Notes de sécurité sur l'utilisation de l'équipement

L'installation électrique est sujette aux règles de sécurité nationales s'y affèrent.

Pour des raisons de sécurité, il est obligatoire de brancher le câble de mise à la terre.



### PRUDENCE

L'installation, le raccordement électrique et le montage de l'appareil ne peuvent être effectués que par un personnel qualifié et uniquement conformément au présent manuel d'instructions. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que l'appareil est utilisé pour une application spécifiée seulement. Pour des raisons de sécurité, veuillez éviter les usages non autorisés et inappropriés.



### AVERTISSEMENT

Toutes les réglementations applicables en matière de protection incendie doivent être strictement respectées.

## Description du produit

Le relais Buchholz est utilisé pour protéger le transformateur en cas de dysfonctionnement (courant de Foucault élevé, surchauffe locale ou décharges partielles) à l'intérieur du réservoir principal.



### AVERTISSEMENT

Il est important d'observer les valeurs de limite indiquées sur la plaque signalétique et dans les instructions d'utilisation avant de mettre l'appareil en marche.

Le relais Buchholz est placé dans la tuyauterie entre le transformateur et son conservateur, et est rempli d'huile pendant le fonctionnement normal du transformateur. Lorsque du gaz est généré dans le transformateur, il monte vers le conservateur et s'accumule dans la chambre supérieure du relais. Le niveau d'huile baisse et le flotteur supérieur déclenche l'interrupteur d'alarme. Le gaz ne doit pas passer librement du corps du relais et s'échapper dans la tuyauterie avant que le contact d'alarme n'ait fonctionné. Les doubles aubes à écoulement permettent de détecter deux seuils de vitesse d'écoulement d'huile. En particulier, une alarme et un signal de déclenchement sont générés indépendamment à deux valeurs différentes du débit d'huile (par exemple, alarme à 1,5 m/s et déclenchement à 3 m/s). Les caractéristiques électromécaniques standard, un transducteur électronique et un circuit imprimé dédié vous permettent de surveiller en permanence l'accumulation de gaz dans le relais Buchholz, par le biais de la sortie analogique 4-20mA ou du protocole MODBUS RTU.

## Installation

### Assemblage



### PRUDENCE

Les exigences en matière d'utilisation et d'installation décrites dans le présent manuel doivent être rigoureusement suivies. Autrement, l'appareil peut s'abîmer ou un dysfonctionnement peut se produire.

Le relais Buchholz électronique eBR (A/1) est installé dans le tuyau (A/2) entre le réservoir du transformateur (A/3) et le conservateur d'huile (A/4). Assurez-vous que le tuyau et l'eBR ont les mêmes diamètres nominaux.

La flèche rouge sur le couvercle en haut du relais doit toujours pointer vers le conservateur d'huile.

L'eBR est initialement rempli d'huile, ce qui signifie que le niveau d'huile minimal du conservateur doit être supérieur à la vanne de refoulement située en haut du relais (5/C). L'angle d'inclinaison recommandé de la tuyauterie de l'eBR doit être compris entre 0 et 5 degrés. Le tuyau du transformateur à l'eBR doit sortir du transformateur au point le plus élevé et être droit. Et, la longueur recommandée au relais doit être 10 fois le diamètre interne du tuyau (L1). La distance entre l'eBR et le conservateur doit être au moins 3 fois le diamètre interne du tuyau (L2).

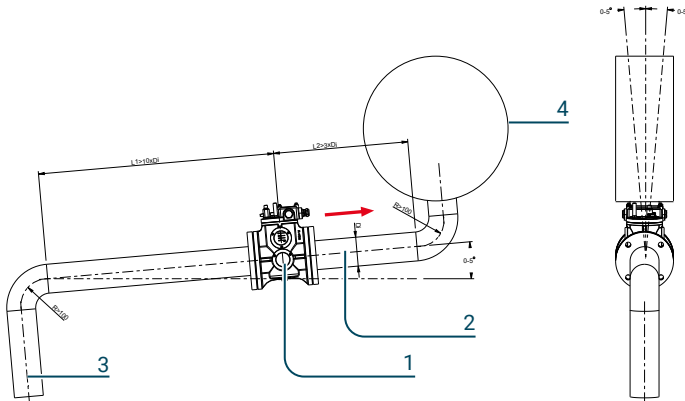


Figure A

Assurez-vous que :

- Les gaz produits dans le liquide isolant peuvent circuler sans entrave jusqu'à l'eBR.
- La flèche rouge sur l'eBR pointe vers le conservateur.
- Les brides sont sollicitées uniformément lors du serrage des vis.
- La pente du tuyau vers le conservateur se situe entre 0 et 5°.
- La position de l'eBR par rapport à la direction du flux ne s'écarte pas de la perpendiculaire de plus de 5°.
- Le tuyau n'a pas de coudes, et les coudes sont conçus de préférence avec un rayon intérieur  $R > 100$  mm.
- La longueur du tuyau libre entre l'eBR et le réservoir doit être au moins 10 fois le diamètre interne.
- La longueur libre du tuyau entre le relais Buchholz et le conservateur d'huile doit être au moins 3 fois le diamètre interne (si la distance dépasse les valeurs ci-dessus, un support doit être fourni à proximité immédiate de l'eBR).



## PRUDENCE

Lors de l'assemblage du bornier, faites preuve de prudence pour éviter d'endommager le joint. Si cela se produit, il doit être remplacé.

Si vous n'utilisez pas les 2 presse-étoupes, veillez à fermer le presse-étoupe libre avec un bouchon ou un joint.

Des dérivations de signaux multiconducteurs peuvent être installées dans le relais Buchholz via des presse-étoupes (M25x1,5 - B/3).

Une section de conducteur de 1,5 mm<sup>2</sup> (cuivre) est recommandée (câble à paires torsadées blindé 4x1 mm<sup>2</sup> ou 6x1 mm<sup>2</sup> pour la sortie analogique/numérique). La section transversale maximale pouvant être serrée est de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Procédez comme suit :

- Dévisser les 5 vis M5 indéformables (B/1) ;
- Retirer le bouchon (B/2) ;
- Insérer le fil dans le presse-étoupe (B/3) ;
- Brancher le fil sur le bornier (B/4) selon le schéma électrique choisi (Tab. 1-2).



## PRUDENCE

Assurez-vous, pendant l'installation, qu'aucune saleté, humidité ou corps étranger ne pénètre dans le relais.

Le liquide isolant du transformateur/réacteur ne peut pas contenir de matériaux conducteurs !

## Raccordements électriques



## PRUDENCE

Les raccordements électriques ne doivent être effectués que par un personnel qualifié et compétent, formé aux réglementations applicables en matière de santé et de sécurité du pays concerné.



## AVERTISSEMENT

Tensions électriques dangereuses !

Il est impératif de désactiver l'alimentation électrique lors du branchement de l'appareil.

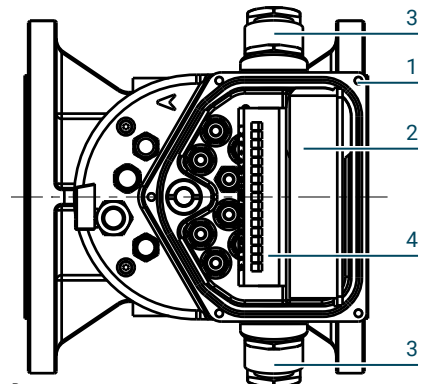


Figure B

	Schéma <sup>(4)</sup>	Niveau d'alarme	Vitesse d'alarme	Déclenchement	Sortie analogique	MODBUS RTU
Standard	F	NO <sup>(1)</sup>	NO	NO	Disponible	Disponible
	N	NO	NO	2xNO	Disponible	Disponible
	R	NC	NO	NC	Disponible	Disponible
	Z	C.O.	NO	C.O.	Disponible	Disponible
	K	NO	NO	NC <sup>(2)</sup>	Disponible	Disponible
Spécial	Q	NC	NO	NO	Disponible	Disponible
	S	NO	NO	C.O. <sup>(3)</sup>	Disponible	Disponible
	W	C.O.	NO	NO	Disponible	Disponible
	X	NC	NO	C.O.	Disponible	Disponible
	U	C.O.	NO	NC	Disponible	Disponible

Remarques

(1) NO : contact ouvert normal

(2) NC : contact fermé normal

(3) C.O. : contact inverseur

(4) Pour tout autre schéma électrique spécifique, veuillez contacter COMEM.

Tableau 1

Schéma	Standard				Spécial					
	F	N	R	Z	K	Q	S	W	X	U
24 VCC (+)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24 VCC (-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RS485 (B)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
RS485 (A)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
SOL										
4-20mA (+)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
4-20mA (-)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
ALARME NIVEAU	-	24	24	24	-	24	-	24	24	24
	21	12	-	21	21	-	21	21	-	21
	22	-	22	22	22	22	22	22	22	22
ALARME AUBE À ÉCOULEMENT	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	32	34	32	32	32	32	32	32	32	32
DÉCLENCHEMENT	-	21	14	14	14	-	14	-	14	14
	11	22	-	11	-	11	11	11	11	-
	12	-	12	12	12	12	12	12	12	12
DÉCLENCHEMENT NIVEAU	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 2

- Alimentation électrique (bornes 1-2) : 24 Vcc ±10 % polarisé
- Sortie analogique (bornes 41-42) : 4-20 mA – Résistance minimale / maximale : 100/470 Ω
- Sortie numérique (bornes 3-4) : RS485

# Essai fonctionnel

L'essai peut être réalisé à l'aide d'une touche d'essai (mécaniquement) ou d'une pompe d'essai spéciale (pneumatiquement). Réalisez l'essai pendant que le relais Buchholz électronique eBR est rempli de liquide isolant jusqu'au niveau requis.

## Essais mécaniques par le biais des touches d'essai

### Vérification de l'alarme de volume<sup>(1)</sup>

Procédez comme suit :

- Retirer l'écrou borgne supérieur (C/1) ;
- Appuyer sur la touche d'essai (C/2) (vérification de l'alarme de niveau) ;
- Vérifier le bon fonctionnement depuis la salle de contrôle ;
- Relâcher la touche d'essai ;
- Monter et serrer l'écrou borgne supérieur.

### Vérification du déclenchement<sup>(1)</sup>

Procédez comme suit :

- Retirer l'écrou borgne plus petit (D/1) ;
- Tirer vers la position supérieure de la touche d'essai (D/2) (vérification du déclenchement) ;
- Vérifier le bon fonctionnement depuis la salle de contrôle ;
- Appuyer sur la touche d'essai (D/2) pour réarmer le déclenchement ;
- Monter et serrer l'écrou borgne supérieur.

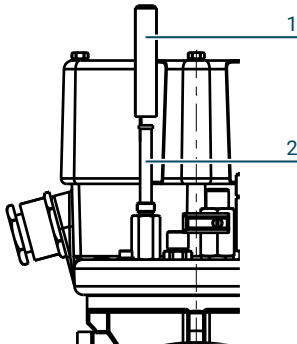


Figure C

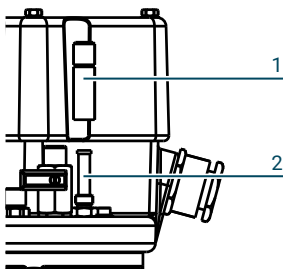


Figure D

#### Remarque

(1) Veuillez considérer que pour tous les schémas de câblage, l'ALARME AUBE À ÉCOULEMENT n'est pas vérifiable par le biais des touches d'essai. Pour le schéma de câblage « I », les commutateurs non testables sont les suivants : ALARME AUBE À ÉCOULEMENT et DÉCLANCHEMENT NIVEAU.



## REMARQUE

Ces notes fournissent des informations importantes ou spécifiques concernant l'équipement ou quant au fonctionnement de l'équipement.

### Essais pneumatiques par vanne pneumatique

Pour ce faire, on injecte de l'air à l'aide d'une pompe (fournie par COMEM sur demande en tant que kit d'accessoires), ce qui fait chuter le niveau d'huile à l'intérieur de l'eBR et actionne le flotteur d'alarme.

Procédez comme suit lors de l'utilisation du kit :

- Retirer le bouchon (E/2), la vanne à vis (E/3) et l'embout correspondant sur la vanne relais (E/1) ;
- Retirer le bouchon (E/4), insérer la pompe (E/5) à l'aide du raccord fileté et tourner le levier sur OFF, injecter de l'air, au besoin, pour activer les mécanismes internes ;
- Pour rétablir le niveau d'huile et purger simultanément l'air interne, retirer le bouchon (E/7) et ouvrir le robinet à boisseau sphérique (E/6) ;
- Après ces procédures, fermer le robinet (E/6) et le bouchon (E/7), retirer la pompe (E/5) et les accessoires associés (E/3) et (E/4), puis fermer le robinet (E/1) à l'aide du bouchon (2/H).

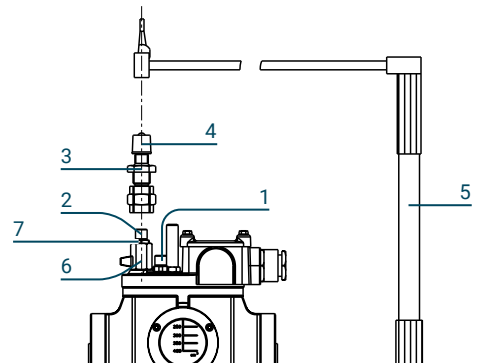


Figure E

## Que faire en cas d'accumulation de gaz

En cas d'alarme, le gaz doit être vérifié immédiatement pour déterminer la cause de la défaillance et éviter des dommages supplémentaires. À cette fin, retirez le gaz de l'eBR et analysez-le. Pour l'échantillonnage et le transport du gaz, il est recommandé d'utiliser le « dispositif d'échantillonnage de gaz ».

# Caractéristiques techniques

Matériau	Toutes les parties externes sont résistantes aux huiles de transformation, au brouillard salin et aux rayons UV.	
Couleur	RAL 7032 <sup>(1)</sup>	
Température ambiante	De -40 °C à +80 °C	
Degré de protection	IP65 conformément à la norme EN60529	
Température de l'huile	De -40 °C à 115 °C	
Poids	6,5 kg	
Vanne d'aération	1 pour éviter la formation de condensation	
Presse-étoupe	2 x M25x1,5	
Bornier	Bornier à vis 2,5 mm <sup>2</sup>	
Fils	Câble à paires torsadées blindé max. 2,5 mm <sup>2</sup> – 4x1 mm <sup>2</sup> ou 6x1 mm <sup>2</sup> conseillé pour la sortie analogique/numérique	
Vitesse du débit d'huile (m/s)	<b>Alarme</b>	<b>Déclenchement</b>
	-	1,0
	1,0	1,5
	1,0/1,5	2,0
	1,0/1,5/2,0	2,5
	1,0/1,5/2,0/2,5	3,0

## Caractéristiques de la carte électronique

Alimentation électrique (bornes 1-2)	24 Vcc ±10 % polarisé
Consommation électrique	0,5 W
Sortie analogique (bornes 41-42)	4-20 mA (résistance diélectrique entre la carte électronique et la sortie analogique : 1 kV) Résistance minimale/maximale : 100/470 Ω
Distance pour la sortie analogique	Max 30 m/98 pi (pour différentes demandes, contactez COMEM)
Sortie numérique (bornes 3-4)	Série RS485 (pour plus d'informations, contactez COMEM)
Distance pour la sortie numérique	Max 30 m/98 pi (pour différentes demandes, contactez COMEM)

## Données électriques du commutateur (selon la norme EN50126-1/2)

Pouvoir de coupure	Tension	Courant	Pouvoir de coupure	
	24 V c.c. à 220 V c.c.	2 A pour 1000 manœuvres	250 W	L/R<40 ms
230 V c.a.	2 A pour 1000 manœuvres	400 VA	cosΦ>0,5	
Résistance diélectrique des contacts	Tension de tenue de fréquence de puissance de courte durée de 1 min – kV (r.m.s.)	Tension de tenue de choc de foudre – kV (crête)		
Entre les circuits et la terre	2	4		
Entre les contacts en position ouverte	1	3		

(1) Uniquement pour la classe de corrosion C4, pour les conditions environnementales critiques, veuillez contacter COMEM ([customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)).

Tableau 3

## Utilisation et entretien

Le relais Buchholz électronique eBR est prêt à fonctionner immédiatement après l'installation, le raccordement électrique et l'alimentation électrique.

### Fonctionnement

Il est possible de détecter l'accumulation de gaz de différentes façons :

- Vérification des fenêtres graduées ;
- Vérification du signal d'alarme d'accumulation de gaz ;
- En continu via la sortie analogique 4-20 mA ;
- En continu via la sortie numérique RS 485 (protocole MODBUS RTU).

Il est possible de vérifier l'état des amortisseurs :

- Vérification du signal d'alarme/de déclenchement ;

### Entretien

Aucun entretien spécial n'est requis pendant l'opération. LeBR doit être inspecté et mis à l'essai à des intervalles précis, comme le décrivent les instructions d'entretien de l'exploitant de l'installation.

Nous vous recommandons d'effectuer les vérifications suivantes :

- Vérifier l'état extérieur du dispositif ;
- Vérifier le fonctionnement des contacts conformément au chapitre « Essai fonctionnel » ;
- Vérifier l'état des joints et s'il y a une fuite.

### Mouvement, transport et stockage

LeBR doit être entreposé dans l'emballage d'origine et dans un endroit sec où la température varie entre -10 et 40 °C.

À la réception de l'eBR, veuillez vérifier :

- La surface extérieure de l'emballage pour s'assurer qu'elle est intacte ;
- Qu'il n'y a pas de ruptures de l'emballage.

Si des dommages sont constatés, veuillez contacter COMEM en fournissant les données figurant sur la liste de livraison et le numéro de série de l'eBR.



## PRUDENCE

**Ne pas peindre l'appareil. Dans ce cas, toute garantie concernant la corrosion expirera.**

**Utilisez uniquement du savon doux et de l'eau pour nettoyer le couvercle du boîtier électrique. Vous ne devez en aucun cas utiliser de solvants car ils dégraderont la performance de la peinture. Utiliser des solvants sur l'appareil annulera immédiatement la garantie.**

## Annexe A – Dispositif d'échantillonnage de gaz

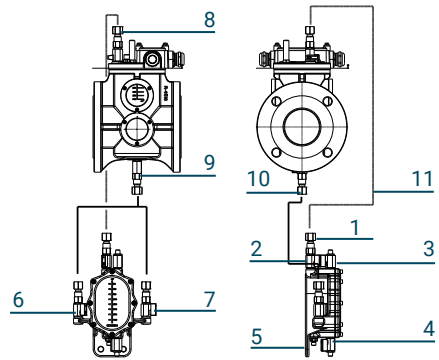


Figure F

### Principe

Le dispositif d'échantillonnage de gaz a été conçu pour recueillir l'huile dans une position facilement accessible, généralement sur le côté du transformateur.

### Description des opérations

En fonctionnement normal, le relais Buchholz est rempli d'huile et est raccordé au dispositif d'échantillonnage de gaz (DEG2) par les canalisations 10 et 11. Les vannes (8), (2) et (9) sont ouvertes. Les vannes (3), (4), (6) et (7) sont fermées. Le dispositif d'échantillonnage de gaz est donc également plein d'huile. Les procédures d'échantillonnage sont les suivantes :

- Pour prélever de l'huile : ouvrez la vanne (6) ou (4).
- Pour prélever des échantillons de gaz si le relais a signalé une alarme ou déclenché le transformateur :
  - Ouvrez la vanne 4 et laissez l'huile à l'intérieur du dispositif s'écouler. Cela aspire tout gaz du relais via la vanne (8), le tube (11) et la vanne (2) dans le corps du DEG. La progression de cette opération peut être vérifiée à travers le hublot d'inspection.
  - Lorsque la quantité de gaz désirée a été recueillie, fermez les vannes (2) et (4) et ouvrez la vanne (3) pour prélever l'échantillon.
- Pour vérifier le bon fonctionnement des circuits d'alarme et de déclenchement, procédez comme suit :
  - Fermez la vanne (2) puis vidangez toute l'huile de l'appareil en ouvrant les vannes (3) et (4).
  - Raccordez une pompe à air (comme une pompe à bicyclette) à la vanne (5).
  - Fermez les vannes (3) et (4) et pompez rapidement tout en ouvrant simultanément la vanne (2).

L'air passe ensuite dans la chambre supérieure du relais Buchholz via le gazoduc (11), en abaissant les flotteurs et en fermant ainsi leurs contacts. Si vous souhaitez tester le flotteur inférieur, alors la vanne entre le relais et le conservateur doit d'abord être fermée pour empêcher l'air de circuler directement dans le conservateur.

### Remarque :

après la mise en service, assurez-vous que le relais Buchholz et le DEG2 sont tous deux remplis d'huile.

# Segurança

## Instruções de segurança

Certifique-se de que qualquer pessoa que instale, coloque em operação e opere o relé eletrônico da Buchholz:

- É tecnicamente qualificado e competente.
- Está em total conformidade com estas instruções de montagem.

Operações inadequadas ou uso incorreto podem causar perigo:

- vida e integridade física.
- aos equipamentos e outros ativos da operadora.
- para o funcionamento adequado do equipamento.

As instruções de segurança neste manual são mostradas em três formas diferentes para enfatizar informações importantes.



## AVISO

Essas informações indicam um perigo especial à vida e à saúde. A desconsideração desse aviso pode resultar em lesões graves ou fatais.



## CUIDADO

Essas informações indicam um perigo específico para o equipamento e/ou outros bens do usuário. Não se pode excluir a possibilidade de lesões graves ou fatais.



## NOTA

Essas notas fornecem informações importantes ou específicas sobre o equipamento ou sobre como trabalhar com esse.

## Observações de segurança sobre a operação do equipamento

A instalação elétrica está sujeita às regras de segurança nacionais relevantes.

É obrigatório conectar o cabo de aterramento por motivos de segurança.



## CUIDADO

A instalação, a conexão elétrica e o ajuste do dispositivo só podem ser realizados por pessoal qualificado e de acordo com este manual de instruções.

É responsabilidade do usuário garantir que o dispositivo seja usado somente para a aplicação especificada.

Por motivos de segurança, evite qualquer uso não autorizado e inadequado.



## AVISO

Todas as normas de proteção contra incêndio relevantes devem ser rigorosamente seguidas.

# Descrição do produto

O relé Buchholz é usado para proteger o transformador quando ocorre um mau funcionamento (corrente parasita alta, superaquecimento local ou descargas parciais) dentro do tanque principal.



## AVISO

É importante observar os valores-limite indicados na placa de identificação e nas instruções de operação antes de colocar o dispositivo em funcionamento.

O relé Buchholz está localizado na tubulação entre o transformador e seu conservador e é enchido com óleo durante a operação normal do transformador. Quando o gás é gerado no transformador sobe em direção ao conservador e se acumula na câmara superior do relé. O nível de óleo cai e a boia superior aciona o interruptor de alarme. O gás não deve passar livremente do corpo do relé e escapar para a tubulação antes que o contato de alarme seja acionado. As palhetas de fluxo duplo garantem a detecção de dois limites de velocidade de fluxo de óleo. Em particular, um alarme e um sinal de disparo são gerados independentemente em dois valores diferentes de fluxo de óleo (por exemplo, alarme a 1,5 m/s e disparo a 3 m/s). Os recursos eletromecânicos padrão, um transdutor eletrônico e uma placa de circuito impresso dedicada permitem monitorar constantemente a acumulação de gás no relé Buchholz por meio de uma saída analógica de 4-20 mA ou do protocolo MODBUS RTU.

# Instalação

## Montagem



## CUIDADO

Os requisitos de operação e instalação descritos neste manual devem ser rigorosamente seguidos. Caso contrário, o dispositivo pode ser danificado ou pode ocorrer um mau funcionamento.

O relé Buchholz eletrônico eBR (A/1) é instalado na tubulação (A/2) entre o tanque do transformador (A/3) e o conservador de óleo (A/4). Certifique-se de que o tubo e o eBR tenham os mesmos diâmetros nominais.

A seta vermelha na tampa na parte superior do relé deve sempre apontar para o conservador de óleo.

O eBR deve estar inicialmente cheio de óleo, o que significa que o nível mínimo de óleo do conservador deve ser maior do que a válvula de descarga na parte superior do relé (5/C).

O ângulo de inclinação recomendado para a tubulação do eBR deve ser de 0 a 5 graus. A tubulação do transformador até o eBR deve sair do transformador no ponto mais alto, deve ser reta e o comprimento recomendado até o relé deve ser 10 vezes o diâmetro interno da tubulação (L1). A distância entre o eBR e o conservador deve ser de pelo menos 3 vezes o diâmetro interno do tubo (L2).

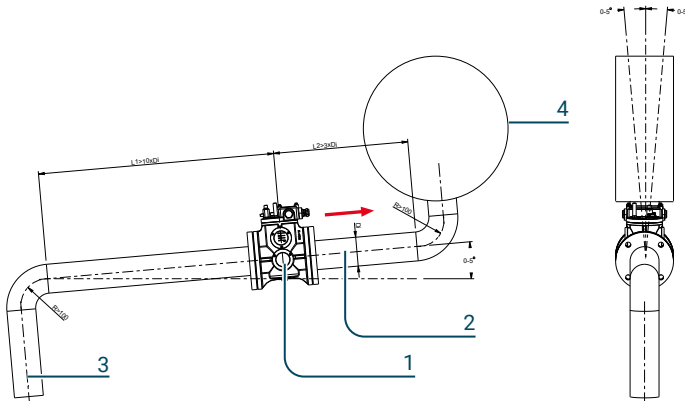


Figura A

Certifique-se de que:

- Os gases produzidos no líquido isolante podem fluir sem impedimentos para o eBR
- A seta vermelha no eBR aponta para o conservador.
- Os flanges são tensionados uniformemente ao apertar os parafusos.
- A inclinação do tubo para o conservador está entre 0° e 5°.
- A posição do eBR em relação à direção do fluxo não se desvia da perpendicular em mais de 5°.
- O tubo não tem cotovelos, e as curvas são projetadas preferencialmente com um raio interno de tubo  $R > 100$  mm.
- O comprimento livre da tubulação entre o eBR e o tanque deve ser de pelo menos 10 vezes o diâmetro interno
- O comprimento livre da tubulação entre o eBR e o conservador de óleo deve ser de, no mínimo, 3 vezes o diâmetro interno (se a distância exceder os valores acima, um suporte deverá ser fornecido nas imediações do eBR).

	<b>CUIDADO</b>
<p>Durante a instalação, certifique-se de que nenhuma sujeira, umidade ou corpos estranhos entrem no relé. O líquido isolante do transformador/reator não pode conter materiais condutores!</p>	

	<b>AVISO</b>
<p>Tensões elétricas perigosas! É imperativo desativar a fonte de alimentação durante a cablagem do dispositivo.</p>	

	<b>CUIDADO</b>
<p>Durante a montagem da caixa de terminais, tome cuidado para não danificar a gaxeta da OR. Se isso ocorrer, deverá ser substituída. Se não usar todos os 2 prensa-cabos, preste atenção para fechar o prensa-cabos livre com um plugue ou uma gaxeta.</p>	

Os cabos de sinal multicondutores podem ser instalados no relé Buchholz por meio de prensa-cabos (M25x1,5 - B/3).  
Recomenda-se uma seção transversal do condutor de 1,5 mm<sup>2</sup> (cobre) (cabo de par trançado blindado de 4x1 mm<sup>2</sup> ou 6x1 mm<sup>2</sup> para saída analógica/digital). A seção transversal máxima que pode ser fixada é de 2,5 mm<sup>2</sup>.  
Siga as ações:

- Desaparafuse os 5 parafusos M5 que não podem ser fechados (B/1)
- Remova a tampa (B/2)
- Insira o cabo através do prensa-cabos (B/3)
- Conecte o cabo à placa de terminais (B/4) de acordo com o esquema elétrico escolhido (tab.1-2).

## Conexões elétricas

	<b>CUIDADO</b>
<p>As conexões elétricas devem ser realizadas somente por pessoal qualificado e treinado de acordo com as normas de saúde e segurança aplicáveis do país em questão.</p>	

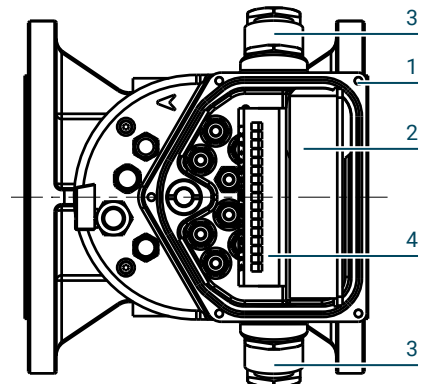


Figura B

	Esquema <sup>(4)</sup>	Nível de alarme	Velocidade do alarme	Disparo	Saída analógica	MODBUS RTU
Padrão	F	NA <sup>(1)</sup>	NA	NA	Disponível	Disponível
	N	NA	NA	2xNA	Disponível	Disponível
	R	NF	NA	NF	Disponível	Disponível
	Z	C.O.	NA	C.O.	Disponível	Disponível
Especial	K	NA	NA	NC <sup>(2)</sup>	Disponível	Disponível
	Q	NF	NA	NA	Disponível	Disponível
	S	NA	NA	C.O. <sup>(3)</sup>	Disponível	Disponível
	W	C.O.	NA	NA	Disponível	Disponível
	X	NF	NA	C.O.	Disponível	Disponível
	U	C.O.	NA	NF	Disponível	Disponível

Notas

(1) NA: contato normalmente aberto

(2) NF: contato normalmente fechado

(3) C.O.: contato de troca

(4) Para outros esquemas elétricos específicos, entre em contato com a COMEM

Tabela 1

Esquema	Padrão				Especial					
	F	N	R	Z	K	Q	S	W	X	U
24 VDC (+)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24 VDC (-)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RS485 (B)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
RS485 (A)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TERRA										
4-20 mA (+)	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
4-20 mA (-)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
ALARME DE NÍVEL	-	24	24	24	-	24	-	24	24	24
	21	12	-	21	21	-	21	21	-	21
	22	-	22	22	22	22	22	22	22	22
ALARME DE PALHETA DE FLUXO	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	32	34	32	32	32	32	32	32	32	32
DISPARO	-	21	14	14	14	-	14	-	14	14
	11	22	-	11	-	11	11	11	11	-
	12	-	12	12	12	12	12	12	12	12
DISPARO NÍVEL	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2

- Fonte de alimentação (terminais 1-2): 24 Vdc ±10% polarizado
- Saída analógica (terminais 41-42): 4-20 mA - Resistência mínima/máxima: 100 / 470 Ω
- Saída digital (terminais 3-4): RS485

# Teste funcional

O teste pode ser realizado com a ajuda de um chave de teste (mecanicamente) ou por uma bomba de teste especial (pneumaticamente). Realize o teste enquanto o relé Buchholz Eletrônico eBR estiver cheio de líquido isolante até o nível necessário.

## Teste mecânico por meio de chaves de teste

### Verificação do alarme de volume <sup>(1)</sup>

Proceda de acordo com as ações

- Remova a porca da tampa superior (C/1)
- Pressione a tecla de teste (C/2) (verificação do alarme de nível)
- Verificação da função correta na sala de controle
- Solte o a chave de teste
- Coloque e aperte a porca da tampa superior.

### Verificação do disparo <sup>(1)</sup>

- Proceda de acordo com as ações
- Remova a porca da tampa menor (D/1)
- Puxe a chave de teste (D/2) para a posição mais alta (verificação do disparo)
- Verificação da função correta na sala de controle
- Aperte a tecla de teste (D/2) para rearmar o disparo
- Ajuste e aperte a porca da tampa superior

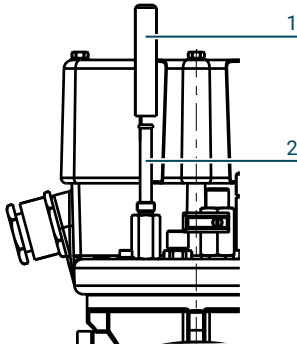


Figura C

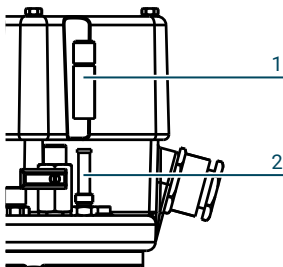


Figura D

#### Nota

(1) Considere que, em todos os diagramas de cablagem, o ALARME DE VÁLVULA DE FLUXO não pode ser testado pelas chaves de teste. Para o diagrama de cablagem "I", os interruptores não testáveis são: ALARME DE VÁLVULA DE FLUXO e DISPARO DE NÍVEL.



## NOTA

Essas notas fornecem informações importantes ou específicas sobre o equipamento ou sobre como trabalhar com ele.

## Teste pneumático por válvula pneumática

Tal é feito por meio da injeção de ar usando uma bomba (fornecida pela COMEM mediante solicitação como um kit de acessórios), fazendo com que o nível de óleo dentro do eBR caia e acione a boia de alarme.

Proceda da seguinte forma ao usar o kit:

- Remova o plugue (E/2), a válvula de rosca (E/3) e o bocal relativo na válvula de relé (E/1)
- Remova a tampa (E/4), insira a bomba (E/5) usando a conexão rosqueada e gire a alavanca para OFF, injetando ar conforme necessário para ativar os mecanismos internos.
- Para restaurar o nível de óleo e simultaneamente sangrar o ar interno, remova o plugue (E/7) e abra a torneira de esferas (E/6).
- Após esses procedimentos, feche a torneira (E/6) e o plugue (E/7), remova a bomba (E/5) e os respectivos acessórios (E/3) e (E/4) e feche a válvula (E/1) usando o plugue (2/H).

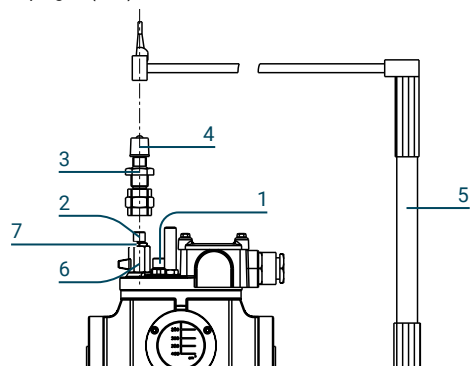


Figura E

## O que fazer em caso de acumulação de gás

Em caso de alarme, o gás deve ser verificado imediatamente para determinar a causa da falha e evitar danos adicionais. Para isso, retire o gás do eBR e analise-o. Para a amostragem e o transporte de gás, recomenda-se o uso do "Dispositivo de amostragem de gás".

# Características técnicas

Material	Todas as partes externas são resistentes a óleos de transformador, névoa salina e raios UV.	
Cor	RAL 7032 <sup>(1)</sup>	
Temperatura ambiente	De -40°C a +80°C	
Grau de proteção	IP65 de acordo com a norma EN60529	
Temperatura do óleo	De -40°C a 115°C	
Peso	6,5 kg	
Válvula de ventilação	1, para evitar a formação de condensação	
Prensa-cabos	2 x M25x1,5	
Caixa de terminais	Terminal de parafuso de 2,5 mm <sup>2</sup>	
Fios	Máximo de 2,5 mm <sup>2</sup> - aconselhável 4x1 mm <sup>2</sup> o 6x1 mm <sup>2</sup> cabo de par trançado blindado para saída analógica/digital	
Velocidade do fluxo de óleo (m/s)	<b>Alarme</b>	<b>Disparo</b>
	-	1,0
	1,0	1,5
	1,0/1,5	2,0
	1,0/1,5/2,0	2,5
	1,0/1,5/2,0/2,5	3,0

## Recursos da placa eletrônica

Fonte de alimentação (terminais 1-2)	24 Vdc ±10% polarizado
Consumo de energia	0,5 W
Saída analógica (terminais 41-42)	4- 20 mA (rigidez dielétrica entre o placa eletrônica e a saída analógica: 1kV) Resistência mínima/máxima: 100 / 470 Ω
Distância para saída analógica	Máximo de 30 m / 98 pés (para demandas diferentes, entre em contato com a COMEM)
Saída digital (terminais 3-4)	Serial RS485 (para obter mais informações, entre em contato com a COMEM)
Distância para saída digital	Máximo de 30 m / 98 pés (para demandas diferentes, entre em contato com a COMEM)

## Dados elétricos do interruptor (de acordo com EN50126-1/2)

Capacidade de ruptura	Tensão	Corrente	Capacidade de ruptura		
	24 d.c. a 220 V d.c.	2 A para 1000 manobras	250 W	L/R<40 ms	
230 V AC	2 A para 1000 manobras	400 VA	cosΦ>0,5		
Resistência dielétrica dos contatos	Tensão suportável de frequência de energia de curta duração 1 min - kV (r.m.s.)	Tensão suportável de impulso de raio kV (pico)			
Entre os circuitos e a terra	2	4			
Entre contatos em posições abertas	1	3			

(1) Somente para a classe de corrosão C4, para condições ambientais críticas, entre em contato com a COMEM ([customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com))

Tabela 3

### Nota:

Após o comissionamento, certifique-se de que o relé Buchholz e o GSD2 estejam cheios de óleo.

# Operação e manutenção

O relé eletrônico Buchholz eBR está pronto para operação imediata após a instalação, a conexão elétrica e o fornecimento de energia.

## Operação

É possível detectar a acumulação de gás de diferentes maneiras:

- Verificação das janelas graduadas
- Verificação do sinal de alarme de acumulação de gás
- Continuamente via saída analógica 4-20 mA
- Continuamente via saída digital RS 485 (protocolo MODBUS RTU)

É possível verificar o status da palheta de fluxo:

- Verificação do alarme/sinal de disparo

## Manutenção

Não é necessária nenhuma manutenção especial durante a operação.

O eBR deve ser inspecionado e testado em intervalos específicos, conforme descrito nas instruções de manutenção do operador da planta.

Recomendamos realizar as seguintes verificações:

- Verifique a condição externa do dispositivo
- Para verificar o funcionamento dos contatos, siga o capítulo "Teste funcional"
- Verifique a condição das juntas e se há algum vazamento.

## Movimentação, transporte e armazenamento

O eBR deve ser armazenado na embalagem original e em um local seco com intervalo de temperatura entre -10°C e 40°C.

Ao receber o eBR, verifique:

- A superfície externa da embalagem para verificar se ela está intacta
- Que não haja quebras na embalagem

Se forem encontrados danos, entre em contato com a COMEM, fornecendo os dados fornecidos na lista de remessa e o número de série do eBR.



## CUIDADO

Não pinte o dispositivo. Nesse caso, qualquer garantia relativa à corrosão expirará.

Apenas água e sabão neutro devem ser usados para limpar a tampa da caixa elétrica. Os solventes não devem ser usados por nenhum motivo, pois degradam o desempenho da tinta. O uso de solventes na unidade anulará imediatamente a garantia.

# Apêndice A - Dispositivo de amostragem de gás

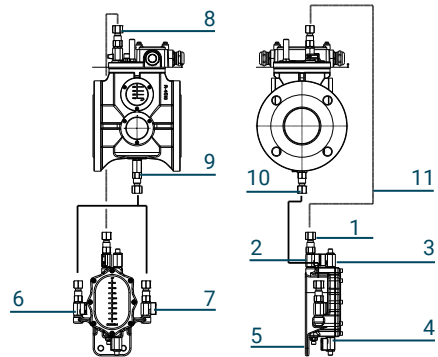


Figura F

## Princípio

O dispositivo de amostragem de gás foi projetado para coletar o óleo em uma posição de fácil acesso, normalmente na lateral do transformador.

## Descrição das operações

Durante a operação normal, o relé Buchholz está cheio de óleo e é conectado ao dispositivo de amostragem de gás (GSD2) por meio das condutas 10 e 11.

As válvulas (8), (2) e (9) estão abertas.

As válvulas (3), (4), (6) ou (7) estão fechadas.

Conseqüentemente, o dispositivo de amostragem de gás também está cheio de óleo.


Os procedimentos de amostragem são os seguintes:

- Para coletar amostras de óleo: abra a válvula (6) ou (4).
- Para coletar amostras de gás se o relé tiver sinalizado alarme ou disparo do transformador:
  - Abra a válvula 4 e deixe o óleo dentro do dispositivo fluir para fora. Tal extrai qualquer gás do relé por meio da válvula (8), do tubo (11) e da válvula (2) para o corpo do GSD. O progresso dessa operação pode ser verificado por meio da vigia de inspeção.
  - Quando a quantidade desejada de gás tiver sido coletada, feche as válvulas (2) e (4) e abra a válvula (3) para coletar a amostra.
- TPara testar a operação satisfatória dos circuitos de alarme e disparo, proceda da seguinte forma:
  - Feche a válvula (2) e drene todo o óleo do dispositivo abrindo as válvulas (3) e (4).
  - Conecte uma bomba de ar (como uma bomba de bicicleta) à válvula (5).
  - Feche as válvulas (3) e (4) e bombeie rapidamente enquanto abre simultaneamente a válvula (2).

O ar passará então para a câmara superior do relé Buchholz por meio da tubulação (11), baixando as boias e, conseqüentemente, fechando seus contatos. Se quiser testar a boia inferior, primeiro a válvula entre o relé e o conservador deve ser fechada para evitar que o ar flua diretamente para o conservador.

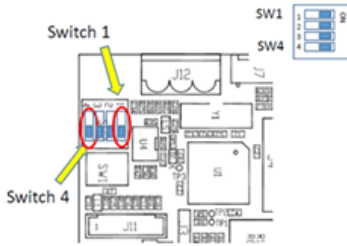
# Appendix B - Modbus Communication

## Addressing



## NOTE

Modbus address: 112 to 127 (default)  
**Note:** in the market is still present the first generation with the modbus address range 32 (default) to 47.  
 It is not possible to give an address outside of range from 112 to 127.  
 The address can be modified from default value by dipswitches on electronic board. The dipswitches involved are ones from 1 to 4 and they can be modified according to table 3.



ADDRESS	DIP SWITCHES			
	4	3	2	1
127	OFF	OFF	OFF	OFF
126	OFF	OFF	OFF	ON
125	OFF	OFF	ON	OFF
124	OFF	OFF	ON	ON
123	OFF	ON	OFF	OFF
122	OFF	ON	OFF	ON
121	OFF	ON	ON	OFF
120	OFF	ON	ON	ON
119	ON	OFF	OFF	OFF
118	ON	OFF	OFF	ON
117	ON	OFF	ON	OFF
116	ON	OFF	ON	ON
115	ON	ON	OFF	OFF
114	ON	ON	OFF	ON
113	ON	ON	ON	OFF
112	ON	ON	ON	ON

Table 4

## Registers table

In the table 5 are showed the visible via Modbus (RTU) registers.

Register	Type	R/W	Function
0x2001	W	R/W	Electronic board output
0x2002	W	R	Level probe value (ml)
0x2005	W	R	Relay operation number
0x2006	W	R	Time (minutes) electronic board switched on
0x2007	W	R	Time (days) electronic board switched on
0x2008	W	R	Max level current day
0x2009	W	R	Min level current day
0x200A	W	R	Software version

Table 5

## Memory registers

Maximum and Minimum values are stored and saved from register 0x2100 to register 0x215F. The last four weeks data (from current day) are stored and saved daily, at the beginning of the 5th week the maximum and minimum values of the entire older week are stored and saved in 0x2138 and 0x2139 registers and so on. Summarizing, in this table (6) the data are collected as follows:

1. In the first 28 rows are saved max and min of the latest 28 days;
2. In the remaining rows are saved max and min of the oldest 19 weeks.

Register	Type	R/W	Function
0x2100	W	R	Level Sensor Maximum Value Day -1
0x2101	W	R	Level Sensor Minimum Value Day -1
0x2102	W	R	Level Sensor Maximum Value Day -2
0x2103	W	R	Level Sensor Minimum Value Day -2
0x2104	W	R	Level Sensor Maximum Value Day -3
0x2105	W	R	Level Sensor Minimum Value Day -3
.....	.....	.....	.....
0x2134	W	R	Level Sensor Maximum Value Day -27
0x2135	W	R	Level Sensor Minimum Value Day -27
0x2136	W	R	Level Sensor Maximum Value Day -28
0x2137	W	R	Level Sensor Minimum Value Day -28
0x2138	W	R	Level Sensor Maximum Value Week -5
0x2139	W	R	Level Sensor Minimum Value Week -5
.....	.....	.....	.....
0x215C	W	R	Level Sensor Maximum Value Week -23
0x215D	W	R	Level Sensor Minimum Value Week -23
0x215E	W	R	Level Sensor Maximum Value Week -24
0x215F	W	R	Level Sensor Minimum Value Week -24

Table 6

# Appendix C - Drawings

eBR80

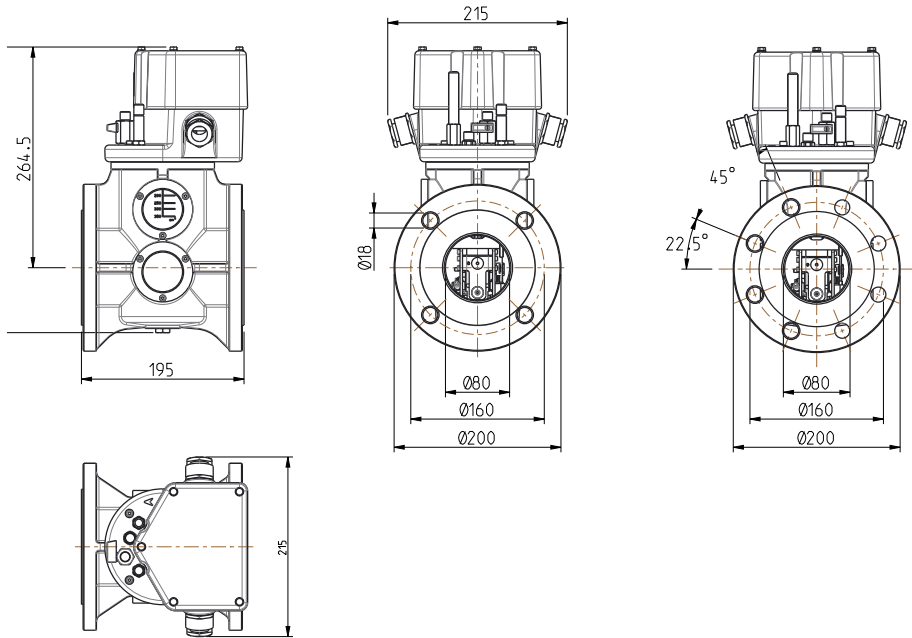


Figure G

# Appendix C - Drawings

## GSD2: Gas sampling device

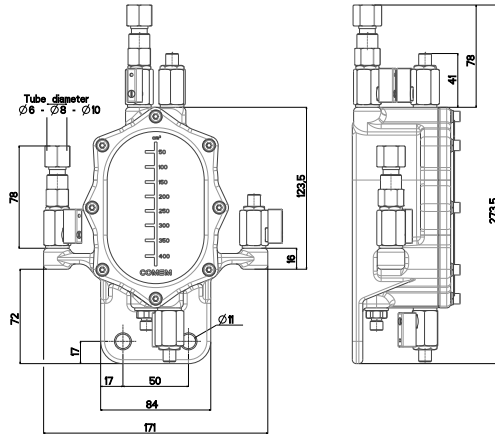


Figure L



## COMEM SpA

Località Signolo 22, S.R.11  
36054 Montebello Vicentino  
Vicenza - Italy  
Tel +39 0444 449 311

**EN:** This installation manual contains essential information for the user required to install & operate the product. In case you need any further information, contact us at [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**IT:** Questo manuale di installazione contiene informazioni essenziali per l'utente per installare e utilizzare il prodotto. Per ulteriori informazioni, contattare [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**DE:** Dieses Handbuch für Installation enthält wichtige Informationen für den Benutzer, die für die Installation und den Betrieb des Produkts erforderlich sind. Falls Sie weitere Informationen benötigen, kontaktieren Sie [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**ES:** Este manual de instalación contiene información esencial para el usuario que instale y trabaje con el producto. En caso de que necesite más información, póngase en contacto con [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**FR:** Ce manuel d'installation contient des informations essentielles pour l'utilisateur requis pour installer et utiliser le produit. Si vous avez besoin de plus d'informations, contactez-nous à [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

**PT:** This installation manual contains essential information for the user required to install & operate the product. In case you need any further information, contact us at [customerservice@it.comem.com](mailto:customerservice@it.comem.com)

### **www.comem.com**

The data and illustrations are not binding. We reserve the right to modify the contents of this document without prior notice following the technical and product developments.

Copyright 2026 COMEM. All rights reserved

**Manual-02-2026**