

# Prüfröhrchen

## SF<sub>6</sub>- Zersetzungsprodukte

### Bestell-Nr.: D5085838



#### Gebrauchsanleitung

##### 1 Anwendung

Prüfung der Gasfüllung von Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>)-gefüllten Hochspannungs-Schaltanlagen auf Gehalt an reduzierend wirkenden Zersetzungsprodukten. Solche Zersetzungsprodukte entstehen durch Funken oder Lichtbögen. Sie bestehen aus u.a. Schwefeltetrafluorid (SF<sub>4</sub>), Dischwefeldifluorid (S<sub>2</sub>F<sub>2</sub>), Dischwefeldekafluorid (S<sub>2</sub>F<sub>10</sub>), sowie bei Anwesenheit von Sauerstoff oder sauerstoffhaltigen Verbindungen, z.B. Wasserdampf, aus Thionylfluorid (SOF<sub>2</sub>) und Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>).

##### 2 Probenahmeverrichtung

MSA AUER probenahmeset SF<sub>6</sub>-Zersetzungsprodukte. Handhabung entsprechend zugehöriger Gebrauchsanleitung. Der Druckminderer der Probenahmeverrichtung ist auf einen festen Hinterdruck von 50 mbar eingestellt und liefert gegen Atmosphärendruck einen konstanten Volumenstrom von ca. 3 l/min Luft. Der Volumenstrom des Schwefelhexafluorids durch das Prüfröhrchen SF<sub>6</sub>-Zersetzungsprodukte beträgt dann ca. 0,12 l/min konstant.

##### 3 Anzeigebereich

0,5...15 ppm, bezogen auf Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), bei einer Gasprobe von ca. 0,6 l.

##### 4 Anzeigeprinzip/Farbumschlag

Reaktion der SF<sub>6</sub>-Zersetzungsprodukte, soweit sie vierwertigen oder zweiwertigen Schwefel enthalten, mit Iod. Iod wird zu Iodid reduziert. Schwefelhexafluorid reagiert nicht. Farbumschlag: violett → weiß

##### 5 Durchführung eines Tests

- Probenahmeverrichtung direkt oder über einen Adapter an den Meßanschluß der Schaltanlage montieren.
- Prüfröhrchenspitzen abbrechen.
- Prüfröhrchen dicht in Prüfröhrchenaufnahme der Probenahmeverrichtung einsetzen. Pfeil auf Prüfröhrchen muß von der Probenahmeverrichtung wegzeigen.
- Ventil des Bypasses an der Probenahmeverrichtung öffnen.
- Probenahmeverrichtung ca. 5 Sekunden lang mit Testgas spülen.
- Bypass-Ventil schließen. Es beginnt nun die Meßzeit.
- Testgas 5 Minuten lang (Volumenstrom ca. 0,12 l/min, Testgasvolumen ca. 0,6 l) durch das Prüfröhrchen leiten.
- Nach Ablauf von 5 Minuten Meßanschluß der Schaltanlage schließen. Prüfröhrchen aus Probenahmeverrichtung herausnehmen.
- Anzeige am Ende der Farbzone innerhalb 2 Minuten nach Beendigung der Prüfung in Skalenteilen ablesen.
- Anzeige entsprechend Tabelle auswerten.

Skalenteile (SKT)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Konzentration der SF <sub>6</sub> -Zersetzungsprodukte (ppm)	0,5	1	2	3	4	6	9	12	15

##### 6 Einsatzhinweise

- Es wird die Summe der reduzierenden Zersetzungsprodukte als SO<sub>2</sub> erfaßt.
- Eine Aufhellung der Anzeigeschicht von violett nach hellviolett oder hellbraun nicht als Anzeige bewerten. Nur die Länge der vollständig zu weiß entfärbten Schicht zur Ablesung heranziehen.
- Gebrauchte Prüfröhrchen können nicht nochmals verwendet werden.

##### 7 Einfluß von Temperatur und Feuchte

Prüfröhrchen können ohne Korrektur der Anzeige verwendet werden von 5°C bis 35°C und bis 90% RF (36 g/m<sup>3</sup> bei 35°C).

##### 8 Meßunsicherheit

Wegen der wechselnden chemischen Zusammensetzung der SF<sub>6</sub>-Zersetzungsprodukte kann die Anzeige nur als halbquantitativ bewertet werden.

##### 9 Lagerung und Transport

Bei max. 25°C und vor Licht geschützt. Verfalldatum: s. Rückseite der Packung.

##### 10 Sicherheitsratschläge/Entsorgung

Für die Füllmasse gilt (gemäß Gefahrstoffverordnung vom April 1990): Gefahrenbezeichnung R: 20/21/22. Sicherheitsratschläge S: 2-23-24/25. Prüfröhrchen nicht in unbefugte Hände gelangen lassen. Bei der Entsorgung sind die jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

5085-838/05

\*geprüft nach DIN 33 882

# Tubes Colorimétriques

## Produits de décomposition du SF<sub>6</sub>

### Numéro de commande: D5085838



#### Instructions d'utilisation

##### 1 Applications

Détection des produits de décomposition (fortement réducteurs) de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) utilisé comme isolant électrique dans les commutateurs haute tension. Ces produits se forment lors d'étincelles ou arcs électriques. Ils sont constitués, principalement, de tétrafluorure de soufre (SF<sub>4</sub>), difluorure de soufre (S<sub>2</sub>F<sub>2</sub>), décafluorure de soufre (S<sub>2</sub>F<sub>10</sub>). En présence d'oxygène ou de composés d'oxygène (par ex. vapeur d'eau) peuvent apparaître le fluorure de thionyle (SOF<sub>2</sub>) et le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

##### 2 Système de prélèvement

Kit d'échantillonnage pour détection des produits de décomposition du SF<sub>6</sub>. Respecter les instructions d'utilisation correspondantes. Le réducteur de pression de ce dispositif est réglé à 50 mbar et délivre un débit constant de l'air de 3l/min environ dans le tube colorimétrique.

##### 3 Echelles de mesure

0,5 ppm ... 15 ppm exprimés en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) pour un échantillon de 0,6 l environ.

##### 4 Réaction chimique et changement de couleur

Réaction des produits de décomposition du SF<sub>6</sub> (dans la mesure où ils contiennent du soufre bivalent ou tétravalent) avec l'iode. Réduction de l'iode en iodure. Le hexafluorure de soufre ne réagit pas. Changement de couleur: violet → blanc

##### 5 Procédure d'échantillonnage

- Raccorder le kit d'échantillonnage directement, ou par l'intermédiaire d'un adaptateur, à la sortie correspondante du commutateur haute tension.
- Brisser les extrémités du tube.
- Insérer le tube fermement dans le porte tube du système d'échantillonnage. La flèche dessinée sur le tube colorimétrique doit être dirigée vers l'extérieur du système.
- Ouvrir le robinet du by-pass et laisser l'ensemble se purger pendant 5 secondes avec le gaz à tester.
- Refermer le robinet du by-pass. A ce moment commence le temps d'échantillonnage.
- Laisser le gaz passer dans le tube pendant 5 minutes (débit approx. 0,12 l/min, volume échantillon approx. 0,6 l) puis fermer la prise de gaz de l'installation électrique à vérifier.
- Enlever le tube colorimétrique du système.
- Lire la graduation à la fin de la zone colorée dans les 2 minutes qui suivent la prise d'échantillon. La traduire en concentration selon le tableau ci-après:

graduations en SKT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
concentrations des produits de décomposition du SF <sub>6</sub> en ppm	0,5	1	2	3	4	6	9	12	15

##### 6 Précautions d'emploi

- La somme des produits de décomposition (fortement réducteurs) est indiquée en SO<sub>2</sub>.
- Une éclaircissement de la couche indicatrice, de violet en violet clair ou brun clair, ne doit pas être pris en compte. Ne retenir, pour la lecture, que la zone devenue complètement blanche.
- Les tubes ne peuvent pas être réutilisés après emploi.

##### 7 Conditions d'échantillonnage

Les tubes peuvent être utilisés sans compensation de lecture entre 5°C et 35°C (41°F et 95°F) et jusqu'à 90 % d'humidité relative (36 g/m<sup>3</sup> à 35°C [95°F]).

##### 8 Précision

En raison de la composition chimique variable des produits de décomposition de l'hexafluorure de soufre, la concentration ne doit être prise en considération que semi-quantitativement.

##### 9 Stockage et transport

Jusqu'à 25°C (77°F) à l'abri de la lumière. Date de péremption: voir au dos de la boîte.

##### 10 Mesures de sécurité

Pour le contenu des tubes, les indications de danger suivantes s'appliquent: R: 20/21/22. Conseils de prudence S: 2-23-24/25. Emploi limité aux personnes autorisées. Pour l'élimination, observer les consignes applicables dans chaque pays.

# Detector Tube

## SF<sub>6</sub> Decomposition Products

### Part No.: 804433



#### Instructions for Use

##### 1 Application

Detection of decomposition products - which act as reducing agent - in the sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) insulation gas blanket used in high voltage switchgear. These decomposition products are produced by sparks or arcing. They consist, among others, of sulfur tetrafluoride (SF<sub>4</sub>), disulfur difluoride (S<sub>2</sub>F<sub>2</sub>), disulfur decafluoride (S<sub>2</sub>F<sub>10</sub>) and in presence of oxygen or oxygen compounds (e.g. water vapor), of thionyl fluoride (SOF<sub>2</sub>) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>).

##### 2 Sampling Device

MSA AUER sampling system for detecting SF<sub>6</sub>decomposition products. Operation according to included instructions for use. The pressure reducer of the sampling device is adjusted to a fix pressure of 50 mbar and supplies a constant air flow approx. 3l/min against atmospheric ambient pressure. This is equivalent to a constant flow of approx. 0.12 l/min of sulfur hexafluoride through the detector tube.

##### 3 Measuring Range

0,5 ppm ... 15 ppm, expressed as sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), for a gas-sample of approx. 0,6 l.

##### 4 Chemical Reaction and Color Change

Reaction of SF<sub>6</sub> decomposition products, containing bivalent or tetravalent sulfur, with iodine. Iodine is reduced to iodide. Sulfur hexafluoride does not react. Color change: violet → white

##### 5 Sampling Procedure

- Connect sampling system directly or by means of an reduction piece to sampling adapter of the switchgear.
- Break off both tube tips.
- Insert detector tube tightly into tube adapter of sampling system. Arrow on tube must point away from the sampling system.
- Open bypass valve of sampling system.
- Flush sampling system with test gas for approx. 5 seconds.
- Close bypass valve. From this moment sampling time is running.
- Test gas is passed for 5 minutes through the detector tube (flow approx. 0,12 l/min, sample volume approx. 0,6 l).
- After 5 minutes stop sampling process by closing sampling adapter of switchgear. Extract detector tube from sampling system.
- Read indication as arbitrary values at end of color zone within 2 minutes after sampling.
- Evaluate indication according to table.

scale values (SKT)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
concentration of SF <sub>6</sub> -decomposition (ppm)	0,5	1	2	3	4	6	9	12	15

##### 6 General Informations and Cautions

- The sum of all reducing decomposition products will be expressed as sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>).
- A gradual brightening of the indicating layer from violet to light violet or light brown must not be evaluated. The length of the completely discolored (white) zone only has to be taken as indication.
- Used detector tubes cannot be used repeatedly.

##### 7 Influence of Temperature and Humidity

Detector tubes can be used without compensation of the reading between 5°C and 35°C (41°F and 95°F) and up to 90% rh (36g/m<sup>3</sup> at 35°C [95°F])

##### 8 Overall Uncertainty

Due to the varying chemical composition of SF<sub>6</sub> decomposition products the indication can only be considered to be semi-quantitative.

##### 9 Storage and Transport

Up to 25°C (77°F) and protected from light. Expiration date: see back of package.

##### 10 Safety Advice/Disposal

For tubes contents the following indications of danger apply: R 20/21/22. Safety advice S: 2-23-24/25. Tubes must be kept away from unauthorized persons. For disposal as waste observe the legal regulations applicable in the individual country of use.

Manufactured by MSA AUER GmbH, Germany

# Tubos Detectores

## Productos de Descomposición de SF<sub>6</sub>

### No de pedido: D5085838



#### Modo de empleo

##### 1 Aplicación

Detección de productos de descomposición - que actúan como agentes reductores - en el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) que se utiliza como gas aislante en aparellajes de alta tensión. Estos productos de descomposición son producidos por las chispas o arcos eléctricos. Son, entre otros, de tetrafluoruro de azufre (SF<sub>4</sub>), difluoruro bisulfuro (S<sub>2</sub>F<sub>2</sub>), decafluoruro disulfuro (S<sub>2</sub>F<sub>10</sub>) y en presencia de oxígeno o compuestos oxigenados (p. ej. vapor de agua) de fluoruro de tionilo (SOF<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

##### 2 Aparato de Muestreo

El sistema de muestreo MSA AUER para la detección de productos de descomposición del SF<sub>6</sub> funciona según las instrucciones de uso que se incluyen. El reductor de presión del aparato de muestreo se ajusta a una presión fija de 50 mbar y proporciona un flujo constante de aire aprox. 3 l/min. a la presión atmosférica. Esto equivale a un flujo constante de SF<sub>6</sub> de aprox.0,12 l/min. a través del tubo detector.

##### 3 Campo de Medida

0,5 ppm ... 15 ppm, expresado como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), para una muestra de gas de aprox. 0,6 l.

##### 4 Reacción Química y Cambio de Color

Reacción de productos de descomposición de SF<sub>6</sub> que contienen azufre bivalente o tetravalente, con yodo. El yodo se reduce a yoduro. El hexafluoruro de azufre no reacciona. Cambio de color: violeta → blanco

##### 5 Procedimiento de Muestreo

- Comprobar estanqueidad de la bomba.
- Romper ambas puntas del tubo.
- Insertar el tubo detector firmemente en la bomba.
- Gas-Tester, Kwik-Draw Pump, ThumbPump Sampler: La flecha del tubo indicador debe indicar en dirección a la bomba. Toximeter II: insertar el tubo indicador en la entrada de aire (flecha blanco). La flecha del tubo indicador debe indicar en dirección a la bomba. Factor: ver la caja.
- Efectuar 1 o 3 emboladas.
- Leer la indicación al final de la zona coloreada en seguida después de segunda embolada.
- Los tubos acción usados pero que no presenten cambio de color pueden utilizarse hasta 3 veces en el mismo día.
- Duración de una embolada: 20 ... 30 segundos.

valores arbitrarios (SKT)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
concentración de productos de descomposición SF <sub>6</sub> ppm	0,5	1	2	3	4	6	9	12	15

##### 6 Información General y Advertencias

- La suma de todos los productos reductores de descomposición de SF<sub>6</sub> viene expresada en dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).
- No debe evaluarse una decoloración gradual de la capa indicadora de violeta a violeta claro o marrónclaro. Solamente la longitud de la zona completamente decolorada (blanca) debe ser tomada como válida.
- Los tubos detectores usados no pueden ser reutilizados.

##### 7 Influencia de la Temperatura y Humedad

Los tubos detectores pueden utilizarse sin compensación de la lectura a temperaturas entre 5°C y 35°C (41°F y 95°F) y hasta 90% rh (equivalente a 36 g/m<sup>3</sup> a 35°C [95°F]).

##### 8 Exactitud

Debido a la variable composición química de los productos de descomposición de SF<sub>6</sub> la medición solo puede considerarse como semi-cuantitativa.

##### 9 Almacenaje y Transporte

Hasta 25°C (77°F) y protegidos de la luz. Fecha de caducidad: Ver la parte posterior de la caja.

##### 10 Precauciones para el Manejo y Vertido

Para el contenido del tubo se aplican los siguientes indicaciones de peligro: R: 20/21/22. Consejos de prudencia S: 2-23-24/25. Los tubos deben mantenerse fuera del alcance de personas no autorizadas. Respecto al vertido, deben observarse las prescripciones legales vigentes en el país donde se usan.

Fabricado por MSA AUER GmbH, Alemania

