

TL 4

TL 6

№ кат.

155 65

155 66

Устройство для калибровки течеискателей
Calibrated Leaks



Примечание

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в дизайн и технические характеристики. Иллюстрации не носят обязывающего характера.

Содержание

1	Технические характеристики	3
2	Стандартная конфигурация	3
3	Использование для проверки на утечку вакуума	3
3.1	Первое включение	4
3.2	Выключение или замена газа	4
3.3	Проверка времени отклика	4
4	Использование для проверки на утечку давления	6
4.1	Первое включение	6
4.2	Выключение.....	6
5	Использование иных газов (не гелия) для обнаружения утечки	6
6	Зависимость интенсивности утечки от давления	8
7	Эксплуатация устройства	8
8	Запасные части	8

1 Технические характеристики

УСТРОЙСТВО КАЛИБРОВКИ TL 4

Относительный диапазон значений для проверки	$10^{-4*})$ мбар·л/с ⁻¹
Погрешность относительного диапазона значений	$1 \cdot 10^{-5}$ мбар·л/с ⁻¹
Коэффициент температуры	не важен
Тип утечки	капиллярная
Настроен для	гелия
Соединительный фланец	DN 16 KF
Максимальное допустимое давление на впуске	5 бар
№ категории	155 65

УСТРОЙСТВО КАЛИБРОВКИ TL 6

Относительный диапазон значений для проверки	$10^{-6*})$ мбар·л/с ⁻¹
Погрешность относительного диапазона значений	$1 \cdot 10^{-7}$ мбар·л/с ⁻¹
Коэффициент температуры	не важен
Тип утечки	капиллярная
Настроен для	гелия
Соединительный фланец	DN 16 KF
Максимальное допустимое давление на впуске	5 бар
№ категории	155 66

*) при разнице давления от 1000 до 1 мбар

2 Стандартная конфигурация

- 2 резиновые камеры
- 2 зажим для шланга
- 1 шестигранный ключ № 5
- 1 держатель для устройства калибровки со схемой коррекции избыточного давления
- 1 защитный фильтр с центрирующим кольцом DN 16 KF
- 1 центрирующее кольцо DN 16 KF
- 1 зажимное кольцо DN 10/16 KF

3 Использование для проверки на утечку вакуума

Для того чтобы проверить время отклика и чувствительность гелиевого течеискателя, подсоединенного к вакуумной системе, установите устройство CALIBRATED LEAK TL 4 или TL 6 на соединительное отверстие проверяемого оборудования, как можно дальше от отверстия для подключения течеискателя. Устройство калибровки не имеет запорного клапана. Если непрерывная подача газа через устройство калибровки мешает, установите сильфонный клапан между устройством калибровки и проверяемым оборудованием.

Примечание

Необходимо учитывать, что когда клапан закрыт, перед ним скапливается газ для поиска утечек (гелий), и при следующем открытии клапана на измерителе интенсивности утечки будет отображено временное значительное отклонение, которое не будет соответствовать фактической интенсивности утечки.

3.1 Первое включение

См. рис. 1 и 2.

- Установите на резиновую камеру (9) зажим для шланга (10), промойте один раз гелием и заполните.
- Подсоедините резиновую камеру (9) к устройству калибровки (8).
- Откройте продувочный клапан (1) шестигранным ключом № 5.
- Откройте зажим для шланга (10).
- Прочистите устройство калибровки, нажав на резиновую камеру.
- Закройте продувочный клапан (1) примерно через 15 сек.

- Установите устройство калибровки с малым клапаном (2) на проверяемое оборудование. Откройте запорный клапан с сильфонным уплотнением, при его наличии.

- Подождите, пока на гелиевом течеискателе не будет показана максимальная интенсивность утечки.

3.2 Выключение или замена газа

См. рис. 2.

Если подключен запорный клапан с сильфонным уплотнением, его необходимо закрыть. В случае если запорный клапан отсутствует, а также для замены газа в устройстве калибровки, выполните следующее:

- Закройте зажим шланга (10) и замените резиновую камеру (9), если это необходимо.
- Подсоедините малый вакуумный насос (13) к наконечнику шланга (6) запорного клапана (1).
- Откройте запорный клапан (1) и выкачайте гелий.

3.3 Проверка времени отклика

См. рис. 3.

Размещение калибровочного устройства для теста, как показано на рис. 3 позволяет точно определять время отклика.

- Подключите устройство калибровки в соответствии с пунктом 3.1, при этом запорный клапан (16) должен остаться закрытым.

- Откройте клапан (22), ведущий к вакуумному насосу (13).

- Чтобы определить время отклика, откройте запорный клапан (16) и одновременно закройте клапан (22).

- Замерьте время, которое проходит до отображения максимальной интенсивности утечки на течеискателе.

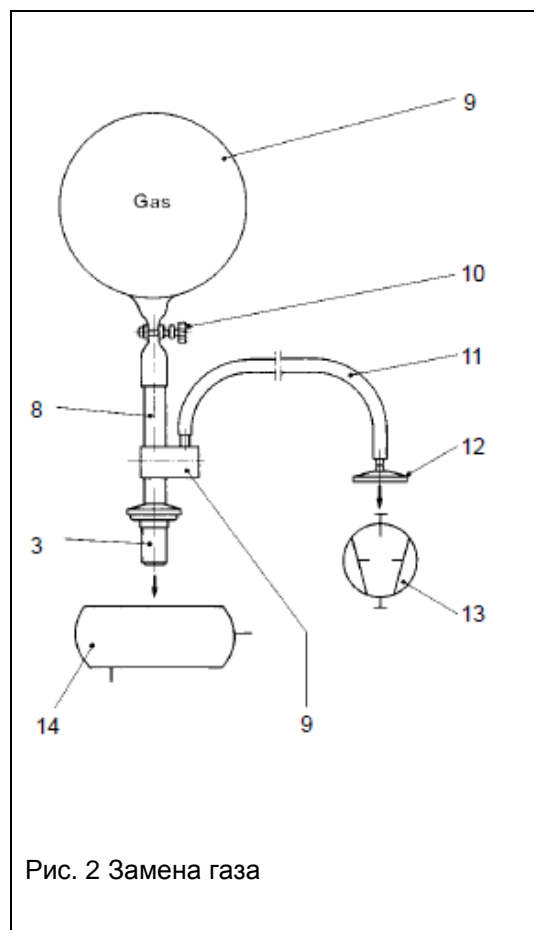
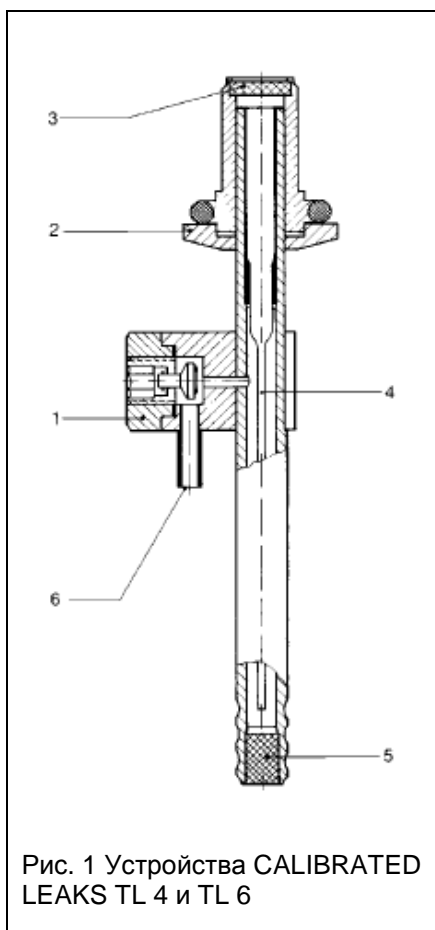
Обычно, для проверки утечки достаточно сигнала, равного 63 % номинальной интенсивности утечки. Однако при заводских приемочных испытаниях, необходимо подождать до отображения максимальной интенсивности утечки.

Если гелиевый течеискатель используется в работе с частичным расходом, то будет отображена не номинальная интенсивность утечки, а более низкое значение, в зависимости от отношения общего расхода к частичному.

GA 10.198/3.02 - 08/00

Обозначения к рис. 1 и 2

- 1 Запорный клапан
- 2 Соединительный фланец DN 16 KF
- 3 Центрирующее кольцо с защитным фильтром
- 4 Капиллярная трубка
- 5 Впускной фильтр
- 6 Кончик шланга
- 8 Устройство CALIBRATED LEAK TL 4 или TL 6
- 9 Резиновая камера
- 10 Зажим шланга
- 11 Вакуумные трубки
- 12 Малый фланец с наконечником
- 13 Вакуумный насос
- 14 Оборудование, проверяемое на утечку



4 Использование для проверки на утечку давления

Проверка на утечку

Для проверки времени отклика и чувствительности гелиевых и галогенных датчиков, используйте CALIBRATED LEAKS TL 4 или TL 6 вместе с держателем, входящим в комплекс поставки.

4.1 Первое включение

- Установите устройство калибровки в держатель.
- Подсоедините трубы давления устройства калибровки к цилиндру с газом для поиска утечки.
- Откройте клапан газового цилиндра.
- Установите редуктор давления в избыточное давление > 1 бара.
- Быстро откройте запорный клапан (1) и снова закройте при помощи шестигранного ключа 5.
- Выровняйте значение газа для поиска утечки.
- Используя схему на держателе устройства калибровки, определите фактическую интенсивность расхода для устройства калибровки.
- Направьте кончик датчика непосредственно в отверстие выпуска газа для поиска утечки на устройстве калибровки и установите интенсивность утечки.
- Для проверки динамической чувствительности, воспроизведите проверку оборудования на утечку, отодвинув кончик датчика на максимальное расстояние в 5 мм и 10 мм·с⁻¹ скорости сканирования по отсчетному штриху шкалы.

4.2 Выключение

- Закройте клапан газового цилиндра.
- Сбросьте давление из труб с газом для поиска утечки, открыв запорный клапан (1) при помощи шестигранного ключа № 5.
- Отсоедините трубки от устройства калибровки.
- Отсоедините устройство калибровки от держателя и установите на место крышку фильтра.

5 Использование иных газов (не гелия) для обнаружения утечки

Номинальная скорость расхода устройств CALIBRATED LEAKS TL 4 и TL 6 рассчитана для гелия. Если устройство необходимо использовать с другим газом, то номинальное значение нужно рассчитать заново, используя коэффициент преобразования для данного газа. Расчет коэффициента преобразования, в зависимости от типа газа, несет в себе значительные неточности, особенно для устройства CALIBRATED LEAK TL 6, так как действительный расход внутри капиллярной трубки неизвестен. Условия молекулярного потока могут быть приняты для утечек $\leq 10^{-8}$ мбар·л/с⁻¹, а условия ламинарного потока для утечек $\leq 10^{-8}$ мбар·л/с⁻¹.

Обозначения к рис. 3

- 1 Запорный клапан
- 8 CALIBRATED LEAKS TL 4 или TL 6
- 9 Резиновая камера
- 10 Зажим для шланга
- 13 Вспомогательный вакуумный насос
- 14 Проверяемое оборудование
- 15 Тройник DN 16 KF
- 16 Запорный клапан с сальфонным уплотнителем DN 16 KF
- 17 Вакуумная линия
- 18 Вакуумная система
- 19 Клапан
- 20 Дроссельный вентиль
- 21 Гелиевый течеискатель
- 22 Запорный клапан с сальфонным уплотнителем DN 16 KF

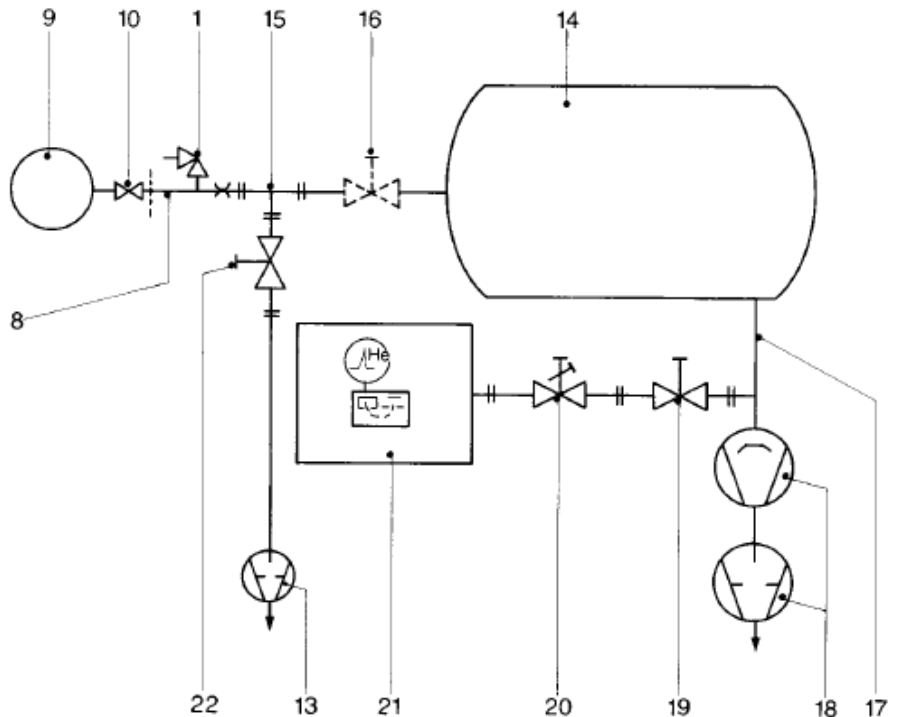


Рис. 3 Определение времени отклика

Так как скорость потока устройства CALIBRATED LEAK TL 6 находится между молекулярным и ламинарным значением, коэффициент коррекции определить очень сложно. Капиллярные трубки устройства калибровки изготавливаются вручную, имеют цельную структуру и разную длину и диаметр, поэтому различающиеся профили потока влияют на коэффициент конверсии.

CALIBRATED LEAK TL 4

Для устройства CALIBRATED LEAK TL 4, коэффициент коррекции можно определить достаточно точно из отношения вязкости гелия к вязкости другого используемого газа для поиска утечек.

$$K = \frac{Q_{\text{Gas X}}}{Q_{\text{He}}} = \frac{\eta_{\text{He}}}{\eta_{\text{Gas X}}} \quad \eta: \text{дин. вязкость}$$

Обратите, внимание, что вязкость должна рассчитываться для той же температуры. Динамическая вязкость η в $10^{-6} \text{ кг м}^{-1} \cdot \text{с}^{-1} (20 \text{ }^\circ\text{C})^{-1}$ указана для 5 наиболее часто используемых газов:

	He	CF ₂ Cl ₂	N ₂ O ₂	Ar	H ₂
η	1,96	1,32	1,82	2,21	0,88

1) согласно Theorie und Praxis der Vakuumtechnik Vieweg-Verlag, 2-е издание.

CALIBRATED LEAK TL 6

Как уже было сказано выше, точно рассчитать коэффициент коррекции невозможно. Можно получить лишь приблизительную коррекцию, определив коэффициент между теми, которые указаны для ламинарного и молекулярного потока. Коэффициент коррекции для диапазона молекулярного потока рассчитывается как квадратный корень из отношения относительной молекулярной массы гелия к молекулярной массе другого используемого газа.

$$K = \frac{Q_{\text{газ х}}}{Q_{\text{He}}} = \sqrt{\frac{M_{\text{He}}}{M_{\text{газ х}}}} \quad M: \text{ молекулярная масса}$$

Для устройств калибровки данного типа, используемых при проверке на утечку при помощи галогенных течеискателей, был определен коэффициент коррекции 35, на основе коммерчески доступных малых баллонов с фреоном под давлением 5,8 бар при темп. 20 °С. Используйте данный коэффициент коррекции для интенсивности утечки, указанной на паспортной табличке устройства корректировки. Действительную интенсивность утечки можно считать с точностью до $\pm 20\%$.

6 Зависимость интенсивности утечки от давления

Помимо типа потока и типа газа, интенсивность утечки зависит от разницы давления на входе и выходе устройства калибровки. Номинальная интенсивность утечки дана для давления < 1 мбар со стороны выпуска и 1000 ± 20 мбар со стороны впуска. Устройства CALIBRATED LEAKS TL 4 и TL 6, используемые для течеискателей с пробоотборником, работают при атмосферном давлении со стороны выпуска и избыточном давлении > 1 бар со стороны впуска. Необходимая корректировка номинальной интенсивности утечки осуществляется в соответствии со схемой корректировки на передней части держателя устройства калибровки

Пример:

интенсивность утечки $3.3 \cdot 10^{-4}$ мбар·л с⁻¹

изб. давление 2.5 бара

Коэффициент коррекции 4 получен из схемы.

Таким образом, фактическая интенсивность утечки:

$$3.3 \cdot 10^{-4} \cdot 4 = 13.2 \cdot 10^{-4} = 1.32 \cdot 10^{-3} \text{ мбар·л с}^{-1}.$$

7 Эксплуатация устройства калибровки

Устройства Calibrated это чувствительные приборы, и использовать их следует с осторожностью, избегая ударов. Все устройства CALIBRATED LEAKS оснащены стеклянными капиллярными трубками, заключенными в защитную металлическую трубку. Несмотря на фильтры на входе и выходе, микропоры устройства могут засоряться мелкой пылью или частицами влаги. Поэтому устройства калибровки необходимо хранить только в сухом, защищенном от пыли месте. Для работы устройств CALIBRATED LEAKS TL 4 или TL 6 могут использоваться только сухие газы.

8 Запасные части

См. рис. 2.



INFICON GmbH, Bonner Strasse 498 (Bayenthal), D-50968 Cologne
Тел: (0221) 347-40 Факс: (0221) 347-41429
www.inficon.com

США ТАЙВАНЬ ЯПОНИЯ КОРЕЯ СИНГАПУР ГЕРМАНИЯ ФРАНЦИЯ СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО ГОНКОНГ

Посетите наш сайт, чтобы получить контактную информацию, и узнать о нахождении других наших офисов по всему миру. www.inficon.com

lin a85 e1-a (0008) ©08/2000 INFICON Inc. Отпечатано в Германии на бесхлористой белой бумаге

GA 10.198/3.02 - 08/00
