

**oerlikon**  
leybold vacuum

# Приборы для контроля герметичности

Гелиевые течеискатели

# Содержание

## Общая информация

Применение и дополнительные элементы .....	C17.03
Поиск течи – проверка герметичности .....	C17.04
Методы течеискания .....	C17.05
Принцип действия гелиевых течеискателей .....	C17.07

## Продукция

Гелиевые течеискатели	
PHOENIXL 300 .....	C17.10
PHOENIXL 300 Dry .....	C17.12
PHOENIXL 300 Modul .....	C17.14
CART 300 для PHOENIXL 300 .....	C17.17
Специальные версии	
PHOENIXL 340, мобильный гелиевый течеискатель с рабочим местом .....	C17.18
PHOENIXL 320 Fab, мобильный гелиевый течеискатель для применения в условиях повышенной чистоты .....	C17.19
Пульты дистанционного управления для течеискателей RC 310 .....	C17.20

## Дополнительное оборудование

Калиброванные контрольные течи для течеискания вакуумным методом и методом щупа .....	C17.23
Навинчиваемые калиброванные контрольные течи .....	C17.25
Дополнительные элементы для PHOENIXL 300, PHOENIXL 300 Dry и PHOENIXL 300 Modul .....	C17.27
Гелиевые пробоотборники (щупы) .....	C17.29

## Прочее

Соединительные фланцы .....	C17.31
Соединительные элементы .....	C17.31

# Общая информация

## Применение и дополнительные элементы

Приборы контроля / течекскаатели	PHOENIX L 300	PHOENIX L 300 Dry	PHOENIX L 300 Modul (безмасляный)	PHOENIX L 300 Modul (масляный)	PHOENIX L 340	PHOENIX L 320 Fab
<b>Применение</b>						
Производство полупроводников	■	■	■			■
Производство полупроводников	■			■		
Научные исследования	■	■	■	■	■	■
Химия/фармацевтика	■	■	■	■	■	■
Металлургия/промышленные печи	■			■		
Производство ламп и трубок	■			■	■	■
Автомобильная промышленность	■			■	■	■
Лазерная техника	■	■				
Ускорители частиц		■	■			■
Аналитическое оборудование	■	■	■	■	■	■
Системы с крионасосами	■	■	■	■		■
Охлаждение и кондиционирование воздуха		■	■			■
Электротехника	■	■	■	■		■
Машиностроение	■			■		■
Электростанции	■			■		■
Системное проектирование	■			■		■
Применение в условиях сверхвысокого вакуума	■	■	■	■		■

### Дополнительные элементы

Стр.

Пульт Дистанционного управления RC 310	C17.20	■	■	■	■	■	■
Контрольные течи	C 17.24	■	■	■	■	■	■
Встраиваемые контрольные течи	C17.26	■	■	■	■	■	■
Средства транспортировки	C17.28	■	■	■	■		
Системы частичного тока	C17.28	■		■	■		
Программное обеспечение LeakWare	C17.28	■	■	■	■	■	■
Гелиевые шупы	C 17.30	■	■	■	■	■	■
Комплекты выпускных фильтров		стандарт	стандарт				
Соединительные компоненты		стандарт	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт
Газобалластные устройства		стандарт					
Панели переключателей		стандарт	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт	стандарт

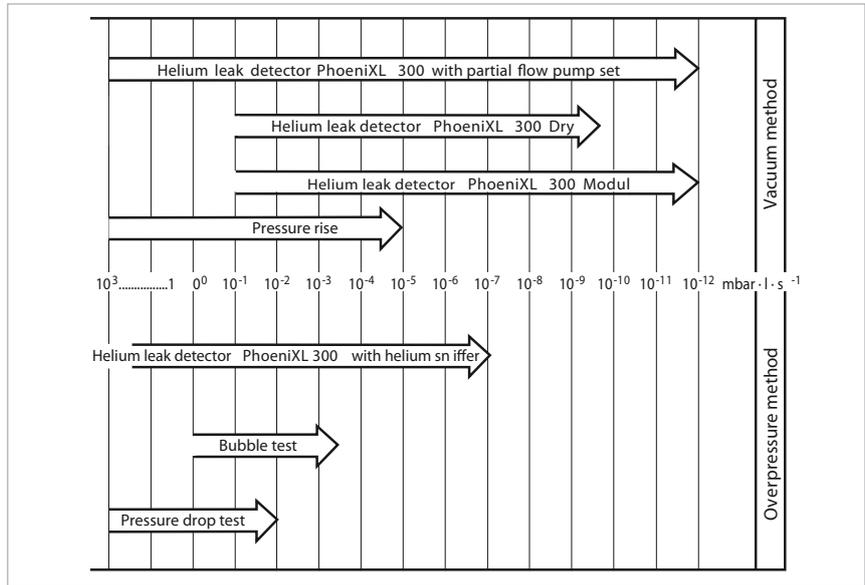
C17

# Течеискание – проверка герметичности

Герметичность компонента или системы зависит от их планируемого применения и допустимого уровня течи. Не существует абсолютно герметичных компонентов и систем. Компонент считается технически герметичным, если уровень течи в нем остается в пределах, определенных для данного компонента. Для количественной характеристики герметичности был предложен термин «уровень течи», обозначаемый “qL”. В качестве единицы уровня течи в вакуумной технике используется мбар х л х с<sup>-1</sup>. Уровень течи в 1 мбар х л х с<sup>-1</sup> наблюдается в закрытом сосуде объемом 1 л при увеличении давления на 1 мбар за 1 с, либо, для сосудов с высоким давлением, при его уменьшении на 1 мбар за 1 с.

$$q_L = \frac{V \times \Delta p}{\Delta t} \text{ (mbar} \times \text{l} \times \text{s}^{-1}\text{)}$$

На практике встречается широкий диапазон уровней течи (от нескольких сотен мбар х л х с<sup>-1</sup> до менее 10<sup>-11</sup> мбар х л х с<sup>-1</sup>), поэтому необходимы различные способы поиска течи и, следовательно, различные типы течеискателей (см. илл.)



Обзор диапазона работы течеискателей

Кроме общего контроля герметичности, обычно необходимо быстро и точно обнаружить место течи для ее ликвидации. Приборы для обнаружения места утечки называются течеискателями.

Течеискатели, представленные в данном каталоге, используются для локализации течи, а также некоторые из них подходят для определения общего уровня течи в тестируемых объектах.

## Уровень течи

	Па х м³ х с <sup>-1</sup>	атм х см³ х с <sup>-1</sup> *)	атм х см³ х с <sup>-1</sup> *)
	Па х м³ х с <sup>-1</sup>	мбар х л х с <sup>-1</sup> *)	см³ х с <sup>-1</sup> *)
Па х м³ х с <sup>-1</sup>	1	10	9.87
1 мбар х л х с <sup>-1</sup> (He)	0.1	1	0.99
1 атм х см³ х с <sup>-1</sup> *) = см³ (при н.у.) х с <sup>-1</sup>	0.101	1.01	1
1 мм рт.ст. х л х с <sup>-1</sup> *)	0.133	1.33	1.33
1 кг х ч <sup>-1</sup> возд.	23.4	234	234
1 г/а C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (R 134a)	6.41 x 10 <sup>-7</sup>	7.58 x 10 <sup>-6</sup>	6.3 x 10 <sup>-6</sup>

## Уровень течи

	атм х см³ х с <sup>-1</sup> *)	кг х ч <sup>-1</sup>	г/а
	мм рт.ст. х л х с <sup>-1</sup> *)	Возд.	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (R 134a)
Па х м³ х с <sup>-1</sup>	7.5	4.28 x 10 <sup>-2</sup>	2.28 x 10 <sup>-6</sup>
1 мбар х л х с <sup>-1</sup> (He)	0.75	4.3 x 10 <sup>-3</sup>	2.28 x 10 <sup>-5</sup>
1 атм х см³ х с <sup>-1</sup> *) = см³ (при н.у.) х с <sup>-1</sup>	0.76	4.3 x 10 <sup>-3</sup>	2.3 x 10 <sup>-5</sup>
1 мм рт.ст. х л х с <sup>-1</sup> *)	1	5.7 x 10 <sup>-3</sup>	3.0 x 10 <sup>-5</sup>
1 кг х ч <sup>-1</sup> возд.	175	1	-
1 г/а C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (R 134a)	4.8 x 10 <sup>-6</sup>	-	1

\*) в соответствии с Международной системой единиц – Па х м³ х с<sup>-1</sup>

# Методы течеискания

Существует две основных группы методов поиска течи, мы выпускаем специальные приборы для обеих.

## Вакуумные методы

Тестируемое оборудование вакуумируется. Соотношение внутреннего и внешнего давления 0:1.

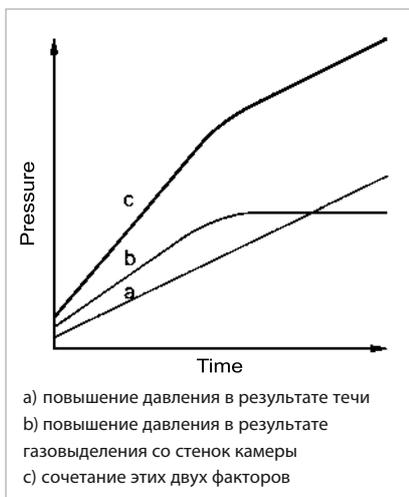
## Компрессионные методы

В тестируемом оборудовании создается избыточное давление индикаторного газа или газовой смеси. Соотношение внутреннего и внешнего давления превышает 1:1.

Существует множество вариаций этих двух методов в зависимости от их конкретного применения.

## Общие принципы.

1. Низкие уровни течи можно обнаружить только с помощью вакуумных методов, поэтому применимо следующее правило – чем ниже уровень течи, тем выше требования по чистоте и уровню вакуума.
2. По возможности объекты следует тестировать в условиях, идентичных условиям их использования, т.е. вакуумное оборудование должно тестироваться вакуумными методами, а компрессионные – компрессионными методами.



Повышение давления в вакуумной камере после выключения насоса; график в логарифмическом масштабе по обеим осям.

## Контроль герметичности вакуумными методами

(Вакуум внутри тестируемого объекта)  
 Метод повышения давления

При помощи этого метода возможно определить лишь общий уровень течи. Тестируемый объект вакуумируется при помощи вакуумного насоса или насосной установки. Для изоляции тестируемого объекта и вакуумного насоса используется клапан. После этого давление будет расти как функция времени. Кривая а демонстрирует теоретический рост давления только при наличии течи. Кривая б отражает рост давления за счет газовыделения с поверхностей тестируемого объекта. Такой рост давления обычно сходит на нет при достижении уровня насыщения. Если в этом случае наблюдение за ростом давления ведется недостаточно долго, обнаруживают несуществующую в реальности течь. Если наблюдение ведется в течение достаточного времени, т.е. после изгиба кривой б, процессом газовыделения можно тогда пренебречь, и уровень течи можно определить, исходя из известного объема тестируемого объекта и измеренного повышения давления за фиксированный период времени (см. равенство на стр.4). Кривая с показывает рост давления так, как это происходит на практике, когда суммируются газовыделение и натекание. Определяемый уровень течи зависит от объема тестируемого объекта, достигнутого минимального остаточного давления и газовыделения тестируемого объекта. В связи с большими размерами тестируемых

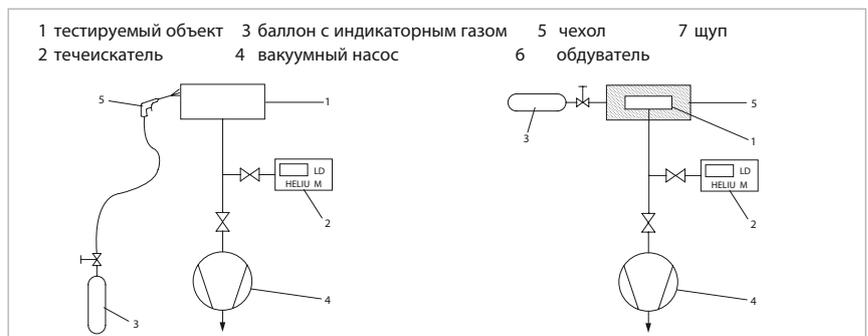
объектов данный метод занимает много времени при необходимости определить крайне незначительные уровни течи.

## Локальный контроль герметичности

Тестируемый объект вакуумируется при помощи вспомогательного насоса до уровня вакуума, достаточного для работы течеискателя. При использовании гелиевого течеискателя дальнейшая откачка производится его насосной системой. Подозрительные участки тестируемого объекта затем обдуваются тонким потоком индикаторного газа. Газ, попадающий через течи в тестируемый объект, откачивается насосом и преобразуется течеискателем в электрический сигнал, затем отображаемый на дисплее. Это позволяет быстро обнаружить даже мельчайшие течи и определить их размер.

## Общий контроль герметичности.

Определение общего уровня течи тестируемого объекта. Условия тестирования такие же, как и при локальном контроле герметичности, но в данном случае не обдувают индикаторным газом отдельные участки объекта, а помещают его целиком в чехол или камеру, наполненную индикаторным газом. Таким образом, вся внешняя поверхность тестируемого объекта контактирует с индикаторным газом. Если газ попадает в тестируемый объект, определяется общий уровень течи независимо от количества течей. При помощи гелиевых течеискателей возможно определить содержание гелия в воздухе. Это используется для обнаружения крупных течей.



Локальный (слева) и общий (справа) контроль герметичности при вакуумированном тестируемом объекте.

## Контроль герметичности компрессионными методами

(Повышенное давление внутри тестируемого объекта)

Метод понижения давления (манометрический метод)

В тестируемом объекте создают заданное избыточное давление газа (например, воздуха или азота). Для определения возможного падения давления за время теста используют точные манометры. Этот метод прост в применении, подходит для обнаружения крупных течей, его можно усовершенствовать, используя дифференциальный манометр. Покрывая поверхность изделия мыльным раствором или чем-то подобным, можно установить места течей.

Локальный контроль герметичности при помощи течеискателя – метод щупа

Тестируемый объект заполняется индикаторным газом или его смесью с воздухом, к которой чувствителен течеискатель. Течеискатель оснащен щупом, в наконечнике которого создается низкое давление. Индикаторный газ, выходя через течи, при прохождении щупом предполагаемых мест утечки засасывается и попадает в систему распознавания течеискателя. Полученные электрические импульсы отображаются течеискателем визуально или в виде звуковых сигналов.

Общий контроль герметичности – метод чехла

Чтобы определить общий уровень течи в тестируемом объекте, заполненном индикаторным газом, объект помещают в чехол известного объема. Индикаторный газ, выходящий через течи, собирается в чехле. Через заданное время накопления определяют концентрацию индикаторного газа в чехле при помощи щупа. Предварительно необходимо калибровать течеискатель при помощи контрольных измерений газа известной концентрации. Уровень течи можно затем вычислить по формуле для  $qL$ , где  $V$  – объем чехла,  $\Delta p$  – разница парциальных давлений индикаторного газа (изменение концентрации), а  $t$  – время накопления.

Неточности в определении объема, течи в чехле или неверно выбранное время накопления поставят под сомнение точность измерений уровня течи данным методом.

Общий контроль герметичности – метод вакуумного чехла

Данный метод является вариацией вышеописанного метода чехла, однако имеет значительные преимущества. В качестве чехла здесь используется вакуумная камера, соединенная с течеискателем, воздух из которой откачивается вспомогательным насосом. Индикаторный газ, выходящий через течи, распознается течеискателем и преобразуется в электрические импульсы, сразу же выводимые на сигнальное устройство. После калибровки течеискателя при

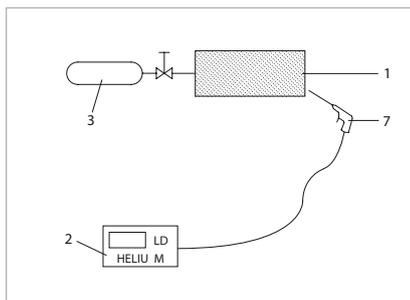
помощи контрольной течи можно установить числовое значение уровня течи.

Этот метод позволяет обнаружить очень мелкие течи и пригоден в частности для автоматического промышленного течеискания.

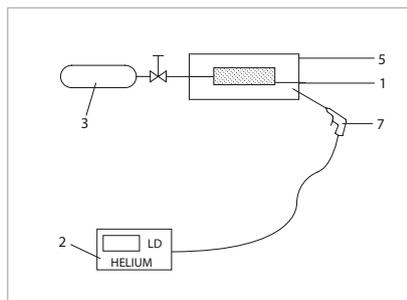
Общий контроль герметичности – метод бомбардировки

Данный метод применяется для тестирования герметизированных объектов, таких как транзисторы, корпуса микросхем, сухие герконы (герметизированный магнитный контакт). В основном он является вариацией метода вакуумного чехла. Тестируемые объекты помещаются в сосуд, который наддувается индикаторным газом, желательнее – гелием. При достаточно высоком давлении газа через промежуток времени, достигающий нескольких часов, пытаются повысить концентрацию индикаторного газа внутри протекающих объектов. Это так называемая «бомбардировка». После этого проверяемые объекты перемещают в вакуумную камеру, и их общий уровень течи определяется по методу вакуумного чехла. Во время вакуумирования камеры до необходимого уровня объекты с крупными течами успеют выпустить накопленный индикаторный газ. Такие утечки не будут обнаружены во время самого теста. Поэтому перед помещением объектов в вакуумную камеру применяют пузырьковый тест. Этот метод позволяет обнаружить мельчайшие течи и используется в основном в автоматическом промышленном течеискании, особенно если заполнить объект газом другими способами невозможно.

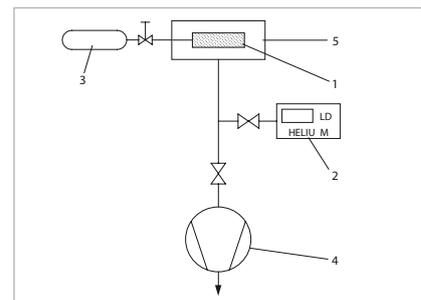
1 тестируемый объект    3 баллон с индикаторным газом    5 чехол    7 щуп  
2 течеискатель    4 вакуумный насос    6 обдуватель



Течеискание - повышенное давление газа в тестируемом объекте



Общий контроль герметичности (накопление индикаторного газа)



Общий контроль герметичности - повышенное давление газа в тестируемом объекте

# Принцип действия гелиевых течеискателей

## Принцип действия

Гелиевый течеискатель позволяет обнаружить место течи и установить значение уровня течи, т.е. объем прохождения газа через течь. Таким образом, такой течеискатель является гелиевым реометром.

На практике для выполнения этой задачи течеискатель сперва вакуумирует компонент, подлежащий проверке, так чтобы газ снаружи проходил через возможные течи вследствие образовавшегося перепада давления. Если снаружи подается только гелий (например, при помощи обдувателя), он проходит через течь и откачивается течеискателем. Парциальное давление гелия в течеискателе определяется при помощи секторного масс-спектрометра и отображается как уровень течи. Он обычно представлен как объем потока гелия ( $pV$ ).

## Важные особенности

Двумя важнейшими характеристиками течеискателя являются диапазон измерений (чувствительность) и время отклика.

Диапазон измерений ограничен

минимальным и максимальным регистрируемым уровнем течи. Минимальный регистрируемый уровень течи определяется как сумма дрейфа нуля и колебания фона при максимальной чувствительности. Обычно сумма амплитуды колебаний фона и дрейфа нуля за одну минуту служит эквивалентом минимально регистрируемого уровня течи. Для течеискателей величина дрейфа нуля настолько мала, что чувствительность определяется только пульсацией фона.

Максимальный регистрируемый уровень течи в основном зависит от используемого метода. Методы обратного тока и частичного тока (см. описание ниже) в особенности подходят для измерения высоких уровней течи даже при помощи чувствительных гелиевых течеискателей. Усилители с высоким входным сопротивлением с возможностью многоступенчатого переключения также позволяют измерять высокие уровни течи.

На практике, особенно при течеискации, важную роль играет время отклика. Это период времени между обдувом объекта гелием и вычислением значения

уровня течи. Время отклика схем, обрабатывающих сигнал – важная составляющая общего времени отклика. Для течеискателей время отклика схем составляет намного меньше 1 с.

Мощность потока гелия возле тестируемого объекта имеет решающее значение для течеискации в компонентах, которые вакуумируются только посредством течеискателя. Эта мощность, обеспеченная течеискателем, определяет прохождение гелия через течь и быстрое обнаружение течей. С другой стороны объем тестируемого объекта задерживает обнаружение гелия. Время отклика можно вычислить с помощью простой формулы:

$$\text{Время отклика для гелия } t = 3 \frac{V}{S_{\text{He}}}$$

(для 95 % окончательного значения), где  $V$  – объем тестируемого объекта;  $S_{\text{He}}$  – мощность потока гелия возле тестируемого объекта (или на входе в течеискатель, если вакуумирование осуществляется только им).

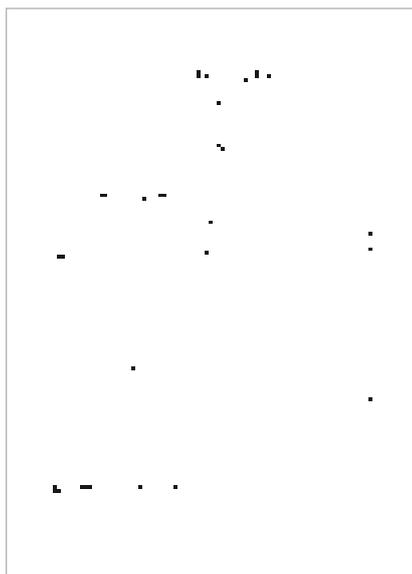
## Метод прямого тока

Классический принцип действия гелиевого течеискателя основан на методе прямого тока. При этом весь поток гелия проходит через высоковакуумную систему течеискателя, где масс-спектрометр измеряет парциальное давление проходящего гелия. В данном случае необходимо использовать азотную ловушку для удаления водяных паров и других конденсирующихся газов из вакуумной системы, т.к. они нарушают ход процесса. Кроме того, используя ловушку, можно достичь низких рабочих давлений масс-спектрометра (менее 10<sup>-4</sup> мбар), несмотря на непосредственно подсоединенный (и возможно загрязненный) тестируемый объект.

Преимущества метода прямого тока:

- самая высокая чувствительность,
- малое время отклика вследствие высокой мощности потока на входе.

Таким образом, данный метод хорошо подходит для стационарного течеискания на объектах. Для течеискания в установках, в состав которых входит собственная



Метод прямого тока

насосная система, или при более высоких давлениях, необходимо использовать внешний дроссельный клапан, т.е. применяется менее чувствительный метод частичного тока.

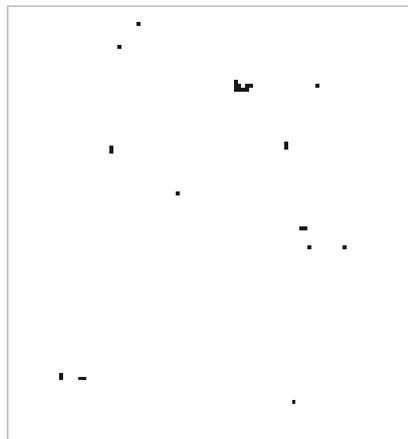
## Метод обратного тока

При использовании этого метода тестируемый объект не связан с высоким вакуумом. Вместо этого он связан с предварительным вакуумом (между турбомолекулярным насосом и форвакуумным насосом), так что весь поток газа, особенно водяные пары, не влияет на давление в масс-спектрометре. И охлаждаемая ловушка больше не требуется!

Гелий, попадающий в предварительный вакуум, можно обнаружить, т.к. он способен двигаться к масс-спектрометру против направления откачки турбомолекулярного насоса. Это происходит из-за высокой скорости атомов гелия. Чувствительность данного метода не уступает чувствительности метода прямого тока, при условии, что подобрана верная комбинация мощности потока форвакуумного насоса и компрессии гелия в турбомолекулярном насосе.

Преимущества метода обратного тока:

- не требуется жидкий азот;
- допустимо высокое входное



Метод обратного тока

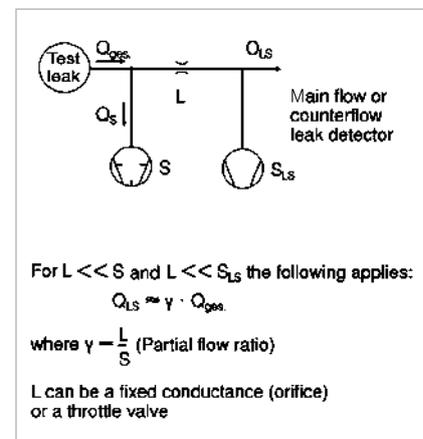
давление (т.е. давление внутри тестируемого объекта).

Благодаря этому данный метод хорошо подходит для мобильного течеискания в системах.

Для течеискания на более крупных компонентах, когда важен быстрый отклик (т.е. высокая мощность потока), требуется дополнительный турбомолекулярный насос перед входом течеискателя.

## Метод частичного тока

Для того, чтобы расширить диапазон измерений в сторону больших значений уровня течи, а также для работы с большими давлениями на входе, гелиевые течеискатели оборудованы частичным током, или системой массивной течи. Ее основа – дроссель и пластинчато-роторный насос. Если давление превышает рабочее давление на фланце всасывания (10<sup>-2</sup> мбар для прямого тока и 10<sup>-1</sup> мбар для обратного тока), а также при высоком уровне течи гелия, входной клапан закрывается, и основной поток направляется в насос частичного отбора, и лишь малая его часть попадает в течеискатель через дроссель частичного тока. Таким образом, общее давление и



Метод частичного тока

давление гелия понижаются до рабочих значений течеискателя.

Для получения верных значений уровня течи посредством данного метода необходим известный и постоянный коэффициент частичного тока, т.е. соотношение между измеренным и общим потоком газа.

Во всех течеискателях этого добиваются с помощью рубинового дросселя частичного тока с точно вырезанным отверстием. Благодаря этому значения уровня течи всегда определяются верно без калибровки, даже для крупных течей.

### Калибровка гелиевых течеискателей при помощи контрольных течей

Во время контроля герметичности ожидается, что для объекта, не имеющего течей, будут получены нулевые показания течеискателя. При этом исключаются любые неисправности. Поэтому для получения надежных результатов важны контрольные течи, т.е. искусственные течи с известным уровнем по гелию.

Для получения верного значения уровня течи необходимо также отрегулировать чувствительность течеискателя. Для этого тоже требуется контрольная течь.

В ассортименте продукции Oerlikon Leybold Vacuum есть калиброванные контрольные гелиевые течи различных типов с диапазоном от 10<sup>-9</sup> до 10<sup>-4</sup> мбар х л х с<sup>-1</sup>. Все уровни течи соответствуют стандартам Немецкой Службы Калибровки (German Calibration Service), контролируемой РТВ (Федеральным Институтом Физики и Технологии). При необходимости каждая контрольная течь снабжается калибровочным сертификатом, выпущенным Немецкой Калибровочной Службой. Сама калибровка производится Немецкой Службой Калибровки для Вакуума, которой управляет Oerlikon Leybold Vacuum от имени РТВ.

# Продукция

## Гелиевый течеискатель PHOENIXL 300



PHOENIXL 300

### Преимущества

- минимальный порог чувствительности
- быстрое восстановление нормальной работы после насыщений гелием
- быстрый запуск
- исключительно быстрый отклик
- безмасляная система откачки массспектрометра прибора
- один из самых компактных гелиевых течеискателей в мире
- высокая чувствительность
- быстрый вывод результатов даже при низких уровнях течи

### Области применения

Контроль герметичности в следующих отраслях:

- осуществление контроля качества
- автомобильная промышленность
- аналитическое оборудование
- производство оборудования
- электростанции
- научные исследования
- производство полупроводников
- техника высокого и сверхвысокого вакуума
- идеален для тестирования серийной продукции, например в холодильной промышленности и кондиционировании воздуха

PHOENIXL 300 – портативный многофункциональный гелиевый течеискатель, подходящий как для обслуживания, так и для тестирования продукции. Строгий дизайн и простота в эксплуатации делают PHOENIXL 300 одним из самых удобных в использовании течеискателей данного класса.

К PHOENIXL 300 можно также подсоединять щупы, предлагаемые в разделе дополнительного оборудования

Укомплектовав PHOENIXL 300 дополнительным насосом, его можно использовать для течеискания на крупных объектах.

## Технические характеристики

## PHOENIXL 300

Минимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод) мбар х л х с <sup>-1</sup>	≤ 5 x 10 <sup>-12</sup>
Минимально определяемый уровень течи по гелию (метод щупа) мбар х л х с <sup>-1</sup>	< 1 x 10 <sup>-7</sup>
Максимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод) мбар х л х с <sup>-1</sup>	> 0.1
Диапазон чувствительности	12 порядков
Мах давление на входе мбар (мм рт ст )	15 (11.25)
Скорость откачки при вакуумировании	
50 Гц м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	2.5 (1.5)
60 Гц м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	3.0 (1.8)
Скорость откачки гелия на входе л/с	> 2.5
Время подачи сигнала об утечке, изолир., 63% от окончательного значения, с	< 1
Диапазон измерений уровня течи мбар х л х с <sup>-1</sup>	от 1 x 10 <sup>-12</sup> до 1 x 10 <sup>-1</sup>
Единицы измерения (по выбору)	мбар х л х с <sup>-1</sup> , атм х куб см х с <sup>-1</sup> , Па х м <sup>3</sup> х с <sup>-1</sup> , м.д., мм рт ст х л х с <sup>-1</sup> , g/a, унц/год
Время выхода на рабочий режим мин	< 2
Масс-спектрометр	180° магнитный секторный
Источник ионов	2 долговечных иттрий-иридиевых катода
Распознаваемые массы, а.е.м.	2, 3 и 4
Контрольный порт DN	1 x 25 KF
Размеры , (ш*в*г) мм	495 x 440 x 315
Вес кг (фунты)	40.0 (88.2)
Доступные языки	английский, немецкий, китайский, японский (катакана), русский, французский, итальянский, испанский и польский

## Информация для заказа

## PHOENIXL 300

PHOENIXL 300 версия EURO 230 В, 50/60 Гц, вывод результатов в мбар, со встроенной контрольной течью TL 7	250 000
версия US 115 В, 60 Гц, вывод результатов в мбар, со встроенной контрольной течью TL 7	251 000
версия Japan 110 В, 50/60 Гц, вывод результатов в мбар, со встроенной контрольной течью TL 7	251 100
Программное обеспечение LeakWare	140 90
Другие дополнительные компоненты см. в разделе Доп. компоненты для PHOENIXL 300, PHOENIXL 300 Dry и PHOENIXL 300 Modul"	

# Портативный «сухой» гелиевый течеискатель PHOENIXL 300 Dry



PHOENIXL 300 Dry

PHOENIXL 300 Dry - компактный портативный гелиевый течеискатель, позволяющий соблюсти самые строгие требования по чистоте.

Создан на основе хорошо себя зарекомендовавшего PHOENIXL 300, оборудован безмасляной насосной системой, соответствует самым высоким стандартам чистоты, в то же время небольшого размера.

## Преимущества

- безмасляная «сухая» насосная система
- компактность
- быстрый запуск
- исключительно быстрый отклик

## Области применения

Контроль герметичности в системах, требующих поддержания повышенной чистоты, например:

- полупроводниковая промышленность:
- после ремонта и обслуживания
- производство компонентов полупроводников
- фармацевтика/медицина
- лазеры

## Технические характеристики

## PHOENIXL 300 Dry

Минимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод) мбар x л x с <sup>-1</sup>	≤ 3 x 10 <sup>-11</sup>
Минимально определяемый уровень течи по гелию (метод щупа) мбар x л x с <sup>-1</sup>	< 1 x 10 <sup>-7</sup>
Максимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод) мбар x л x с <sup>-1</sup>	> 0.1
Диапазон чувствительности	12 порядков
Максимально допустимое давление на входе мбар (мм рт ст)	15 (11.25)
Скорость откачки при вакуумировании	
50 Гц м <sup>3</sup> x ч <sup>-1</sup> (cfm)	1.6 (0.94)
60 Гц м <sup>3</sup> x ч <sup>-1</sup> (cfm)	1.9 (1.12)
Скорость откачки гелия на входе л/с	> 2.5
Время подачи сигнала об утечке, изолир., 63 % от окончательного значения с	< 1
Диапазон измерений уровня течи мбар x л x с <sup>-1</sup>	от 1 x 10 <sup>-11</sup> до 1 x 10 <sup>-1</sup>
Единицы измерения (по выбору)	мбар x л x с <sup>-1</sup> , атм x куб см x с <sup>-1</sup> , Па x м <sup>3</sup> x с <sup>-1</sup> , м.д., мм рт ст x л x с <sup>-1</sup> , g/a, унц/год
Время выхода на рабочий режим мин	< 2
Масс-спектрометр	180° магнитный секторный
Источник ионов	2 долговечных иттрий-иридиевых катода
Распознаваемые массы а.е.м.	2, 3 и 4
Контрольный порт DN	1 x 25 KF
Размеры, (ш*в*г) мм	495 x 456 x 314
Вес кг (фунты)	35.5 (78.4)
Доступные языки	английский, немецкий, китайский, японский (катакана), русский, французский, итальянский, испанский и польский

## Информация для заказа

## PHOENIXL 300 Dry

PHOENIXL 300 Dry версия EURO 230 В, 50/60 Гц, вывод результатов в мбар, со встроенной контрольной течью TL 7	250 001
версия US 115 В, 60 Гц, вывод результатов в мбар, со встроенной контрольной течью TL 7	251 001
версия Japan 110 В, 50/60 Гц, вывод результатов в мбар, со встроенной контрольной течью TL 7	251 101
Программное обеспечение LeakWare	140 90
Другие дополнительные компоненты см. в разделе Доп. компоненты для PHOENIXL 300, PHOENIXL 300 Dry и PHOENIXL 300 Modul"	

C17

# Мобильный и универсальный гелиевый течеискатель PHOENIXL 300 Modul



PHOENIXL 300 Modul

PHOENIXL 300 Modul сочетает отличные свойства PHOENIXL 300 с высокой быстротой откачки насосной системы, которая добавляется к базовому модулю течеискателя.

В результате получаются две основные группы:

- сухие мобильные течеискатели с возможностью выбора скорости откачки;

- мобильные течеискатели с масляным уплотнением, с высокой скоростью откачки и оптимальным соотношением цены-качества.

## **PHOENIXL 300 Modul с масляным форвакуумным насосом**

Данная комбинация представляет собой мощный течеискатель, скорость откачки которого настраивается для каждого конкретного применения.

### Преимущества

- течеискатель с хорошим отношением цены-качество

- скорость откачки регулируется для выполнения конкретных задач

- быстрый отклик

- быстрое восстановление после насыщения гелием

- высокая чувствительность

- быстрый вывод результатов даже при низких уровнях течи

### Области применения

Все области, связанные с коротким рабочим циклом и/или большими объемами, в которых требуется мобильная система, например:

- автомобильная промышленность

- охлаждение и кондиционирование воздуха

- машиностроение, производство промышленных печей, систем

- упаковочное производство

PHOENIXL 300 Modul представляет собой базовую модель в целом семействе течеискателей.

Созданный на базе PHOENIXL 300, течеискатель не имеет встроенного форвакуумного насоса, что позволяет адаптировать его к широкому диапазону использования путем подключения внешнего форвакуумного насоса.

## **PHOENIXL 300 Modul с сухим форвакуумным насосом**

Данная комбинация представляет собой высокопроизводительный «сухой» течеискатель.

### Преимущества

- очень высокая скорость откачки, позволяющая использовать данную систему для проверки камер для производства полупроводников, не задействуя их собственные насосные установки

- быстрый отклик

- быстрое восстановление (после насыщения гелием)

- полностью безмасляная откачка

- высокая чувствительность

### Области применения

Все области, где требуется чистота, например:

- полупроводниковая промышленность (производство чипов)

- полупроводниковая промышленность (производство оборудования и субподряды)

- производство высокочистых газов

- научные исследования

- применение для сверхвысокого вакуума

Технические характеристики	PHOENIXL 300 Modul с 1-ступенчатым пластинчато- роторным насосом	с 2-ступенчатым пластинчато- роторным насосом	с безмасляным спиральным насосом
Минимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод) мбар х л х с <sup>-1</sup>	$\leq 5 \times 10^{-11}$	$\leq 5 \times 10^{-12}$	$\leq 8 \times 10^{-12} \text{ } ^{1)} / \leq 5 \times 10^{-11} \text{ } ^{2)}$
Минимально определяемый уровень течи по гелию (метод щупа) мбар х л х с <sup>-1</sup>	$< 1 \times 10^{-7}$	$< 1 \times 10^{-7}$	$< 1 \times 10^{-7}$
Максимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод) мбар х л х с <sup>-1</sup>	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-1}$
Max давление на входе мбар (мм рт ст ) с системой частичного тока мбар (мм рт ст)	15 (11.25) 1000 (750)	15 (11.25) 1000 (750)	15 (11.25) 1000 (750)
Скорость откачки при использовании насосов (50 Гц)			
SOGEVAC SV 16 BI м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	16 (9.4)	–	–
SOGEVAC SV 28 BI м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	25 (14.7)	–	–
SOGEVAC SV 40 BI м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	40 (23.6)	–	–
TRIVAC D 16 B м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	–	16 (9.4)	–
TRIVAC D 25 B м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	–	26 (15.3)	–
SCROLLVAC SC 15 D м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	–	–	13 (7.7)
SCROLLVAC SC 30 DL м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup> (cfm)	–	–	26 (15.3)
Скорость откачки гелия на входном фланце л/с	> 2.5	> 2.5	> 2.5
Время подачи сигнала об утечке, изолир., 63% от окончательного значения с	< 1	< 1	< 1
Диапазон измерений уровня течи мбар х л х с <sup>-1</sup>	от $1 \times 10^{-12}$ до $1 \times 10^{-1}$	от $1 \times 10^{-12}$ до $1 \times 10^{-1}$	от $1 \times 10^{-12}$ до $1 \times 10^{-1}$
Единицы измерения (по выбору)	мбар х л х с <sup>-1</sup> , атм х куб см х с <sup>-1</sup> Па х м <sup>3</sup> х с <sup>-1</sup> , м.д., мм рт ст х л х с <sup>-1</sup> , г/а, унц/год	мбар х л х с <sup>-1</sup> , атм х куб см х с <sup>-1</sup> Па х м <sup>3</sup> х с <sup>-1</sup> , м.д., мм рт ст х л х с <sup>-1</sup> , г/а, унц/год	мбар х л х с <sup>-1</sup> , атм х куб см х с <sup>-1</sup> Па х м <sup>3</sup> х с <sup>-1</sup> , м.д., мм рт ст х л х с <sup>-1</sup> , г/а, унц/год
Время выхода на рабочий режим мин	# 2	# 2	# 2
Масс-спектрометр	180° магнитный секторный	180° магнитный секторный	180° магнитный секторный
Источник ионов	2 иттрий/ иридиевых катода	2 иттрий/ иридиевых катода	2 иттрий/ иридиевых катода
Распознаваемые массы а.е.м.	2, 3 и 4	2, 3 и 4	2, 3 и 4
Контрольный порт DN	1 х 25 KF	1 х 25 KF	1 х 25 KF
Размер, (ш*в*г) мм	495 х 440 х 315	495 х 440 х 315	495 х 440 х 315
Вес (без насоса) кг (фунты)	30 (66.23)	30 (66.23)	30 (66.23)
Доступные языки	английский, немецкий, китайский, японский (катакана), русский, французский, итальянский, испанский и польский	английский, немецкий, китайский, японский (катакана), русский, французский, итальянский, испанский и польский	английский, немецкий, китайский, японский (катакана), русский, французский, итальянский, испанский и польский

<sup>1)</sup> с насосом SCROLLVAC SC 30 DL

<sup>2)</sup> с насосом SCROLLVAC SC 15 D

Следующие номера деталей относятся к отдельным компонентам, сборка осуществляется заказчиком.

### Информация для заказа

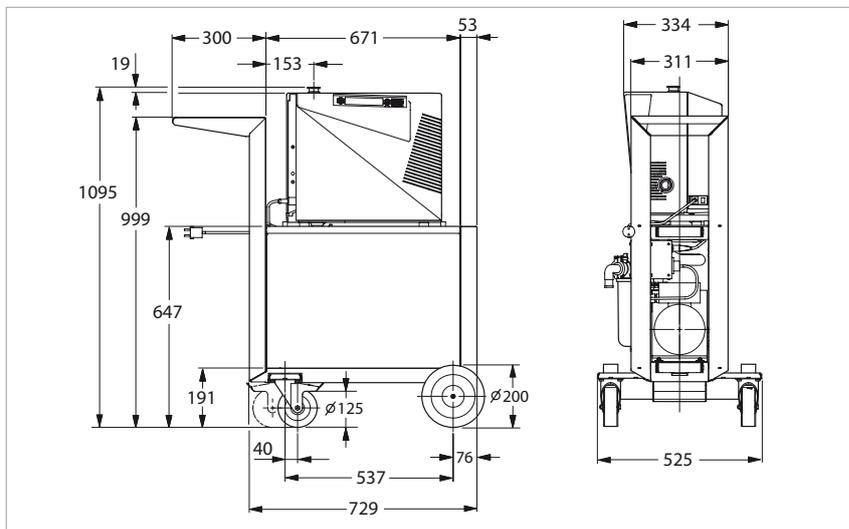
### PHOENIXL 300 Modul

PHOENIXL 300 Modul без форвакуумного насоса 115 - 230 В / 50/60 Гц	250 002	250 002
<b>Дополнительные элементы</b>		
Программное обеспечение LeakWare	140 90	140 90
Рекомендованные форвакуумные насосы	версия EURO 230 В, 50 Гц	версия US 115 В, 60 Гц
SOGEVAC SV 16 BI	960 286	по запросу
SOGEVAC SV 28 BI	960 277	по запросу
SOGEVAC SV 40 BI	по запросу	по запросу
TRIVAC D 16 B	113 25	по запросу
TRIVAC D 25 B	113 35	по запросу
SCROLLVAC SC 15 D	133 001	133 101
SCROLLVAC SC 30 DL	133 050	133 051
Другие дополнительные компоненты см. в разделе Доп. компоненты для PHOENIXL 300, PHOENIXL 300 Dry и PHOENIXL 300 Modul		

# Транспортировочная тележка CART 300 для PHOENIXL 300



CART 300



Габаритный чертеж CART 300 (для примера дан с течеискателем и безжидкостным насосом SCROLLVAC SC 30 DL)

## Технические данные

## CART 300

Размеры (Ш*В*Г)	мм	525 x 1095 x 1024
Вес кг (фунты) Без течеискателя и насоса, прикл. (для примера дан с течеискателем и безжидкостным насосом SCROLLVAC SC 30 DL)		50.0 (110.38)
Доступные языки		английский, немецкий, китайский, японский (катакана), русский, французский, итальянский, испанский и польский

## Информация для заказа

## CART 300

	версия EURO	версия US
CART 300 без E-Box	252 005	252 005
с E-Box 230 В, версия EURO	252 006	-

# PHOENIXL 340

## мобильный гелиевый течеискатель с рабочим местом



PHOENIXL 340

PHOENIXL 340 - мобильная станция течеискания. Она была разработана в основном для проверки мелкосерийной продукции в режиме вакуума или щупа. Занимает небольшую площадь, оснащена колесиками, пройдет в любую стандартную дверь.

Стандартная комплектация PHOENIXL 340 включает двухступенчатый пластинчатороторный насос с масляным уплотнением TRIVAVC D 25 B, а также блок питания и пульт

управления.

PHOENIXL 340 управляется при помощи панели управления PHOENIXL 300, которая вмонтирована в переднюю панель устройства. Эксплуатация и технические характеристики PHOENIXL 340 аналогичны таковым PHOENIXL 300. Дополнительно возможна установка выпускного фильтра AF16-25 для насоса TRIVAC, сухим форвакуумным насосом SCROLLVAC SC 30 DL а также пультом ДУ.

### Преимущества

- удобное мобильное рабочее место
- прост в эксплуатации, идентичен PHOENIXL 300
- компактность, при установке только стандартных компонентов
  - PHOENIXL 300 Modul и TRIVAC D 25 B
- высокая чувствительность

- по гелию, благодаря чему обнаруживает даже малые течи
- быстрый выход на рабочий режим
- высокая скорость откачки благодаря отдельному форвакуумному насосу

### Области применения

- Контроль качества:
- Мелкосерийной и штучной продукции
  - оборудования для научных исследований

### Технические характеристики

### PHOENIXL 340

Минимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод)	мбар х л х с <sup>-1</sup>	$\leq 5 \times 10^{-12}$
Максимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод)	мбар х л х с <sup>-1</sup>	> 0.1
Соед. фланец для тестируемых объектов	DN	40 KF
Скорость откачки при использовании насосов:		
TRIVAC D 25 B	м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup>	≈ 25
SCROLLVAC SC 30 DL (60 Hz)	м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup>	≈ 25
Скорость откачки гелия на входном фланце	л/с	> 2.5
Время подачи сигнала об утечке, изолир., 63% от окончательного значения	с	< 1
Время выхода на рабочий режим	мин	< 2
Размер, (ш*в*г)	мм	780 x 1000 x 1000
Высота (рабочей поверхности) стола	мм	750
Доступные языки		английский, немецкий, китайский, японский (катакана), русский, французский, итальянский, испанский и польский

### Информация для заказа

### PHOENIXL 340

PHOENIXL 340

по запросу

# PHOENIXL 320 Fab

## мобильный гелиевый течеискатель для применения в условиях повышенной чистоты



PHOENIXL 320 Fab



PHOENIXL 320 Fab,  
без боковой панели

### Преимущества

- течеискатель с продуманным дизайном
- компактные размеры
- высокая скорость откачки благодаря отдельному форвакуумному насосу
- низкие выбросы частиц благодаря герметичному корпусу форвакуумного насоса
- быстрый выход на рабочий режим
- высокая чувствительность по гелию, благодаря которой определяются даже

незначительные течи

- уникальное сочетание стандартных компонентов – удобство использования, простота обслуживания

### Области применения

Контроль качества:

- оборудования, работающего в помещениях, где требуется повышенная чистота
- оборудования для научных исследований
- штучного производства

PHOENIXL 320 Fab - мобильный гелиевый течеискатель, разработанный для применения в помещениях, где требуется повышенная чистота.

В данной системе PHOENIXL 300 Modul используется как блок течеискателя, SCROLLVAC SC 30 DL - в качестве форвакуумного насоса. Оба основных компонента смонтированы на шасси, красивом и экономящем место. Для того, чтобы значительно уменьшить выброс частиц, форвакуумный насос помещен в герметичный корпус и снабжается воздухом снизу (вентилятор). Боковые панели корпуса легко снимаются.

PHOENIXL 320 Fab оснащен полезными дополнениями, например, держателем баллона с газом, крючками для трубки щупа, сетевым шнуром, а также отдельным выключателем форвакуумного насоса.

### Технические характеристики

### PHOENIXL 320 Fab

Минимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод) мбар х л х с <sup>-1</sup>	$\leq 5 \times 10^{-12}$
Минимально определяемый уровень течи по гелию (метод щупа) мбар х л х с <sup>-1</sup>	$< 1 \times 10^{-7}$
Соед. фланец для тестируемых объектов DN	25 KF
Максимально определяемый уровень течи по гелию (вакуумный метод) мбар х л х с <sup>-1</sup>	$> 0.1$
Скорость откачки при использовании насоса SCROLLVAC SC 30 DL м <sup>3</sup> х ч <sup>-1</sup>	$\approx 25$
Скорость откачки гелия в режиме вакуума л/с	$> 2.5$
Время подачи сигнала об утечке, изолир., 63% от окончательного значения с	$< 1$
Время выхода на рабочий режим мин	$< 2$
Размер, (ш*в*г) мм	450 x 1200 x 1150

### Информация для заказа

### PHOENIXL 320 Fab

PHOENIXL 320 Fab	по запросу
------------------	------------

# RC 310 C / RC 310 WL

## пульты дистанционного управления для течеискателей



Проводной пульт ДУ RC 310 C



Беспроводной пульт ДУ RC 310 WL

Пульты ДУ RC 310, выпускаемые в двух вариантах - RC 310 WL (беспроводной) и RC 310 C (проводной), со встроенной памятью предоставляют наибольшую свободу действий в процессе течеискания.

RC 310 WL обеспечивает дистанционное тестирование на расстоянии до 100 м. Пульты RC 310 совместимы как с течеискателями серии PhoenixXL, так и с моделями UL 200 и L 200.

### Преимущества

- прост в использовании благодаря сенсорному дисплею 3.5"
- беспроводная передача данных на расстоянии до 100 м
- проводная передача данных на расстоянии до 28 м
- возможен перенос данных в Windows
- хранение данных во встроенной памяти 32 MB либо на USB-накопителе
- возможна работа с проводом и без него
- регулируемая подача сигнала
- магнитный держатель на задней панели
- строгий промышленный дизайн, класс защиты IP 42
- функция просмотра полученных данных (дополнительно)
- USB-соединение для передачи данных и загрузки обновлений ПО
- регулируемый динамик и выход для наушников
- функция поиска (пеленга) по звуковому сигналу
- регистрация максимальных значений измерения

- возможно одновременно контролировать до 10 течеискателей

### Применение

- мобильное использование с переносным течеискателем благодаря беспроводному контакту
- течеискание для аналитики
- медицинская аппаратура
- системы использования солнечной энергии
- научные исследования
- вакуумное оборудование
- дополнительное оборудование автомобильной промышленности
- информационные технологии
- обрабатывающая промышленность



Различные состояния дисплея на пульте ДУ

## Технические характеристики

## RC 310

Дисплей		сенсорный TFT-дисплей 1/4 VGA / 3.5-дюймов; 240 x 320 px
Объем памяти		
Объем встроенной памяти	Мбайт	64
из них доступно для записи данных или карта памяти	Мбайт	32
Время работы батареи (только для RC 310 WL), (в зависим. от усл. зарядки) часов		> 8
Беспроводная передача данных ( RC 310 WL) на	м (фут)	до 100 (350)
Мощность в КВ диапазоне (4 мВт)	дБм	+6
Передача данных на частоте (RC 310 WL)	Гц	2.4
Звуковой сигнал на расстоянии 1 м, max	дБ(А)	70
Стереовыход для наушников 3.5 мм	Ом	> 2 x 32
Ток зарядки для RC 310 WL, подаваемый зарядным устройством, 24 В DC max	А	1.0
Ток зарядки для RC 310 С, подаваемый течеискателем, 24 В DC	мА	200
Допустимая рабочая температура	°C (°F)	от +5 до +40 (от +41 до +104)
Допустимая температура хранения	°C (°F)	от -10 до +60 (от +14 до +140)
Мах относительная влажность		
до 31 °C (88 °F)	%	80
линейно понижается к 40 °C (104 °F)	%	50
Мах допустимая высота над уровнем моря (во время работы)	м (фут)	2000 (7000)
Зарядное устройство		
Напряжение	В	100 -240 (+/- 10%)
Частота	Гц	50/60
Энергопотребление	ВА	20
Совместимые течеискатели		серия PhoeniXL, линия UL 200, серия L 200
Распознавание течеискателей		до 10
Доступные языки		английский, немецкий
Прочие языки		китайский, японский (катакана), русский, французский, итальянский, испанский и польский
Класс защиты	IP	42
Класс защиты зарядного устройства	IP	56
Сертификаты соответствия радиопередатчика RC 310 WL		CE, FCC, IC, TELEC, MIC, MII
Размеры (Д x Ш x В)	мм (дюйм)	210 x 90 x 45 (8.27 x 3.54 x 1.77)
Вес		
RC 310 С, прибл.	кг (фунт)	0.4 (0.88)
RC 310 WL, прибл.	кг (фунт)	0.5 (1.1)

Информация для заказа

RC 310

Пульт дистанционного управления RC 310 C, проводной, длина кабеля 4 м	252 013 V01
RC 310 WL, беспроводной с зарядным устройством (для встроенного аккумулятора) и беспроводной передатчик с соединительным кабелем (дополнительно соединительный кабель длиной 4 м)	252 014 V01
Дополнительные компоненты Беспроводной передатчик с соединительным кабелем (для работы с большим числом PhoeniXL) Удлинитель, 8 м (возможно подключение трех удлинителей)	252 015 V01  140 22

# Дополнительное оборудование

## Калиброванные контрольные течи для вакуумного метода и метода щупа



Контрольные течи

### Контрольные течи для применения в вакуумном режиме

#### TL 4 и TL 6

Контрольные течи без резервуара с газом (капиллярного типа) для определения чувствительности и времени отклика при вакуумном течеискании; для определения чувствительности щупа при компрессионном течеискании. Номинальный уровень течи составляет  $10^{-4}$  мбар  $\times$  л  $\times$  с $^{-1}$  для TL 4 и  $10^{-6}$  мбар  $\times$  л  $\times$  с $^{-1}$  для TL 6. Предназначены для гелия. Продувочный клапан с соединением под шланг обеспечивает быстрый газообмен в замкнутом объеме.

#### TL 4-6

Гелиевая контрольная течь (капиллярная течь) для определения массивных утечек, регулируется в пределах от  $10^{-4}$  до  $10^{-6}$  мбар  $\times$  л  $\times$  с $^{-1}$ , со сменным резервуаром гелия, манометром и двумя ручными клапанами. Для калибровки показаний уровня течи и настройки показаний уровня течи и настройки гелиевых масс-спектрометров в вакуумном режиме; для определения чувствительности щупов в компрессионной режиме.

#### TL 4

Контрольная гелиевая течь (капиллярная течь) с заправляемым резервуаром и уровнем течи  $10^{-5}$  мбар  $\times$  л  $\times$  с $^{-1}$  специально для использования в вакууме.

#### TL 7

Гелиевая контрольная течь (капиллярная течь) с резервуаром гелия и электромагнитным клапаном. Уровень течи  $10^{-7}$  мбар  $\times$  л  $\times$  с $^{-1}$ , благодаря электромагнитному клапану открытие и закрытие течи может контролироваться программным обеспечением течеискателя.

#### TL 8 и TL 9

Гелиевые контрольные течи с уровнем течи по гелию  $10^{-8}$  мбар  $\times$  л  $\times$  с $^{-1}$  для TL 8 и  $10^{-9}$  мбар  $\times$  л  $\times$  с $^{-1}$  для TL 9, с резервуаром газа и мембранным отсекающим клапаном. Для настройки гелиевого масс-спектрометра, для калибровки показаний уровня течи и для измерения времени отклика в связи с большими объемами.

#### Внимание:

контрольные течи, за исключением TL 4, не предназначены для использования в вакууме.

Контрольные течи необходимы для настройки масс-спектрометров, для точного определения уровня течи и для определения времени отклика вакуумных систем.

### Преимущества

- заводской сертификат (прилагается) в соответствии с DIN 55 350-18-4.2.2

- высокая точность

- низкая зависимость от температуры

- определение номинального уровня течи сравнением с контрольной течью с сертификатом РТВ<sup>1)</sup>

- сертификат DKD<sup>2)</sup> (дополнительно), соответствующий требованиям РТВ

- нестандартные модели для специального применения

Номинальный уровень течи соблюдается только при подсоединении течи к вакуумной системе с давлением менее 1 мбар.

1) Федеральный институт физики и технологии

2) Немецкая служба калибровки

### Контрольные течи для применения в режиме щупа

Для данные контрольных течей было выставлено значение уровня течи из обычного диапазона (см. информация для заказа). Сменный резервуар с газом контролируется встроенным манометром.

Гелиевые контрольные течи  
От S-TL 4 до S-TL 6 с уровнем течи от  $10^{-4}$  до  $10^{-6}$  мбар х л х с<sup>-1</sup>.

### Набор контрольных течей для электростанций

Три контрольные течи с уровнем течи 1000, 100 и 10 мбар х л х с<sup>-1</sup> для течеискания по методу частичного тока в рабочих условиях электростанций.

Технические характеристики	Уровень течи	Метод течеискания	Соединительный фланец
TL 4, без резервуара с гелием	$10^{-4}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	вакуумный и щуп	DN 16 KF
TL 6, без резервуара с гелием	$10^{-6}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	вакуумный и щуп	DN 16 KF
TL 4-6, без резервуара с гелием	от $10^{-4}$ до $10^{-6}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	вакуумный и щуп	DN 16 KF
TL 4, с резервуаром гелия	$10^{-4}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	вакуумный	Выпускное отверстие
TL 7, с резервуаром гелия	$10^{-7}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	вакуумный (для установки на PHOENIXL 300)	Штуцер
TL 8, с резервуаром гелия	$10^{-8}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	вакуумный	DN 10 KF
TL 9, с резервуаром гелия	$10^{-9}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	вакуумный	DN 10 KF
S-TL 4, с резервуаром гелия	$10^{-4}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	щуп	Штуцер
S-TL 5, с резервуаром гелия	$10^{-5}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	щуп	Штуцер
S-TL 6, с резервуаром гелия	$10^{-6}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	щуп	Штуцер

### Информация для заказа

### Контрольная течь

TL 4, без резервуара с гелием <sup>1)</sup>	155 65
TL 6, без резервуара с гелием <sup>1)</sup>	155 66
TL 4-6, с резервуаром гелия <sup>1)</sup>	155 80
TL 5, с резервуаром гелия <sup>1)</sup>	122 67
TL 7, с резервуаром гелия <sup>1)</sup> для установки на PHOENIXL 300	140 23
TL 8, с резервуаром гелия <sup>1)</sup>	165 57
TL 9, с резервуаром гелия <sup>1)</sup>	144 08
S-TL 4, с резервуаром гелия <sup>1)</sup>	122 37
S-TL 5, с резервуаром гелия <sup>1)</sup>	122 38
S-TL 6, с резервуаром гелия <sup>1)</sup>	122 39
Набор контрольных течей для электростанций 1000, 100, 10 мбар х л х с <sup>-1</sup>	115 16
Резиновый баллон с хомутом для шланга	890 11
Резервуар с гелием ; 1 л, 12 бар (для TL 4-6)	252 001
Калибровка DKD для TL 7/8/9	154 15
Заводская калибровка гелиевых течей	154 16

<sup>1)</sup> С заводским сертификатом

# Навинчиваемые контрольные течи

Производители гелиевых систем течеискания нуждаются в контрольных течах разных размеров с индивидуально настроенным уровнем течи, для того чтобы калибровать и регулировать такие



Контрольная течь с резьбовым штуцером

## Контрольная течь с резьбовым штуцером

Используется в качестве контрольной течи для проверки гелиевой системы течеискания в целом.

Обычно два герметичных контрольных образца оснащены такими контрольными течами. Благодаря этому обеспечивается точная отбраковка некачественной продукции.

Они либо устанавливаются на контрольные образцы покупателя при помощи сварки, либо резьбовой штуцер вклеивается на место.

## Области применения

- как контрольная течь, встроенная непосредственно в контрольный образец
- установленная непосредственно в вакуумную камеру
- как контрольная течь для использования по методу щупа

системы. В зависимости от особенностей использования контрольные течи либо устанавливаются на тестируемый образец, либо используются постоянно в контрольной камере.



Контрольная течь с корпусом в виде стержня

## Контрольная течь с корпусом в виде стержня

Служит для проверки гелиевой системы течеискания в целом без использования контрольного образца.

Здесь в контрольную камеру помещают макет. Соединение с камерой осуществляется напрямую при помощи соединительного элемента DN 10 KF . индикаторный газ подводится либо при помощи арматуры VCO, либо при помощи штуцера под шланг при необходимости гибкого соединения.

Система течеискания подсоединяется при помощи:

- 16 KF – к вакуумной камере
- штуцера под шланг диаметром 10 мм или арматуры VCO диаметром 10 мм.

## Преимущества

- различные типы течей для разных потребностей пользователя
- просты в эксплуатации
- легко устанавливаются
- размеры, идеальные для установки

OEV предлагает новую группу контрольных течей, удовлетворяющих всем требованиям по типу и уровню течи.



Контрольная течь с цилиндрическим корпусом

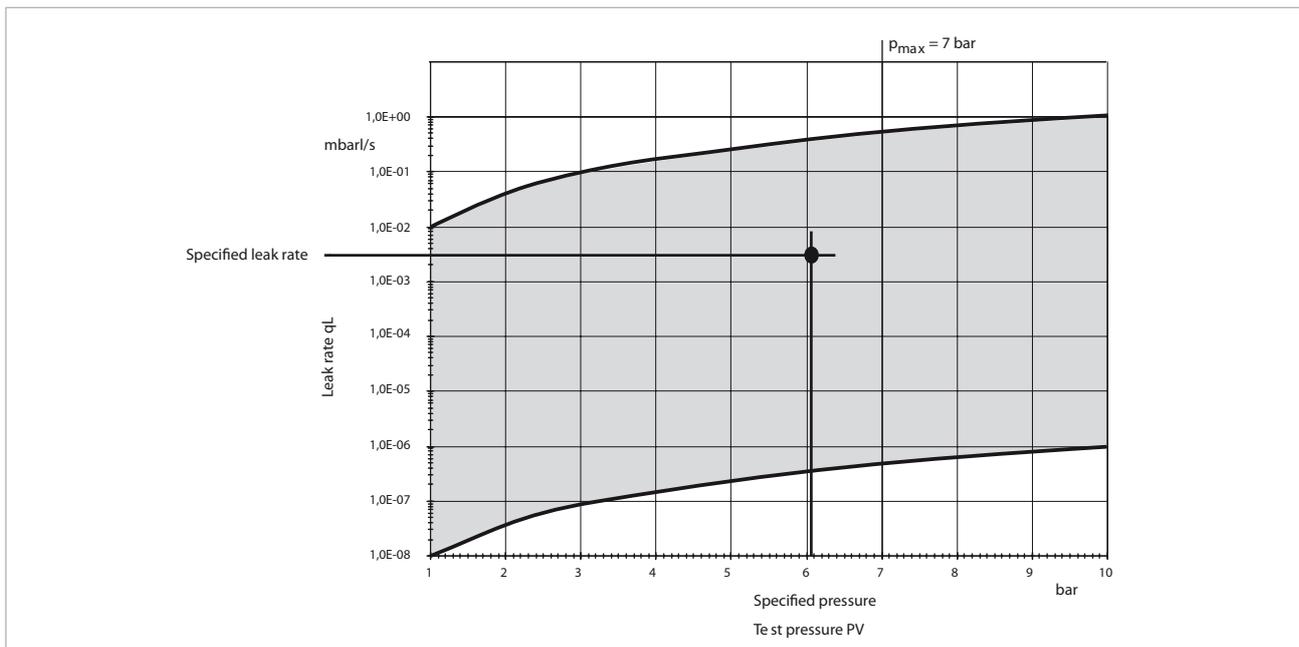
## Контрольная течь с цилиндрическим корпусом

Используется для проверки чувствительности щупа.

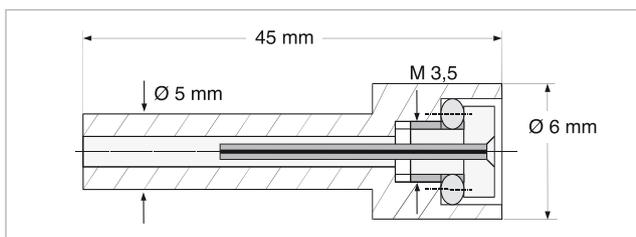
Перед и после проведения течеискания оператор проверяет чувствительность прибора в рамках проверки надежности.

Система течеискания подсоединяется при помощи арматуры VCO для диаметра 10 мм.

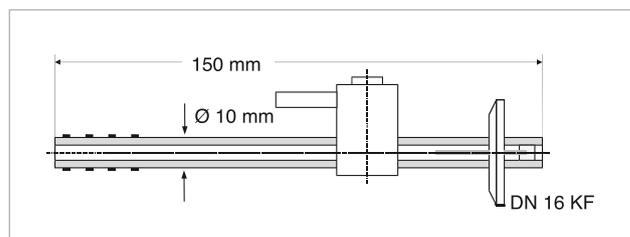
- как правило, все контрольные течи имеют сертификат (заводской сертификат), подтверждающий выставленный уровень течи.



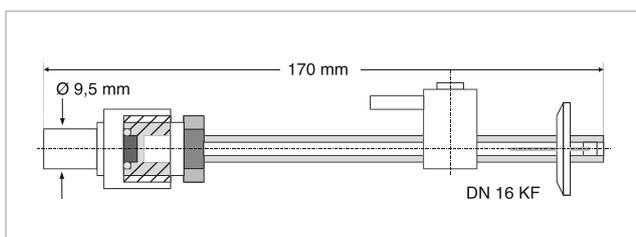
Уровень течи в зависимости от уровня вакуума по отношению к 0 бар (> 7 бар по требованию)



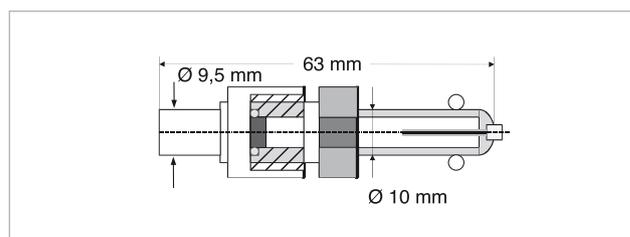
Контрольная течь с резьбовым штуцером



Контрольная течь с корпусом в виде стержня и соединением под шланг



Контрольная течь с корпусом в виде стержня и соединением VCO



Контрольная течь с цилиндрическим корпусом и соединением VCO

## Информация для заказа <sup>1)</sup>

## Контрольная течь

### Контрольная течь

- с резьбовым штуцером
- с корпусом в виде стержня и соединением VCO
- с корпусом в виде стержня и соединением под шланг
- с цилиндрическим корпусом и соединением VCO

143 00  
143 04  
143 08  
143 12

<sup>1)</sup> При заказе укажите, пожалуйста, уровень течи, рабочее давление и концентрацию гелия.

# Дополнительные элементы для PHOENIXL 300, PHOENIXL 300 Dry и PHOENIXL 300 Modul



Удлинитель

## Удлинитель (8 м)

При помощи удлинителя можно использовать PHOENIXL 300 на расстоянии до 28 м от тестируемого объекта. Возможно последовательное соединение до трех удлинителей (по 8 м).



Система частичного тока без насоса

Система частичного тока только для PHOENIXL 300 и PHOENIXL 300 Modul

со следующими преимуществами:

- меньше время отклика
- выход на рабочий режим уже при давлении 1000 мбар на входе
- быстрая продувка крупных тестируемых объектов

Оборудование:

Блок клапанов (впускной клапан, выпускной клапан, рассекающий клапан) и угловой сильфонный клапан DN 25 KF из нержавеющей стали, соленоидные приводы, управляемые ДУ от PHOENIXL 300.

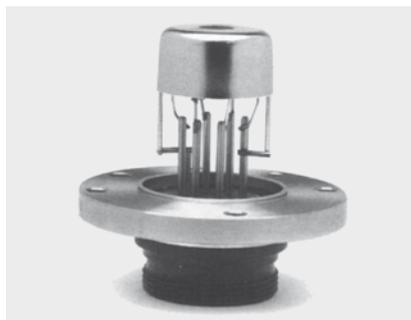
Системы частичного тока в наличии без насосов.



Обдуватель для индикаторного газа

Обдуватель для индикаторного газа

Обдуватель со шлангом из ПВХ (5 м) используется для направленного обдува индикаторным газом подозрительных участков.



Сменный источник ионов

Сменный источник ионов

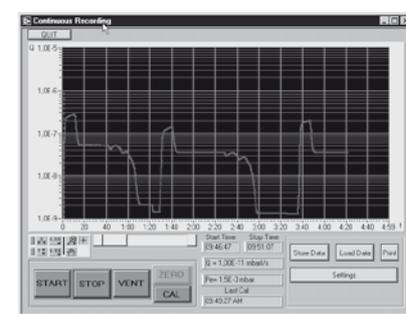
Полностью заменяемый элемент, в состав которого входят два иридиевых катода с иттриевым покрытием.



Транспортный контейнер 300

Транспортный контейнер 300

Для безопасной транспортировки PHOENIXL 300, снабжен прочными ручками для переноски и пластиковыми колесиками. Отдельный контейнер для дополнительных компонентов.



Программное обеспечение LeakWare

Программное обеспечение LeakWare

Программное обеспечение для windows используется для регистрации данных, сохранения измерений и контроля работы течеискателя.

Требования к системе:

> 486 DX и 8 MB Ram Software Windows 95, 98, NT, 2000.

## Информация для заказа

## Дополнительные элементы

Транспортный контейнер 300 Размеры, включая колесики и ручки прибл. 600 x 790 x 380 мм (Ш x В x Г)	252 004
Система частичного тока <sup>1)</sup> для PHOENIXL 300 и PHOENIXL 300 Modul 115 - 230 В / 50/60 Гц, без насоса	140 20
AF 16-25 выходной фильтр, для системы частичного тока	189 11
Сменный источник ионов	165 04
Программное обеспечение LeakWare	140 90
Удлинитель (8 м)	140 22
Обдуватель для индикаторного газа	165 55

<sup>1)</sup> 5 центрирующих колец, 5 зажимных колец и 1 вакуумный шланг 1 м длиной с DN 25 KF прилагаются

# Гелиевые пробоотборники (щупы)



Гелиевый щуп с соединительным шлангом SL 300

## Преимущества

Гелиевый щуп с соединительным шлангом Helium Sniffer Line SL 300 для PHOENIXL 300

- подсоединяется непосредственно к измерительному блоку течеискателя
- светодиодная индикация статуса (красный/зеленый)
- кнопка обнуления
- простая замена фильтра
- очень быстрый отклик
- крайне низкий предел чувствительности  
-  $< 1 \times 10^{-7}$  мбар х л х с<sup>-1</sup>
- жесткий наконечник щупа 120 мм
- надежный промышленный дизайн

Гелиевый щуп QUICK-TEST QT 100 для PHOENIXL 300

- использование щупа позволяет проверять объекты на расстоянии от течеискателя
- диафрагмальный насос для откачки индикаторного газа
- минимальный определяемый уровень течи  $1 \times 10^{-6}$  мбар х л х с<sup>-1</sup>
- быстрый отклик и затухание
- высокая производительность щупа
- переключатель потребляемого напряжения, можно подключать к сетям с напряжением от 100 до 230 В AC



Гелиевый щуп QUICK-TEST QT 100

## Области применения

- сосуды для хранения и перевозки газов и жидкостей
- системы подачи газа
- газовые компрессоры
- оборудование для холодильной промышленности и кондиционирования воздуха
- тепловые насосы и компоненты систем сбора тепловой энергии
- химические заводы
- трубопроводы и телефонные линии, проходящие под землей
- конденсаторы и турбины электростанций
- уплотнение окон и дверей автомобилей, холодильников и т.п.
- проверки систем течеискания
- измерения концентрации гелия в пределах от миллионных долей до процентов
- все полые объекты, используемые при повышенном давлении

Гелиевые щупы, подсоединяемые к течеискателям, используются для проверки контрольных образцов, подвергнутых наддуву гелием. С их помощью можно обнаружить точное место течи, а также определить уровень течи гелия из объекта.

### Технические характеристики

### SL 300

### QT 100

Минимальный определяемый уровень течи		$< 10^{-7}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>	$10^{-6}$ мбар х л х с <sup>-1</sup>
Потребляемое напряжение		–	100-230 В, 50/60 Гц
Время отклика, прибл., при длине щупа			
5 м	с	< 1	1
20 м	с	–	< 6
50 м	с	–	20
Соединительный фланец	DN	25 KF	25 KF
Вес	кг (фунты)	0.6 (1.3)	3.5 (7.7)

### Информация для заказа

### SL 300

### QT 100

Гелиевый щуп с соединительным шлангом SL 300, длина 4 м, прямая ручка, красный/зеленый диодный индикатор, жесткий наконечник щупа 120 мм		252 003	–
Гелиевый щуп QUICK-TEST QT 100		–	155 94
Соединительный шланг для QT 100			
5 м		–	140 08
20 м		–	140 09

# Прочее

## Соединительные фланцы

### Течеискатели

### Гелиевые щупы

### Контрольные течи

PHOENIXL 300	- DN 25 KF	SL 300	- DN 25 KF	TL 4	- DN 16 KF
PHOENIXL 300 Dry	- DN 25 KF	QT	- DN 25 KF	TL 6	- DN 16 KF
PHOENIXL 300 Modul	- DN 25 KF	ST 100	- DN 25 KF	TL 4-6	- DN 16 KF

При соединении компонентов одинакового условного прохода требуется одно центрирующее кольцо и одно зажимное кольцо.

## Соединительные компоненты

Для присоединения дополнительных компонентов (гелиевые щупы, контрольные течи) к течеискателю могут потребоваться следующие переходники:

### Уменьшение

### Редукторные переходники

### Центрирующие кольца нерж. сталь/фторкаучук

### Зажимные кольца алюминий

DN 25 / 16 KF	Part No. 183 86, алюминий или Part No. 885 04, нерж. сталь	DN 25 KF, Part No. 883 47 DN 16 KF, Part No. 883 46	DN 20 / 25 KF Part No. 183 42 DN 10 / 16 KF, Part No. 183 41
DN 40 / 25 KF	Part No. 183 87, алюминий или Part No. 885 05, нерж. сталь	DN 25 KF, Part No. 883 47 DN 40 KF, Part No. 883 48	DN 20 / 25 KF, Part No. 183 42 DN 32 / 40 KF, Part No. 183 43
DN 40 / 16 KF	Part No. 183 89, алюминий или Part No. 885 07, нерж. сталь	DN 16 KF, Part No. 883 46 DN 40 KF, Part No. 883 48	DN 10 / 16 KF, Part No. 183 41 DN 32 / 40 KF, Part No. 183 43

Для соединения течеискателей с системами рекомендуется использовать следующие металлические шланги:

### Условный проход

### Длина

### Информация для заказа

DN 16 KF	1.0 m	868 01
DN 16 KF	0.5 m	867 91
DN 25 KF	1.0 m	868 03
DN 25 KF	0.5 m	867 93
DN 40 KF	1.0 m	868 05
DN 40 KF	0.5 m	867 95

Другие соединительные компоненты, такие как быстродействующие зажимные кольца и т.д., описаны в разделе Продукция C13 «Вакуумная арматура и переходники».

# Продажи и обслуживание

**oerlikon**  
leybold vacuum

## Германия

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Cologne  
Phone: +49-(0)221-347 1234  
Fax: +49-(0)221-347 1245  
sales.vacuum@oerlikon.com  
www.oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum GmbH**  
**Sales Area North/Northeast**  
Branch Office Berlin  
Industriestrasse 10b  
D-12099 Berlin  
Phone: +49-(0)30-435 609 0  
Fax: +49-(0)30-435 609 10  
sales.vacuum.bn@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum GmbH**  
**Sales Area South/Southwest**  
Branch Office Munich  
Karl-Hammerschmidt-Strasse 34  
D-85609 Aschheim-Dornach  
Phone: +49-(0)89-357 33 9-10  
Fax: +49-(0)89-357 33 9-33  
sales.vacuum.mn@oerlikon.com  
service.vacuum.mn@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum GmbH**  
**Sales Area West & Benelux**  
Branch Office Cologne  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Cologne  
Phone: +49-(0)221-347 1270  
Fax: +49-(0)221-347 1291  
sales.vacuum.kn@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum GmbH**  
**Service Competence Center**  
Emil-Hoffmann-Strasse 43  
D-50996 Cologne-Suerth  
Phone: +49-(0)221-347 1538  
Fax: +49-(0)221-347 1945  
service.vacuum.kn@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum GmbH**  
**Mobil Customer Service**  
Emil-Hoffmann-Strasse 43  
D-50996 Cologne-Suerth  
Phone: +49-(0)221-347 2001  
Fax: +49-(0)221-347 1944  
service.vacuum.kn@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum**  
**Dresden GmbH**  
**Service Competence Center**  
Zur Wetterwarte 50, Haus 304  
D-01109 Dresden  
Service:  
Phone: +49-(0)351-88 55 00  
Fax: +49-(0)351-88 55 041  
info.vacuum.dr@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Cologne  
Phone: +49-(0)221-347 0  
Fax: +49-(0)221-347 1250  
info.vacuum@oerlikon.com

[www.oerlikon.com/leyboldvacuum](http://www.oerlikon.com/leyboldvacuum)

**Представительство в России и странах СНГ**  
115035, г. Москва, ул. Садовническая д. 20, стр. 1, офис 407  
Тел: +7 495 931 9645  
Факс: +7 495 258 0697  
info@leybold.ru

[www.leybold.ru](http://www.leybold.ru)

## Европа

Belgium  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum Nederland B.V.**  
**Belgisch bijkantoor**  
Leuvensesteenweg 542-9A  
B-1930 Zaventem  
Sales:  
Phone: +32-2-711 00 83  
Fax: +32-2-720 83 38  
sales.vacuum.zv@oerlikon.com  
Service:  
Phone: +32-2-711 00 82  
Fax: +32-2-720 83 38  
service.vacuum.zv@oerlikon.com

France  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum France S.A.**  
7, Avenue du Québec  
Z.A. de Courtaboeuf 1 - B.P. 42  
F-91942 Courtaboeuf Cedex  
Sales and Service:  
Phone: +33-1-69 82 48 00  
Fax: +33-1-69 07 57 38  
info.vacuum.ctb@oerlikon.com  
sales.vacuum.ctb@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum France S.A.**  
**Valence Factory**  
640, Rue A. Bergès  
B.P. 107 640  
F-26501 Bourg-lès-Valence Cedex  
Service:  
Phone: +33-4-75 82 33 00  
Fax: +33-4-75 82 92 69  
marketing.vacuum.vc@oerlikon.com

Great Britain  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum UK LTD.**  
Silverglade Business Park  
Leatherhead Road Unit 2  
KT9 2QL Chessington, Surrey  
(London)  
Sales:  
Phone: +44-13-7273 7300  
Fax: +44-13-7273 7301  
sales.vacuum.in@oerlikon.com  
Service:  
Phone: +44-20-8971 7030  
Fax: +44-20-8971 7003  
service.vacuum.in@oerlikon.com

Italy  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum Italia S.r.l.**  
Via Trasimeno 8  
I-20128 Milano  
Sales:  
Phone: +39-02-27 22 31  
Fax: +39-02-27 20 96 41  
sales.vacuum.mi@oerlikon.com  
Service:  
Phone: +39-02-27 22 31  
Fax: +39-02-27 22 32 17  
service.vacuum.mi@oerlikon.com

Netherlands  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum Nederland B.V.**  
Proostwetering 24N  
NL-3543 AE Utrecht  
Sales and Service:  
Phone: +31-(30) 242 6330  
Fax: +31-(30) 242 6331  
sales.vacuum.ut@oerlikon.com  
service.vacuum.ut@oerlikon.com

Spain  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum Spain, S.A.**  
C/ Huelva 7  
E-08940 Cornellà de Llobregat  
(Barcelona)  
Sales:  
Phone: +34-93-666 43 11  
Fax: +34-93-666 43 70  
sales.vacuum.ba@oerlikon.com  
Service:  
Phone: +34-93-666 46 16  
Fax: +34-93-685 43 70  
service.vacuum.ba@oerlikon.com

Switzerland  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum Schweiz AG**  
Leutschenbachstrasse 55  
CH-8050 Zürich  
Sales:  
Phone: +41-44-308 40 50  
Fax: +41-44-302 43 73  
sales.vacuum.zh@oerlikon.com  
Service:  
Phone: +41-44-308 40 62  
Fax: +41-44-308 40 60  
service.vacuum.zh@oerlikon.com

## Америка

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum USA Inc.**  
5700 Mellon Road  
USA-Export, PA 15632  
Phone: +1-724-327-5700  
Fax: +1-724-325-3577  
info.vacuum.ex@oerlikon.com  
Sales:  
Eastern & Central time zones  
Phone: +1-724-327-5700  
Fax: +1-724-333-1217  
Pacific, Mountain, Alaskan &  
Hawaiian time zones  
Phone: +1-408-436-2828  
Fax: +1-408-436-2849  
Service:  
Phone: +1-724-327-5700  
Fax: +1-724-325-3577

## Азия

P.R. China  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum (Tianjin)**  
**International Trade Co. Ltd.**  
Beichen Economic  
Development Area (BEDA),  
No.8 Western Shuangchen Road  
Tianjin 300400  
China  
Sales and Service:  
Phone: +86-22-2697 0908  
Fax: +86-22-2697 4061  
Fax: +86-22-2697 2017  
info.vacuum.tj@oerlikon.com  
sales.vacuum.tj@oerlikon.com  
service.vacuum.tj@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum**  
**(Tianjin) Co. Ltd.**  
Beichen Economic  
Development Area (BEDA),  
No.8 Western Shuangchen Road  
Tianjin 300400  
China  
Sales and Service:  
Phone: +86-22-2697 0908  
Fax: +86-22-2697 4061  
info.vacuum.tj@oerlikon.com  
sales.vacuum.tj@oerlikon.com  
service.vacuum.tj@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum (Tianjin)**  
**International Trade Co. Ltd.**  
Shanghai Branch:  
No.33  
76 Fu Te Dong San Road  
Waigaoqiao Free Trade Zone  
Shanghai 200131  
China  
Sales and Service:  
Phone: +86-21-5064-4666  
Fax: +86-21-5064-4668  
info.vacuum.sh@oerlikon.com  
sales.vacuum.sh@oerlikon.com  
service.vacuum.sh@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum (Tianjin)**  
**International Trade Co. Ltd.**  
Guangzhou Office and  
Service Center  
1st F, Main Building  
Science City Plaza,  
No.111 Science Revenue,  
Guangzhou Science City  
(GZSC) 510663, Guangzhou,  
China  
Sales:  
Phone: +86-20-223 23 980  
Fax: +86-20-223 23 990  
info.vacuum.gz@oerlikon.com  
sales.vacuum.gz@oerlikon.com  
service.vacuum.gz@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum (Tianjin)**  
**International Trade Co. Ltd.**  
Beijing Branch:  
1-908, Beijing Landmark Towers  
8 North Dongsanhuan Road  
Beijing 100004  
China  
Sales:  
Phone: +86-10-6590-7622  
Fax: +86-10-6590-7607  
sales.vacuum.bj@oerlikon.com  
service.vacuum.bj@oerlikon.com

India  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum India Pvt Ltd.**  
EL 22, J-Block  
MIDC Bhosari  
Pune 411026  
India  
Sales and Service:  
Phone: +91-20-3061 6000  
Fax: +91-20-2712 1571  
sales.vacuum.pu@oerlikon.com  
service.vacuum.pu@oerlikon.com

Japan  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum**  
**Japan Co., Ltd.**  
Headquarter  
23-3, Shin-Yokohama  
3-chome  
Tobu A.K. Bldg. 4th Floor  
Kohoku-ku  
Yokohama-shi 222-0033  
Sales:  
Phone: +81-45-471-3330  
Fax: +81-45-471-3323  
info.vacuum.yh@oerlikon.com  
sales.vacuum.yh@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum**  
**Japan Co., Ltd.**  
Osaka Sales Office  
3F, Shin-Osaka Terasaki  
No.3 Bldg.  
1-5-28 Nishi-Miyahara  
Yodogawa-ku, Osaka-shi  
Osaka 532-0004  
Phone: +81-6-6399-6271  
Fax: +81-6-6399-6273  
info.vacuum.os@oerlikon.com  
sales.vacuum.os@oerlikon.com

**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum**  
**Japan Co., Ltd.**  
Tsukuba Technical Service  
Center  
Kogyo Danchi  
21, Kasuminosato,  
Ami-machi, Inashiki-gun  
Ibaraki-ken, 300-0315  
Service:  
Phone: +81-298 89 2841  
Fax: +81-298 89 2838  
info.vacuum.ik@oerlikon.com  
sales.vacuum.ik@oerlikon.com

South Korea  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum Korea Ltd.**  
3F, Jellzone 2 Tower  
Jeongja-dong 159-4  
Bundang-gu Sungnam-si  
Gyeonggi-do  
Bundang 463-384, Korea  
Sales:  
Phone: +82-31 785 1367  
Fax: +82-31 785 1359  
sales.vacuum.bd@oerlikon.com

Service:  
623-7, Upsung-Dong  
Cheonan-si  
Chungcheongnam-Do  
Korea 330-290  
Phone: +82-41 589 3035  
Fax: +82-41 588 0166  
service.vacuum.cn@oerlikon.com

Singapore  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum**  
**Singapore Pte Ltd.**  
1 Science Park Road  
Singapore Science Park 2  
#02-12, Capricorn Building  
Singapore 117528  
Sales and Service:  
Phone: +65-6303 7030  
Fax: +65-6773 0039  
sales.vacuum.sg@oerlikon.com  
service.vacuum.sg@oerlikon.com

Taiwan  
**Oerlikon**  
**Leybold Vacuum Taiwan Ltd.**  
No 416-1, Sec. 3  
Chungshin Road., Chutung  
Hsinchu County 310  
Taiwan, R.O.C.  
Sales and Service:  
Phone: +886-3-500 1688  
Fax: +886-3-583 3999  
sales.vacuum.hc@oerlikon.com  
service.vacuum.hc@oerlikon.com