

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 1 von 13

Freiluft-Spannungswandler Typ EGF 245...550

Montage- & Unterhaltsvorschriften



Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 2 von 13

Inhaltsverzeichnis

1 Konstruktionsbeschreibung	3
1.1 Aufbau	3
1.2 Isolator	3
1.3 SF6-Gas - und Dichtewächter	3
1.4 Anschlüsse	4
1.4.1 Primär-Anschluss	4
1.4.2 Sekundär-Anschlüsse	4
1.4.3 Erdungs-Anschlüsse	4
2 Transport	5
2.1 Transport auf Lkw	5
3 Inbetriebnahme	5
3.1 Auspacken	5
3.2 Inspektion	5
3.3 Aufstellen	7
3.4 Anschließen	8
3.4.1 Primär-Anschluss	8
3.4.2 Sekundär-Anschlüsse	9
3.4.3 Erdungs-Anschlüsse	9
3.4.4 Erden von offenen Dreieck-Wicklungen	9
3.4.5 Erden der Hochspannungs-Wicklung	9
3.4.6 Anzugsdrehmomente	9
3.5 Befüllen	9
4 Wartung	9
4.1 Gasüberwachung	9
4.2 Pflege	10
4.3 Primär-Anschlüsse	10
4.4 Überprüfung des Dichtewächters	10
Herstelleradresse	13

MU-2100_D_EGF245-550_Rev6.docx	31.05.2017	Seite 2
--------------------------------	------------	---------

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 3 von 13

1 Konstruktionsbeschreibung

1.1 Aufbau

Induktiver Spannungswandler für eine Systemspannung von 245 bis 550 kV in Kessel-Bauweise. Der Wandler entspricht den IEC- sowie den nationalen Normen. Abmessungen gemäß dem zugehörigen Maßbild. Bereich der Umgebungstemperatur: -40°C bis +40°C. Andere Temperaturbereiche auf Anfrage möglich. Die Haube sowie der Kessel bestehen aus korrosionsbeständigen Aluminiumlegierungen. Die Gehäuse sind Druck- und Helium- stückgeprüft.

Das Spannungswandler-Aktivteil ist mit SF6-Gas imprägnierten Folien isoliert. Im Kunststoff-Verbundisolator befindet sich die feldgesteuerte Hochspannungsaufführung. Am Fuß des Wandlerkessels befinden sich ein geräumiger Klemmenkasten, das SF6-Füllventil und der Dichtewächter mit optischer Anzeige und Prüfanschluss.

Unter der Haube im Kopfbereich ist eine Berstscheibe aus einer korrosionsfesten Nickellegierung installiert, die bei einem Überdruck von $p_e=9$ bar / 20°C als Sollbruchstelle fungiert (Ausblasdurchmesser ca. 150 mm).

Alle Dichtungen bestehen aus gekammerten, einteiligen O-Ringen.

1.2 Isolator

Die Wandler werden mit Silikon-Verbundisolatoren ausgestattet.

1.3 SF6-Gas und Dichtewächter

Als Isoliergas wird reines SF6-Gas gemäß IEC 376 eingesetzt. Die Befüllung des Wandlers erfolgt über ein DN 20 Anschlussventil.

Die maximale Leckrate beträgt $< 0.2\%$ pro Jahr. Die Gasdichte wird mit einem temperaturkompensierten Dichtewächter (s. Bild 9) überwacht. Der Dichtewächter ist an einer selbstschließenden Manometer-Anschlusskupplung montiert, die auch einen Prüfanschluss besitzt. Der Dichtewächter muss daher zu Prüfzwecken nicht abgenommen werden. Er muss auch zum Befüllen des Wandlers nicht entfernt werden. Die Anzeige des Dichtewächters ist mit einem roten und einem grünen Skalenteil versehen und hat einen Durchmesser > 80 mm. Es sind zwei Alarmkontakte vorhanden:

1. Alarm: Minimaler Betriebsüberdruck $p_e = 3.5$ bar / 20°C erreicht / unterschritten. Bei diesem Druck werden alle dielektrischen Prüfungen durchgeführt.
2. Alarm: $p_e = 2.9$ bar / 20°C erreicht / unterschritten => Abschaltung erforderlich

Die Alarmkontakte sind auf Reihenklammern im Klemmenkasten gelegt.

Taupunkt des SF6-Gases : $\leq -25^\circ\text{C}$, bezogen auf 20°C, entspanntes Gas.

1.4 Anschlüsse

MU-2100_D_EGF245-550_Rev6.docx	31.05.2017	Seite 3
--------------------------------	------------	---------

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 4 von 13

1.4.1 Primär-Anschluss

Abmessungen der Anschlüsse gemäß dem zugehörigen Maßbild. Die Klemmenbezeichnungen sind in Übereinstimmung mit der jeweiligen spezifizierten Norm.

1.4.2 Sekundär-Anschlüsse

Die Ausleitungen der Wicklungen werden über SF6/Luft-Durchführungen und Kupferlitzen zu den Anschlussklemmen geführt. Ein auf die jeweilige Wicklung angepasster Leiterquerschnitt dient als Sollbruchstelle bei einem klemmennahen Sekundärkurzschluss. Die Anschlüsse bilden Reihenklemmen, optional Anschlussbolzen (M10) aus einer hochwertigen Kupferlegierung. Jede Klemme kann auf einer Erdschiene geerdet werden. Die Klemmenbezeichnungen sind in Übereinstimmung mit der spezifizierten Norm.

Am Boden des Klemmenkastens – Schutzgrad IP54 - befindet sich eine 295 x 55 mm große abnehmbare Blindplatte (s. Bild 1) zum Einführen von Kabeln bis max. 26 mm Durchmesser. Zusätzlich existiert am Klemmenkasten ein Belüftungsloch mit einem Sieb.

1.4.3 Erdungs-Anschlüsse

Zwei bezeichnete Erdungsanschlüsse (mind. 2 x Ø14 für Schrauben M12, Abstand 60 mm) befinden sich vorne links und hinten rechts an dem Wandlerfuß (s. Bild 1).



Blindplatte für
Kabelverschraubungen

Erdungsbohrungen je Seite
mind. 2 x Ø14, Abstand 60 mm

Bild 1: Lage der Blindplatte am Klemmenkasten und der Erdungsanschlüsse am Fuß

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 5 von 13

2 Transport

2.1 Transport auf Lkw

- Der Transport erfolgt liegend. Der Klemmenkasten zeigt zur Seite, das Leistungsschild liegt unten und der Dichtewächter liegt oben (s. Bild 2).

⇒ *Nur luftgefederte Fahrzeuge verwenden!*

⇒ *Wandler müssen in jedem Fall mit Gurten auf der Ladefläche festgespannt werden.*

Im Bereich des Kopfgehäuses sowie am Wandlerfuß wird der Wandler mittels passender Holzkeile abgestützt. Dämpfungsmatten zwischen Wandler und Unterlage bzw. Holzkeilen schützen vor Stößen (s. Bild 2).

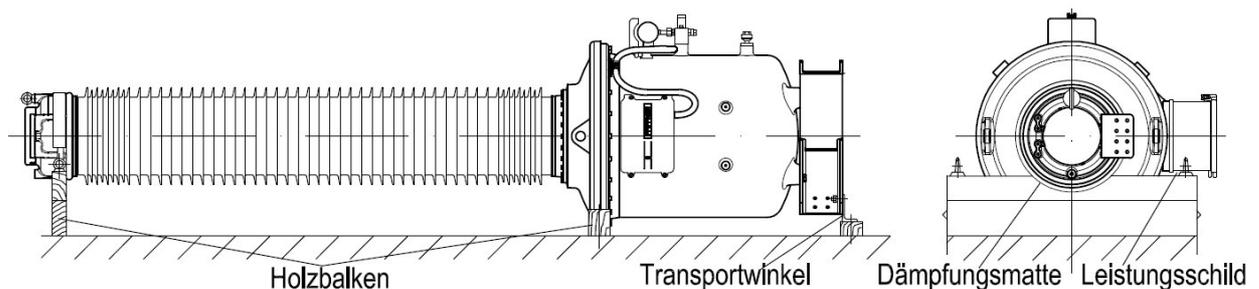


Bild 2: Transportlage des Wandlers

3 Inbetriebnahme

3.1 Auspacken

Nach dem Transport Transportverpackung (wenn vorhanden) so weit öffnen, dass der Wandler auf äußere Schäden gemäß Abschnitt 3.2 kontrolliert werden kann.

Bei festgestellten Schäden ist PFIFFNER Deutschland oder der Landesvertreter zu benachrichtigen.

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 6 von 13

3.2 Inspektion

Die gelieferten Wandler sind stückgeprüft und werden mit einem Transport-Gasdruck von $p_e = 0,5 \text{ bar} / 20^\circ\text{C}$ geliefert.

Vor der Montage sind die Wandler auf Beschädigung zu kontrollieren:

- keine erkennbare Gasundichtigkeit
- der Dichtewächter muss einen Transportüberdruck von $p_e = 0.5 \pm 0.1 \text{ bar} / 20^\circ\text{C}$ anzeigen
- Isolator, Primäranschlüsse sowie Haube, Klemmenkasten und Dichtewächter unbeschädigt.
- Die beiden außen angeklebten Schockindikatoren für 20g bzw. 30g sollten nicht ausgelöst haben. Hat der 20g-Indikator angesprochen, sind Transportverpackung und Wandler genau auf Beschädigungen zu untersuchen. Sind keine weiteren Beschädigungen ersichtlich, kann der Wandler in Betrieb genommen werden. Wurde der 30g-Indikator alleine oder zusammen mit dem 20g-Indikator ausgelöst, ist der Wandler zur Überprüfung in das Herstellerwerk zu senden.

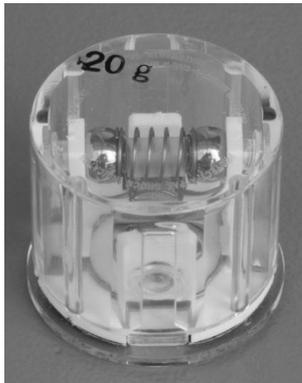


Bild 3: Indikator nicht ausgelöst



Bild 4: Indikator ausgelöst

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 7 von 13

3.3 Aufstellen

Schwerpunkt S des Gerätes siehe zugehöriges Maßbild.

Seillängen siehe Transportschild

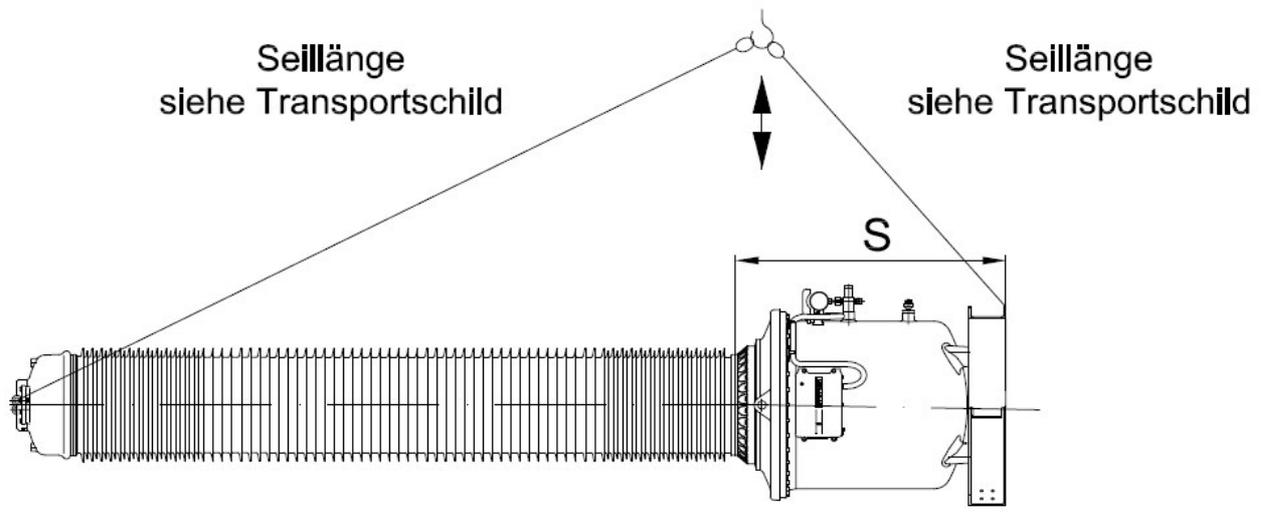


Bild 5: Anheben des Wandlers

Der Wandler wird mit Schlingen an den Transportösen am Fusskreuz und an Ringschrauben an der Kopfarmatur befestigt - angeschlagen (s. Bild 5).

Das Aufrichten erfolgt, indem die Seile an den Ringschrauben an der Kopfarmatur angeschlagen werden und der Wandler damit aufgerichtet wird (s. Bild 6).

Das Heben des Wandlers erfolgt ebenfalls an den an der Kopfarmatur montierten Ringschrauben (s. Bild 7).

Ringschrauben vor der Inbetriebnahme entfernen.

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 8 von 13

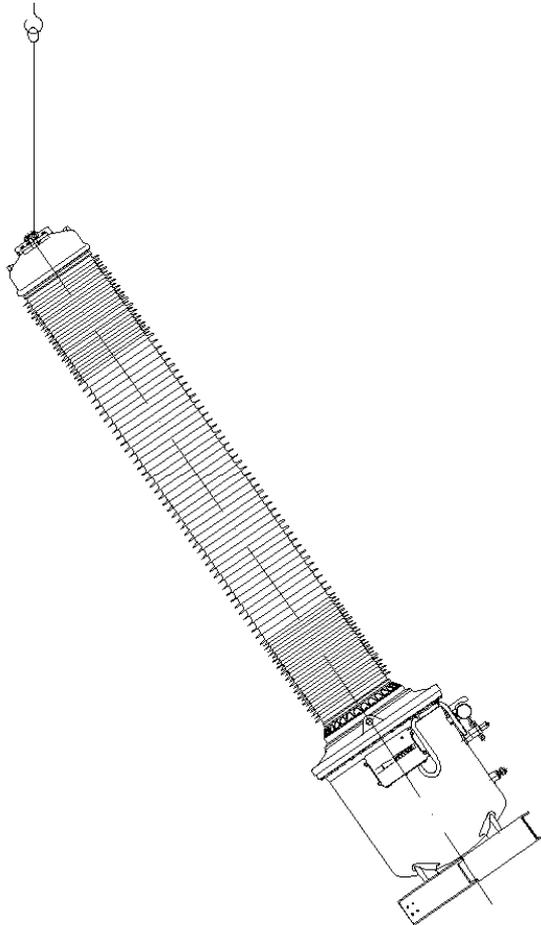


Bild 6: Aufstellen des Wandlers

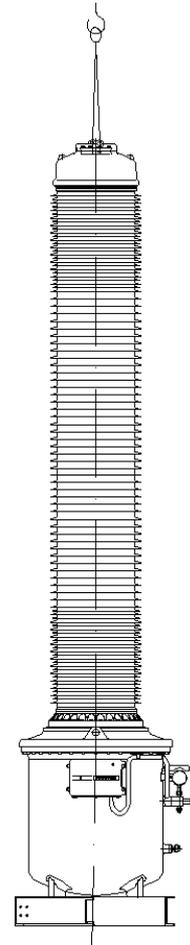


Bild 7: Heben des Wandlers

Bei Unebenheit der Aufstellfläche Wandlerfüße unterfüttern.

3.4 Anschließen

3.4.1 Primär-Anschluss

Vor der Montage

- Ringschrauben an den Primäranschlüssen entfernen.
- die Aluminium-Oxidschicht auf der Kontaktfläche entfernen und anschließend Kontaktflächen mit Kontaktfett einstreichen.

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 9 von 13

3.4.2 Sekundär-Anschlüsse

Bei der Auslieferung der Wandler wird von jeder Wicklung des Spannungswandlers ein Ende an Erde gelegt.

Für die Ausführung mit Bolzen erfolgt die Erdung durch Montage einer Verbindungs-lasche auf die Erdschiene.

Primärwicklungsende „N“ („X“) immer erden! (s. auch Punkt 3.4.5)

⇒ **Spannungswandler-Sekundärwicklungen dürfen nie kurzgeschlossen werden!**

3.4.3 Erdungs-Anschlüsse

Vor der Montage die Aluminium-Oxidschicht auf der Kontaktfläche entfernen, anschlies-send Kontaktflächen mit Kontaktfett einstreichen.

3.4.4 Erden von offenen Dreieck-Wicklungen

Sicherstellen, dass nur ein Punkt des offenen Dreieck-Kreises geerdet ist!

3.4.5 Erden der Hochspannungs-Wicklung

Das Ende der Hochspannungs-Wicklung „N“ („X“) muss jederzeit geerdet sein!

3.4.6 Anzugsdrehmomente

Sekundär-Bolzen M10	10 Nm
Erdanschluss	72 Nm
Klemmenkasten-Deckel	10 Nm

3.5 Befüllen

Vor Inbetriebnahme ist der Wandler auf den Betriebsdruck gemäß Leistungsschild mit SF6-Gas über den Füllanschluss zu befüllen.

4 Wartung

4.1 Gasüberwachung

Die Kontrolle der Gasdichtigkeit erfolgt über den Dichtewächter und seine Meldekontakte.

4.2 Pflege

Äussere Reinigung gemäss internen Vorschriften des Betreibers.

MU-2100_D_EGF245-550_Rev6.docx	31.05.2017	Seite 9
--------------------------------	------------	---------

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 10 von 13

Belüftungssieb im Klemmenkasten auf Sauberkeit kontrollieren.

4.3 Primär-Anschlüsse

Überprüfung der elektrischen Anschlüsse.

4.4 Überprüfung des Dichtewächters

Eine Überprüfung des Dichtewächters sollte im Rahmen der normalen Anlagenrevision erfolgen. Eine Anleitung zur Benutzung des Prüfanschlusses kann bei Bedarf angefordert werden.

ACHTUNG: Das Lösen des Dichtewächters (s. Bild 9) für die Überprüfung ist nicht erforderlich. Sollte wider Erwarten ein Austausch erforderlich werden erfolgt das Lösen des Dichtewächters an der Überwurfmutter der Manometer-Anschlusskupplung (s. Bild 8). Bei der Montage des Dichtewächters darf diese Überwurfmutter (SW 32) nur handfest oder **äußerst vorsichtig mit einem Schlüssel angezogen werden!**

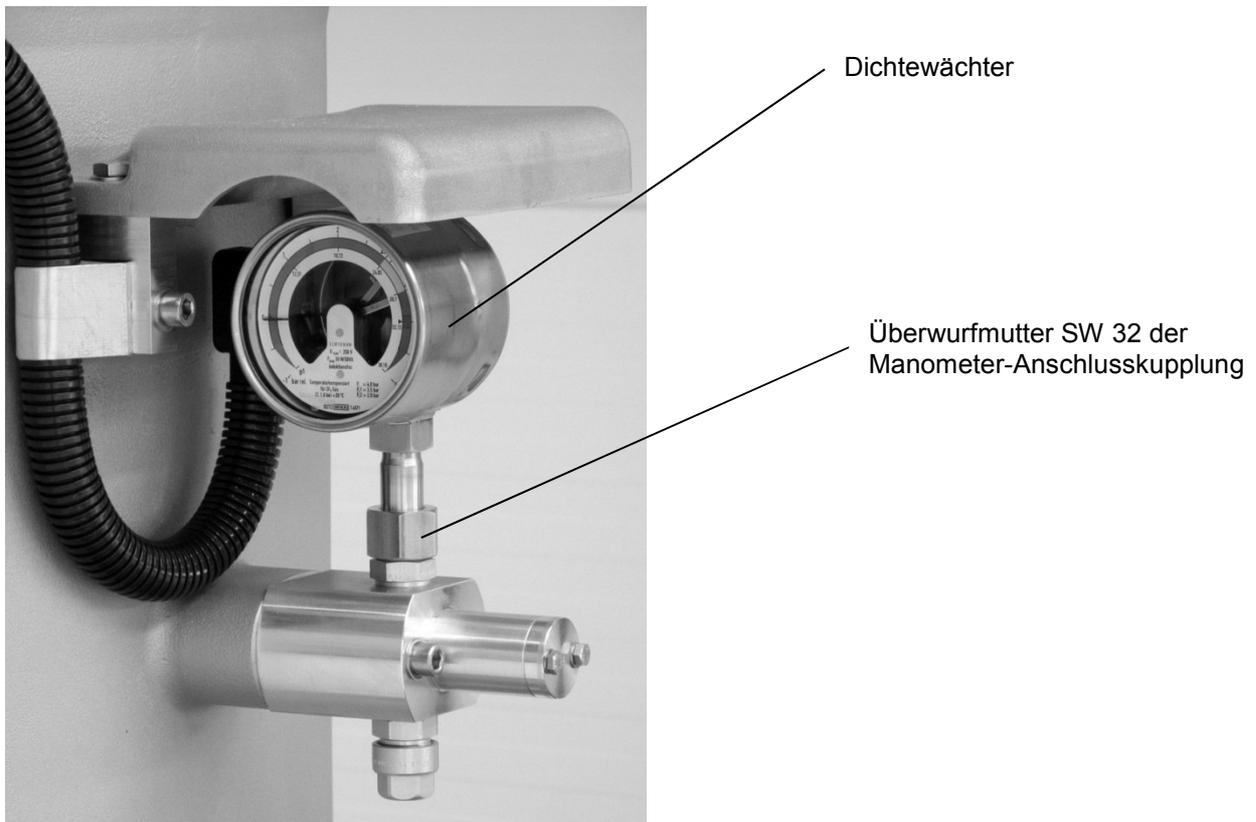


Bild 8: Dichtewächter-Anschluss

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 11 von 13

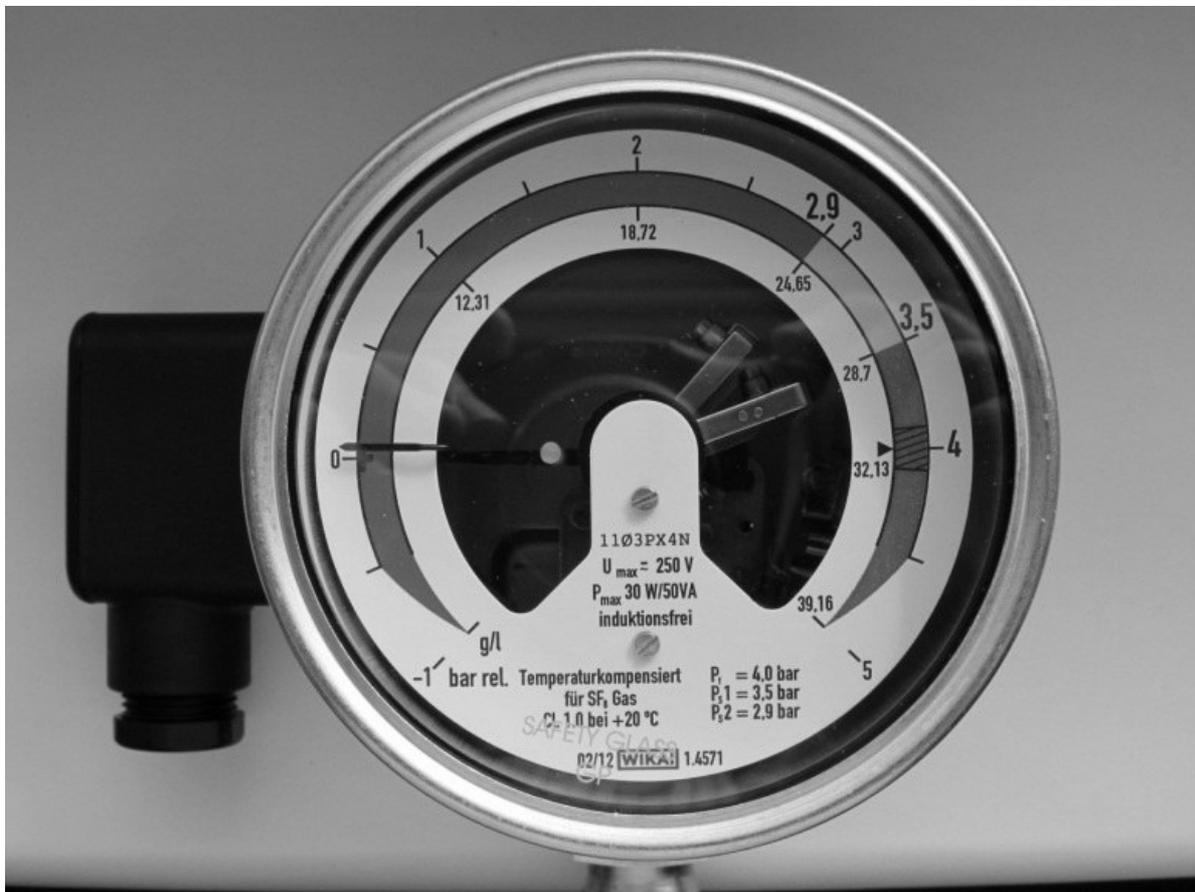


Bild 9: Dichtewächter

Füllen des Wandlers:

Die Kontrolle des Fülldrucks erfolgt im Normalfall über den temperaturkompensierten Dichtewächter.

Wenn aus der Flasche gefüllt wird:

Auffüllen zunächst nur auf ca. 80% des Nenn-Betriebsdrucks $p_e = 2.6 \text{ bar} / 20^\circ\text{C}$. Nach ca. 4 Stunden kann auf den Nenn-Betriebsdruck gefüllt werden.

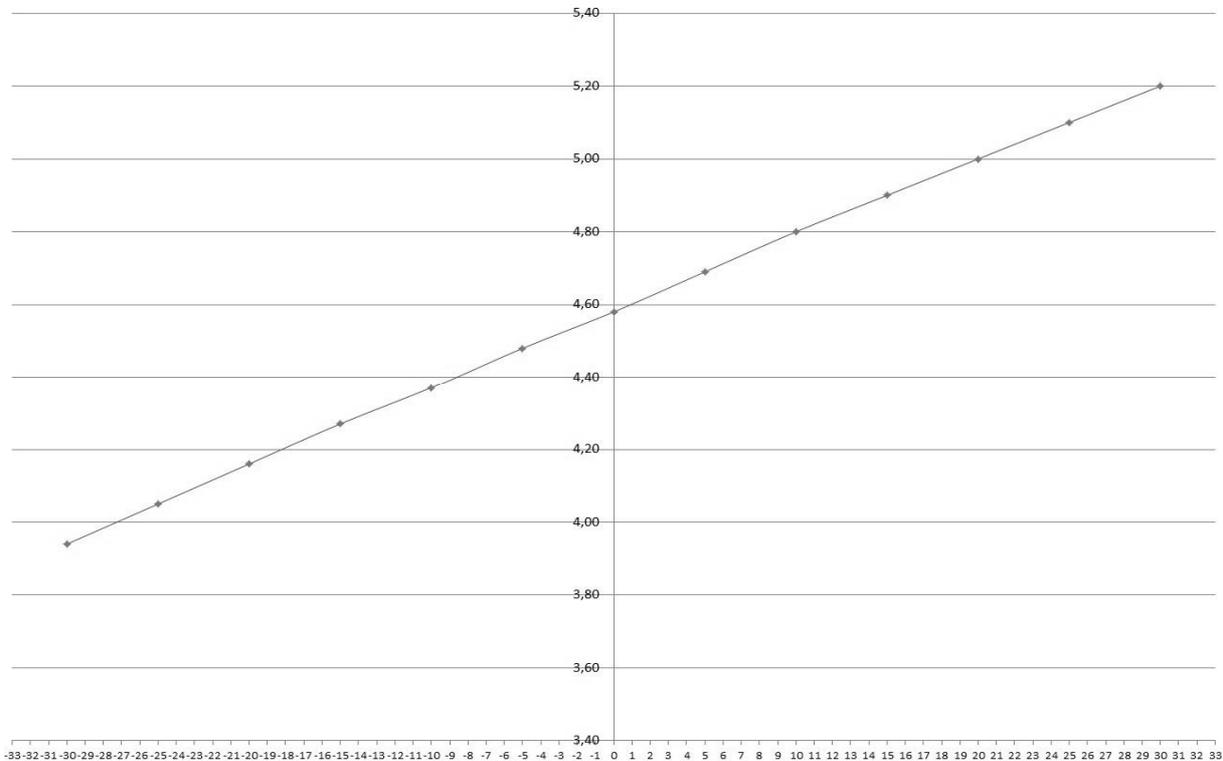
Bei einer Druckkontrolle über ein nicht temperaturkompensiertes Manometer gilt die folgende Tabelle bzw. das folgende Diagramm.

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 12 von 13

Fülldiagramm

Fülltabelle Temperatur - Druck							
Temperatur	Druck	Temperatur	Druck	Temperatur	Druck	Temperatur	Druck
-30	3,94	-15	4,27	1	4,6	16	4,92
-29	3,96	-14	4,29	2	4,63	17	4,94
-28	3,98	-13	4,31	3	4,65	18	4,96
-27	4	-12	4,33	4	4,67	19	4,98
-26	4,03	-11	4,35	5	4,69	20	5
-25	4,05	-10	4,37	6	4,71	21	5,02
-24	4,07	-9	4,39	7	4,73	22	5,04
-23	4,09	-8	4,42	8	4,75	23	5,06
-22	4,11	-7	4,44	9	4,77	24	5,08
-21	4,14	-6	4,46	10	4,8	25	5,1
-20	4,16	-5	4,48	11	4,81	26	5,12
-19	4,18	-4	4,5	12	4,84	27	5,14
-18	4,2	-3	4,52	13	4,86	28	5,16
-17	4,22	-2	4,54	14	4,88	29	5,18
-16	4,24	-1	4,56	15	4,9	30	5,2
		0	4,58				
Temperatur in °C							
Druck in bar (abs)							

Freiluft-Spannungswandler mit SF6-Isolation Typ EGF 245...550			MU 2100 Deutsch
Prozessverantwortung: WEA	Freigegeben: STR	Rev. 6 / 31.05.2017	Seite 13 von 13


Der Hersteller / Lieferant:

PFIFFNER Deutschland GmbH
 Zusestrasse 6
 D-25524 Itzehoe

Tel: +49 4821 408 27-0
 Fax: +49 4821 408 27-29
 Home page: www.pfiffner-deutschland.de