# Base Load Power Hub (BLPH)

## FUGITIVE EMISSION PROCEDURE

Document Number: 1724000518-QC-PRO-00014

Document Class: 2

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 02 | 16/09/2024 | Accepted For Construction (AFC) | Bianchi R. | Delponte P.L. | Bianchi R. |
| 01 | 05/07/2024 | Accepted For Construction (AFC) | Di Virgilio L. | Delponte P.L. | Bianchi R. |
| 00 | 08/05/2024 | Issue for Review (IFR) | Di Virgilio L. | Delponte P.L. | Bianchi R. |
| Rev. | Date | Description | Prepared | Reviewed | Approved |

technical



This document undergoes an issuance cycle within EDMS "Fusionlive".
Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

Table of Contents


| SH. | DESCRIPTION | REVISIONS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 00 | 01 | 02 | | | | | |
| 1 | Cover | X | X | X | | | | | |
| 2 | Table of Contents | X | X | X | | | | | |
| 3 | Revision / Change Log | X | X | X | | | | | |
| 4 ÷ 10 | FUGITIVE EMISSION PROCEDURE (IL-84) | X | X | X | | | | | |




This document undergoes an issuance cycle within EDMS "Fusionlive".
Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

## Revision / Change Log

| Rev. | Description |
|---|---|
| 00 | Issue for Review (IFR) |
| 01 | Accepted For Construction (AFC) |
| 02 | Accepted For Construction (AFC) |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## HOLDS LIST

| No. | Description |
|---|---|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |



This document undergoes an issuance cycle within EDMS "Fusionlive".
Its distribution is electronically controlled. Once printed shall be considered as "NOT CONTROLLED" copy

## INDICE


1 SCOPO ..... 2
. SCOPE ..... 2
2 RIFERIMENTI ..... 2
. REFERENCES ..... 2
3 TERMINI E DEFINIZIONI ..... 2
. TERMS AND DEFINITIONS ..... 2
4 STRUMENTO DI RILEVAMENTO DELLE PERDITE ..... 3
. MONITORING INSTRUMENT ..... 3
5 GAS DI CALIBRAZIONE ..... 3
. CALIBRATION GASES ..... 3
6 REQUISITI PER IL TEST ..... 4
. REQUIREMENTS FOR THE TEST ..... 4
7 PROCEDURA DI CALIBRAZIONE ..... 5
. CALIBRATION PROCEDURES ..... 5
8 PREPARAZIONE DELLA VALVOLA PER IL TEST ..... 5
. PREPARING THE VALVE FOR THE TEST ..... 5
9 RILEVAMENTO DELLE PERDITE ..... 5
. MEASUREMENT ..... 5
ANNEX 1 ..... 7


| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 08/02/2024 | First issue | RB | PLD | GS |
| **REV** | **DATE** | **DESCRIPTION** | **PREPARED** | **CHECKED** | **APPROVED** |

## 1 SCOPO

Il presente documento definisce la procedura di prova per la valutazione delle perdite verso l'esterno delle guarnizioni del corpo di valvole di sicurezza destinate a servizi con fluidi pericolosi e sostanze volatili inquinanti. La metodologia adottata prevede l'uso di un rilevatore di perdite di elio, dotato di una sonda di rilevamento (sniffer), per la concentrazione di elio dovuta alle emissioni dalle guarnizioni.
Il fluido di prova è elio.
Le misurazioni sono effettuate, come indicato in ISO 15848-1 Section B1.1, secondo quanto descritto nel metodo EPA 21

## . SCOPE

This document defines the testing procedure for evaluation of external leakage of body joints of the safety valves intended for application in volatile air polluants and hazardous fluids. The method specifies the use of a helium leak detector, fitted with a detector probe (sniffer), to measure helium concentration due to emissions from body seals.
The test fluidi s helium
The measurements are made, as indicated in ISO 15848-1 B1.1, according to the principle described in EPA method 21.

## 2 RIFERIMENTI

Di seguito vengono riportate le normative e i documenti considerati come riferimento.

*ISO 15848-1*
- Industrial valves – Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions

*EPA –METHOD 21*
- Environmental Protection Aency,Determination of volatile organic compound leak. Federal Regulations, Title 40, Part 60, Appendix A Reference Method 21, Reference Method 21. Washingon,D.C. U.S. Governemnt Printing Office.

## . REFERENCES

Here below is possible to find the standards and the documents used as a reference

## 3 TERMINI E DEFINIZIONI

- *Concentrazione di definizione della perdita*: concentrazione locale di elio sulla superficie di una fonte di perdita che indica la presenza della perdita. Essa è una lettura specifica dello strumento.
- *Gas di calibrazione*: concentrazione di elio approssimativamente uguale alla concentrazione di definizione della perdita.
- *Nessuna emissione rilevabile:* qualsiasi concentrazione di elio sulla superficie di una potenziale perdita (corretta dalla concentrazione locale di elio nell'ambiente) che è inferiore al valore corrispondente alla specifica di leggibilità dello strumento (il 2,5% della concentrazione di definizione della perdita specificata) e che indica che non è presente una perdita.
- *Precisione di calibrazione:* Grado di convergenza tra le misurazioni dello stesso valore noto, espresso come percentuale relativa della differenza media tra le letture dello strumento e la concentrazione nota rispetto alla concentrazione nota.
- *Tempo di risposta:* Intervallo di tempo che intercorre tra una variazione graduale della concentrazione di elio all'ingresso del sistema di campionamento e il momento in cui viene raggiunto il 90% del valore finale corrispondente, visualizzato sul master di lettura dello strumento.

## . TERMS AND DEFINITIONS

- *Leak definition concentration:* local helium concentration at the surface of a leak source that indicates that the leak is present. The leak definition is a specified instrument meter reading.
- *Calibration gas:* concentration of helium approximately equal to the leak definition concentration.
- *No detectable emission*: any helium concentration as a potential leak surface (adjusted for local helium ambient concentration) that is less than a value corresponding to the instrument readability specification (the 2.5 percent of the specified leak definition concentration) and which indicated that a leak is not present
- *Calibration precision:* Degree of agreement between measurement of the same know value, expressed as the relative percentage of the average difference between the meter readings and the known concentration to the known concentration
- *Response time:* Time interval from a step change in helium concentration at the input of the sampling system to the time at which 90% of the corresponding final value is reached as displayed on the instrument readout master

## 4 STRUMENTO DI RILEVAMENTO DELLE PERDITE

***Specifiche***

Il tipo di strumento per la rilevazione dell'elio può includere, ma non solo, lo spettrometro di massa, assorbimento infrarosso e screening molecolare.

Sia l'intervallo di risposta lineare che l'intervallo misurabile dello strumento devono comprendere la concentrazione di definizione della perdita specificata in tabella 1.

È possibile utilizzare una sonda di diluizione per portare la concentrazione di elio all'interno di questo intervallo, tuttavia le specifiche relative al diametro della sonda del campione di elio devono essere rispettate.

La scala del misuratore dello strumento deve essere leggibile al ±2,5% della concentrazione di definizione della perdita specificata quando si esegue un'indagine sulle emissioni non rilevabili.

Lo strumento deve essere dotato di una pompa azionata elettricamente per garantire che il fluido campione venga fornito al rilevatore a una portata costante. La portata della sonda deve essere compresa tra 0,5 l $min^{-1}$ e 1,5 l $min^{-1}$. Il valore tipico della portata della sonda per lo spettrometro di massa ad elio è di 1 $cm^3$ $s^{-1}$.

Lo strumento deve essere dotato di una sonda o di una prolunga della sonda per il campionamento con un diametro esterno non superiore a 6,4mm, con un'unica apertura terminale per l'ammissione del campione.

***Criteri di prestazione***

La pompa dello strumento, la sonda di diluizione, la sonda del campione e il filtro della sonda, utilizzati durante il test, devono essere sul posto durante la determinazione del tempo di risposta.

La precisione della calibrazione deve essere pari o inferiore al 10% del valore del gas di calibrazione.

***Valutazione dello strumento***

Un test di precisione dello strumento deve essere eseguito prima di utilizzare lo strumento di analisi, e, successivamente, ogni tre mesi o prima dell'utilizzo successivo, se l'utilizzo successivo non sarà entro i tre mesi.

## 5 GAS DI CALIBRAZIONE

Il rilevatore è calibrato in termini di parti per milione in volume (ppmv).

I gas di calibrazione richiesti per il monitoraggio e la valutazione delle prestazioni dello strumento sono:

- un gas di azzeramento (aria, meno di 10 ppmv di elio)
- una miscela di gas di calibrazione in aria approssimativamente uguale a quella indicata come definizione di perdita specificata nella tabella 1.

In alternativa, il rilevatore può anche essere calibrato in termini di Pa-$m^3$/s o mbar 1/s di elio. In questo caso, possono essere

## . MONITORING INSTRUMENT

***Specifications***

The helium instrument detector type may include, but is not limited to, mass spectrometry, infrared absorption, and molecular screening.

Both the linear response range and the measurable range of the instrument shall encompass the leak definition concentration specified in table 1.

A dilution probe assembly can be used to bring the helium concentration within this range, however, the specification for helium sample probe diameter shall still met.

The scale of the instrument meter shall be readable to ±2.5% of the specified leak definition concentration when performing a no-detectable emission survey.

The instrument shall be equipped with an electrically driven pump to ensure that a sample is provided to the detector at a constant flow rate. The probe flow rate shall be between 0.5 l $min^{-1}$ and 1.5 l $min^{-1}$. Typical value of probe flow rate for helium mass spectrometer is 1 $cm^3$ $s^{-1}$.

The instrument shall be equipped with a probe or probe extension for sampling not exceed 6.4mm in outside diameter, with a single end opening for admission of sample.

***Performance criteria***

The instrument pump, dilution probe, sample probe and probe filter, which is used during testing, shall be in place during the response time determination.

The calibration precision shall equal to or less than 10% of the calibration gas value.

***Performance evaluation requirement***

The calibration precision test shall be completed prior to placing the analyser into service, and at subsequent three-month intervals or at the next use, whichever is later.

## . CALIBRATION GASES

The monitoring instrument is calibrated in terms of parts per million by volume (ppmv).

The calibration gases required for monitoring and instrument performance evaluation are:

- a zero gas (air, less than 10 ppmv helium)
- a calibration gas in air mixture approximately equal to the leak definition specified in table 1.

Alternatively, the monitoring instrument can also be calibrated in terms of Pa·$m^3$/s or mbar 1/s of helium. In this case, calibration leak standards can be either a permeation or

usati degli strumenti con perdita calibrata a permeazione o capillare.

La tipologia di perdita calibrata da utilizzare è scelta in base al tipo di rilevatore o dal requisito di sensibilità richiesto.

- Uno strumento con perdita calibrata di tipo a permeazione è uno strumento con perdita calibrata di tipo a permeazione attraverso vetro fuso o quarzo. Lo standard deve avere un tasso di perdita di elio nell'intervallo compreso tra $1x10^{-6}$ mbar l $s^{-1}$ e $1x10^{-10}$mbar l $s^{-1}$ (da $1x10^{-7}$ Pa $m^3s^{-1}$ a $1x10^{-11}$ Pa-$m^3s^{-1}$).
- Uno strumento con perdita di tipo capillare deve avere una perdita calibrata di tipo capillare attraverso un tubo. Lo standard deve avere un tasso di perdita uguale o inferiore alla sensibilità di prova richiesta per la concentrazione percentuale effettiva di prova del gas tracciante selezionato.

Se si utilizzano miscele di gas di calibrazione in bombola, queste devono essere analizzate e certificate dal produttore con un'accuratezza di ±2% e devono essere analizzate nuovamente o sostituite al termine della durata di conservazione specificata. In alternativa, i gas di calibrazione possono essere preparati dall'utente secondo qualsiasi procedura di preparazione degli standard gassosi accettata che produca una miscela accurata entro il ±2 %. I campioni di gas preparati per la calibrazione devono essere sostituiti ogni volta che sono stati utilizzati in una giornata, a meno che non si possa dimostrare che la degradazione non si verifica durante la conservazione.

## 6 REQUISITI PER IL TEST

**Effetto della temperatura**

Più alta è la temperatura del componente, più alta è la pressione di vapore di saturazione. Di conseguenza, la temperatura può modificare la misurazione della concentrazione. La misurazione deve essere effettuata in un luogo in cui la temperatura rimanga stabile indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne.

**Effetto delle condizioni atmosferiche**

Le misure di tenuta tramite sniffing sono particolarmente sensibili alle variazioni dell'atmosfera gassosa.
Ciò è particolarmente vero per:
- misure all'aperto e
- misure ad alta sensibilità

L'atmosfera all'interno del locale in cui avvengono le perdite deve essere tranquilla e le aperture devono rimanere chiuse per tutta la durata della misurazione.

**Sicurezza**

Livelli elevati di pressione dell'elio o condizioni di vuoto, insieme a temperature elevate, richiedono l'applicazione di regole di sicurezza da parte degli operatori durante le prove e le misurazioni.

capillary type standard.

The type of leak standard used shall be established by the instrument or system sensitivity requirement.

- A permeation type leak standard shall be a calibrated permeation type leak through fused glass or quartz. The standard shall have a helium leakage rate in the range of $1x10^{-6}$ mbar·l·$s^{-1}$ to 1 x $10^{-10}$ mbar l $s^{-1}$ ($1x10^{-7}$ Pa·$m^3$·$s^{-1}$ to $1x10^{-11}$ Pa·$m^3$-$s^{-1}$).
- A capillary type leak standard shall be a calibrated capillary type leak through a tube. The standard shall have a leakage rate equal to or smaller than the required test sensitivity times the actual percent test concentration of the selected tracer gas.

If cylinder calibration gas mixtures are used, they shall be analysed and certified by the manufacturer to be within ±2 % accuracy, and a shelf life shall be either reanalysed or replaced at the end or the specified shelf life. Alternatively, calibration gases may be prepared by the user according to any accepted gaseous standards preparation procedure that yields a mixture accurate to within ±2 %.
Prepared standards shall be replaced each day of use unless it can be demonstrated that degradation does not occur during storage.

## . REQUIREMENTS FOR THE TEST

**Effect of the temperature**

The higher the temperature of the component, the higher the saturating vapour pressure. Consequently, the temperature can modify the concentration measurement. This should be made in a place where the temperature remains stable whatever the external climatic conditions.

**Weather effect**

The leak measurements by sniffing are particularly sensitive to variations in the gaseous atmosphere.
This is more particularly true for:

- outdoor measurements, and
- low level measurements

The atmosphere within the room where the leaks take place shall be calm and the openings shall remain closed throughout the measurement.

**Safety**

High helium pressure levels or vacuum conditions in conjunction with high temperatures require safety rules to be applied by operators during testing and measurement.

## 7 PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

Assemblare e mettere in funzione il rilevatore di elio secondo le istruzioni del produttore. Dopo l'appropriato periodo di riscaldamento e azzerata la precedente calibrazione, al momento opportuno, secondo quanto indicato dal produttore, introdurre il gas di calibrazione (Perdita calibrate) nella sonda campione dello strumento. Regolare la lettura del contatore dello strumento in modo che corrisponda al valore del gas di calibrazione.
Il sistema deve essere calibrato facendo passare la punta della sonda del rilevatore da una parte all'altra dell'orifizio dello standard di perdita. La punta della sonda deve essere mantenuta entro 3 mm dall'orifizio della perdita calibrata. La velocità di scansione non deve superare quella in grado di rilevare il tasso di perdita dallo standard di tenuta. Regolare la lettura dello strumento in modo che corrisponda al valore del gas di calibrazione (perdita calibrata). Annotare la lettura dello strumento.
Il tempo necessario per rilevare una perdita stabile dallo standard di perdita è il tempo di risposta e deve essere osservato durante la calibrazione del sistema.
Di solito è auspicabile che questo tempo sia il più breve possibile per ridurre il tempo necessario a individuare le perdite rilevate. Se la lettura del misuratore non può essere regolata sul valore corretto, il rilevatore non può funziona correttamente.

## . CALIBRATION PROCEDURES

Assemble and start up the helium analyser according to the manufacturer's instructions. After the appropriate warm-up period and zero internal calibration procedure, introduce the calibration gas (leak standard) into the instrument sample probe. Adjust the instrument meter readout to correspond to the calibration gas value.
The system shall be calibrated by passing the detector probe tip across the orifice of the leak standard. The probe tip shall be kept within 3 mm of the orifice of the leak standard. The scanning rate shall not exceed that which can detect leakage rate from the leak standard. Adjust the instrument meter readout to correspond to the calibration gas (leak standard) value. The instrument meter readout shall be noted.
The time required to detect stable leakage from the leak standard is the response time and it should be observed during system calibration. It is usually desirable to keep this time as short as possible to reduce the time required to pinpoint detected leakage. If the meter readout cannot be adjusted to the proper value, a malfunction of the analyser is indicated.

## 8 PREPARAZIONE DELLA VALVOLA PER IL TEST

La valvola deve essere preparata per il test solo dopo essere stata montata completamente ed aver passato tutti i test di tenuta previsti.
La valvola non deve essere verniciata
Nell'ingresso della valvola deve essere montata una flangia cieca o se del caso, un tappo filettato sigillato.
Nell'uscita deve essere montata una flangia cieca o tappo sigillato con foro passante di entrata filettato adatto per il collegamento con la tubazione per l'immissione del gas (elio).
Il gas, elio ad una purezza minima pari 97% di volume, deve essere immesso nella valvola dal foro presente nella flangia/tappo di uscita ad una pressione di 1 bar.

## . PREPARING THE VALVE FOR THE TEST

The valve shall be prepared for testing only after fully assembling and after passing all the required tightness tests.
The valve shall not be painted
A blind flange or, if applicable, a sealed threaded plug must be mounted at the valve inlet.
A blind flange or sealed plug with a threaded through-hole suitable for connection to the gas (helium) feed pipe shall be fitted at the outlet.
The gas, helium with a minimum purity of 97% by volume, must be fed into the valve through the hole in the outlet flange/plug at a pressure of 1 bar.

## 9 RILEVAMENTO DELLE PERDITE

Avviare lo spettrometro di massa ad elio secondo le istruzioni del produttore e il riscaldamento dell'elettronica. Eseguire le seguenti operazioni.
a) Calibrazione
b) Immettere nella valvola il gas (elio) ad una pressione di 1 bar ed attendere 10min per valvole con entrata DN ≤50(2") e 15min per valvole DN>50(2") prima di procedere con il punto d.
c) Misura di fondo: prima di ogni misurazione, la concentrazione di elio nell'ambiente intorno alla sorgente viene determinata spostando la sonda in modo casuale a una distanza di 1 o 2 m dalla sorgente. In caso di interferenze nella misurazione con una perdita nelle vicinanze, la concentrazione

## . MEASUREMENT

Start the helium mass spectrometer as instructed by the manufacturer and electronics heating. Carry· out the following.
a) Calibration
b) Fill the valve with gas(helium) at a pressure of 1 bar and wait 10min for valves with inlet DN ≤50(2") and 15 min for valves DN>50(2") before proceeding with step d.
c) Background measurement: prior to each measurement, the ambient helium concentration around the source is determined by moving the probe randomly at a distance of 1m or 2m from the source. When there is interference in the measurement with a leak nearby, the ambient concentration

ambientale può essere determinata più vicino alla sorgente, ma la distanza non dovrà in nessun caso essere inferiore a 25 cm.
d) La sonda viene posizionata il più vicino possibile alla potenziale fonte di perdita, ossia sul bordo esterno delle guarnizioni.
e) La distanza della sonda dalla sorgente deve essere pari alla distanza utilizzata dalla procedura di calibrazione dell'analizzatore in ogni caso non superiore a 3 mm.
f) Muovere la sonda lungo la periferia dell'interfaccia osservando la lettura dello strumento. La velocità di scansione non deve superare la velocità di scansione determinata durante la calibrazione con lo standard di perdita (che dipende dal tempo di risposta, dalla portata della pompa e dalle dimensioni della sonda).
g) Se si osserva un aumento della lettura del misuratore, campionare lentamente l'interfaccia in cui è indicata la perdita fino a ottenere la lettura massima del misuratore.
h) Lasciare l'ingresso della sonda in questa posizione di massima lettura per circa due volte il tempo di risposta dello strumento.
i) L'operatore legge il valore massimo e lo registra facendo rimanere la sonda nello stesso punto per un periodo di tempo pari a circa il doppio del tempo di risposta dello strumento (ad esempio, alcuni secondi per una sonda standard da 5 metri).
j) La differenza tra questa misura e la misura di fondo determina se vi sono emissioni non rilevabili.
k) Le emissioni rilevabili dalla fonte di emissione impongono un livello di fondo inferiore al livello di emissione accettabile. Il livello di fondo deve essere inferiore a 50 ppmv.

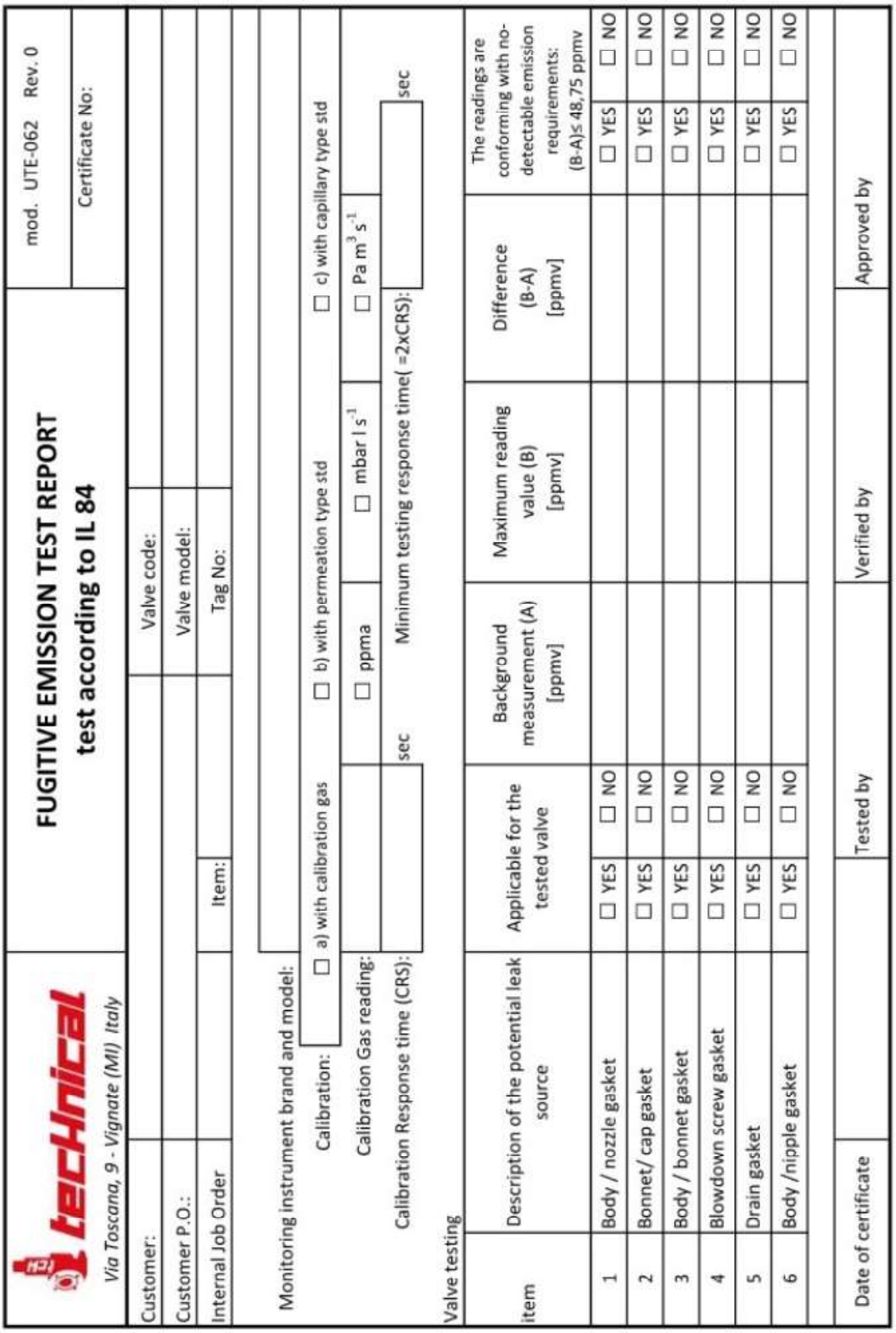
can be determined closer to the source, but the distance should in no case be smaller than 25 cm.
d) The probe is positioned as close as possible to the potential leak source, namely at the outer edge of the seals.
e) The distance of the probe to the source shall be equal to the distance used by the calibration procedure for the analyser not exceeding 3 mm.
f) Move the probe along the interface periphery while observing the instrument readout. The scanning rate shall not exceed the scanning rate determined during calibration to the leak standard (which depends on the response time, the flow rate of the pump and the. probe dimension).
g) If an increased meter reading is observed, slowly sample the interface where leakage is indicated until the maximum meter reading is obtained.
h) Leave the probe inlet at this maximum reading location for approxi1narely two times the instrument response time.
i) The operator reads the maximum value and records it by making the probe remain in the same place during a period of time about twice the instrument response time (e.g. a few seconds for a 5·m standard probe).
j) The difference between this measurement and the background noise determines whether there are no detectable emissions.
k) Detectable emissions from emission source impose the background level to be lower than the acceptable emission level. Background level shall be lower than 50 ppmv.

**Tabella 1**

| ***Definizione*** | ***Reading*** |
|---|---|
| Concentrazione di definizione della perdita<br>*Leak definition concentration* | 50 ppmv |
| Nessuna emissione rilevabile<br>*No detectable emission* | ≤ 48.75 ppmv |

**Annex 1**
Fugitive emission test report

**ANNEX 1**



tecHnical
Via Toscana, 9 - Vignate (MI) Italy

**FUGITIVE EMISSION TEST REPORT**
**test according to IL 84**

mod. UTE-062 Rev. 0

Certificate No:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Customer: | | Valve code: | |
| Customer P.O.: | | Valve model: | |
| Internal Job Order | Item: | Tag No: | |

Monitoring instrument brand and model:

Calibration: ☐ a) with calibration gas ☐ b) with permeation type std ☐ c) with capillary type std

Calibration Gas reading: ☐ ppma ☐ mbar $l\ s^{-1}$ ☐ Pa $m^3\ s^{-1}$

Calibration Response time (CRS): sec Minimum testing response time( =2xCRS): sec

Valve testing

| item | Description of the potential leak source | Applicable for the tested valve | | Background measurement (A) [ppmv] | Maximum reading value (B) [ppmv] | Difference (B-A) [ppmv] | The readings are conforming with no-detectable emission requirements: (B-A)≤ 48,75 ppmv | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Body / nozzle gasket | ☐ YES | ☐ NO | | | | ☐ YES | ☐ NO |
| 2 | Bonnet/ cap gasket | ☐ YES | ☐ NO | | | | ☐ YES | ☐ NO |
| 3 | Body / bonnet gasket | ☐ YES | ☐ NO | | | | ☐ YES | ☐ NO |
| 4 | Blowdown screw gasket | ☐ YES | ☐ NO | | | | ☐ YES | ☐ NO |
| 5 | Drain gasket | ☐ YES | ☐ NO | | | | ☐ YES | ☐ NO |
| 6 | Body /nipple gasket | ☐ YES | ☐ NO | | | | ☐ YES | ☐ NO |

| Date of certificate | | Tested by | | Verified by | | Approved by | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|