

## VARIAN

### *Вакуумные технологии*

**Течеискатель Серия  
VS**

**Руководство по  
эксплуатации**



№ Руководства по эксплуатации: 699909948

Редакция А

Ноябрь 2008

## Течеискатель Серии VS



Авторское право 2008  
Varian Inc.

# Течеискатель Серии VS

## Содержание

Предисловие	xiv
Стандарт на документацию	xiv
Текст	xiv
Информация по технике безопасности	xv
Растворители	xvi
Вакуумное оборудование и чистота	xvi
Уход за уплотнительным кольцом	xvii
Оборудование, общие положения	xviii
Статическая чувствительность и чувствительность по мощности	xix
Спектрометр	xxiii
Насосы	xxiii
Обслуживание Varian	xxiv
Контакты Varian	xxiv
Раздел 1. Введение в течеискатель Серия VS	1-1
1.1. Течеискатель Серия VS	1-1
1.1.1. Конфигурация течеискателя Серия VS	1-4
1.2. Распаковка течеискателя	1-6
1.2.1. Инструкции по распаковке	1-6
1.3. Установка	1-7
1.3.1. Принципиальная схема стандартной системы индикации утечек VS-C-15	1-8
1.3.2. Гелий	1-9
1.3.3. Рекомендуемое дополнительное обслуживание	1-9
1.3.4. Хранение	1-9
1.4. Лицевые панели	1-10
1.4.1. Базовый блок VS-C-15	1-10
1.4.2. Базовый экран VS-C-15	1-10
1.5. Задняя панель	1-13
1.5.1. Базовый блок VS-C-15	1-13
1.5.2. Базовый экран VS-C-15	1-15
1.6. Характеристики	1-16
Раздел 2. Эксплуатация течеискателя VS C-15	2-1
2.1. Первоначальный запуск и выключение	2-2
2.1.1. Запуск	2-2
2.1.2. Выключение	2-6
2.2. Экран VS C-15	2-7
2.2.1. Последовательность экранов	2-7
2.2.2. Функции основных сенсорных клавиш	2-10
2.2.3. Экран HOME (рабочий стол)	2-12
2.2.4. Экран панели управления	2-17
2.2.5. Экран меню	2-23
Раздел 3. Установки	3-1

## Течеискатель Серии VS

3.1. Установочное меню	3-1
3.1.1. Расширенные параметры	3-4
3.1.2. Ручная настройка	3-6
3.1.3. Процедура ручной настройки	3-8
3.1.4. Ручное управление клапаном	3-9
3.1.5. Управление выходными данными	3-10
3.1.6. Устройства	3-11
3.1.7. Языки	3-12
3.1.8. Калибровка измерительного прибора	3-13
3.1.9. Обслуживание и ремонт	3-15
Раздел 4. Обслуживание и ремонт	4-1
4.1. Ежедневное обслуживание	4-4
4.1.1. Проверка чувствительности	4-4
4.2. Перечень запасных частей	4-5
4.3. Перечень вспомогательных устройств течеискателя	4-6
Приложение А. Протокола передачи данных	A-1
A.1. Протокол (RS-232), порт диагностики	A-1
A.2. Взаимодействие с RS-232	A-2
A.2.1 Инструкции по установке программы связи Windows HyperTerminal	A-2
A.3 Печать при помощи HyperTerminal	A-4
A.4 Протокол (PROFINET-I/O)	A-14
A.4.1 Представление интерфейса PROFINET-I/O	A-14
A.4.2 Настройка интерфейса PROFINET-I/O	A-15
A.4.3 Ввод данных PROFINET-I/O	A-15
A.4.4 Вывод данных PROFINET-I/O	A-18
A.4.5 Конфигурация и статус интерфейса с изменяемыми переменными	A-20
A.4.6 Конфигурация и статус переменных	A-20
A.5 Доступные входы и выходы пользователя	A-22
A.5.1 Последовательный порт	A-22
A.5.2 Порт ввода-вывода	A-22
A.6 Напряжение аналогового выхода	A-28
Приложение В. Руководство по интегратору	B-1
B.1. Последовательность включения питания	B-1
B.2. Интеграция ввода-вывода: выделенные точки	B-1
B.3. Ввод данных: полезные советы	B-3
B.4. Действие разветвленных потоков или подсоединенного параллельно насоса	B-3
Приложение С. Описание аппаратного обеспечения течеискателя серии VS	C-1
C.1. Описание трубы спектрометра	C-2
C.2. Монтажные схемы и описания	C-3
C.2.1. Блок управления центральным процессором	C-3
C.2.2. Блок управления материнской платой	C-4
C.2.3. Блок управления ионизатором	C-5
C.2.4. Блок управления турбо контроллером	C-6
C.2.5. Блок управления контроллером передней панели	C-6

## Течеискатель Серии VS

C.2.6. Блок управления предварительного усилителя	C-7
C.2.7. Блок управления температурным датчиком	C-8
C.2.8. Блок управления дискретным вводом-выводом	C-8
C.2.9. Модуль PROFINET I/O	C-9
Приложение D. Процедуры замены	D-1
D.1. Замена на месте VS C-15: № детали EXVSC15BU	D-1
D.1.1. Настройка конфигурации замены на месте или новый VS C-15	D-2
D.2. Замена турбонасоса	D-2
D.3. Замена вентилятора	D-7
D.4. Калиброванная утечка	D-10
D.5. Плата турбо контроллера	D-16
D.6. Плата центрального процессора	D-18
D.7. Плата ионизатора	D-21
D.8. Материнская плата	D-24
D.9. Плата дискретного ввода-вывода	D-27
D.10. Замена калиброванной утечки	D-29
D.11. Замена насадки M1 спектрометра	D-33
D.12. Замена ионизатора	D-40
D.13. Замена плавкой вставки предохранителя	D-50
Приложение E. Устранение неисправностей	E-1
E.1. Команды Service 1/Service 2	E-1
E.2. На экране передней панели появляется сообщение System Pressure Wait	E-3
E.3. Эксплуатационный отказ	E-8
E.4. Выполнение задач	E-12
Приложение F. Введение в процесс индикации утечек	F-1
F.1. Выявление утечки – для чего?	F-1
F.2. Технологии индикации утечек с применением гелия Varian	F-1
F.3. Методы определения утечки	F-3
F.3.1. Испытания в вакууме (снаружи-внутри)	F-4
F.3.2. Испытание под давлением (изнутри-наружу)	F-5
F.3.3. Методы индикации утечек	F-6
F.4. Стандартные приложения индикации утечек	F-8
F.4.1. Контроль качества производимых деталей и сборочных единиц	F-8
F.4.2. Обслуживание системы	F-8
F.4.3. Интегрированные системы определения утечек	F-9
F.4.4. Серийно производимые детали	F-9
Приложение G. Технические характеристики	G-1
G.1. Технические характеристики	G-1

## Течеискатель Серии VS

Данная страница намеренно оставлена пустой

**Перечень иллюстраций**

## Течеискатель Серии VS

1-1	Базовый блок VSC-15, габаритный чертеж	1-4
1-2	Физические параметры блока экрана VS C-15: передние и боковые	1-5
1-3	Принципиальная схема C-15	1-8
1-4	Передняя панель базового блока VS C-15	1-10
1-5	Передняя панель экрана VS C-15	1-10
1-6	Задняя панель базового блока VS C-15	1-13
1-7	Задняя панель экрана компонентов VS C-15	1-15
2-1	Последовательность экранов	2-7
2-2	Экран HOME (рабочий стол)	2-12
2-3	Интенсивность утечки и экран времени	2-14
2-4	Панель управления	2-17
2-5	Графический экран	2-21
2-6	Экран первичного меню	2-23
2-7	Экран установок калибровки	2-24
2-8	Заданные значения отмены и аудио эффектов	2-27
2-9	Диапазон интенсивности утечки	2-29
2-10	Информация о системе	2-32
2-11	Доступ к панели управления	2-34
3-1	Первый экран настроек	3-1
3-2	Экран защиты пароля	3-2
3-3	Второй экран настроек	3-2
3-4	Экран усовершенствованных настроек	3-4
3-5	Экран ручной настройки	3-6
3-6	Экран ручной настройки клапана	3-9
3-7	Экран управления выводом данных	3-10
3-8	Блоки	3-11
3-9	Языки	3-12
3-10	Калибровка измерительного прибора	3-13
3-11	Обслуживание и ремонт	3-15
3-12	Установка текущего времени и даты	3-17
3-13	Внутренняя калиброванная утечка	3-18
3-14	Установка среднего значения утечки	3-20
3-15	Экран значений по умолчанию системы	3-21
A-1	Схема последовательного соединения	A-22
A-2	Схема оптически изолированной цепи выхода	A-27
A-3	Схема оптически изолированной цепи входа	A-27
A-4	Интенсивность утечки и аналоговый выход – 1В/дм	A-29
A-5	Интенсивность утечки и аналоговый выход – 2В/дм	A-29
D-1	Винты крышки блока	D-3
D-2	Зажим NW25 с калиброванной утечкой не представлен	D-4
D-3	Уплотнительное кольцо калиброванной утечки	D-4
D-4	Зажим NW25 для спектрометра	D-5
D-5	Зажим NW25 для спектрометра	D-5

## Течеискатель Серии VS

D-6	Гайки для крепления лап насоса	D-5
D-7	Соединение с контрольным отверстием	D-6
D-8	Сборочный узел насоса	D-6
D-9	Винты крышки блока	D-8
D-10	Разъем вентилятора	D-8
D-11	Фильтр вентилятора	D-9
D-12	Винты вентилятора, устанавливаемые снаружи	D-9
D-13	Шайба/гайка/прокладка вентилятора	D-10
D-14	Винты крышки блока	D-11
D-15	Воздухоотводный винт турбонасоса	D-11
D-16	Фланец турбонасоса	D-12
D-17	Фланец турбонасоса на месте	D-12
D-18	Калибровочная утечка на месте	D-13
D-19	Разъем J7 и клапан	D-13
D-20	Разъем J7 на плате дискретного входа/выхода	D-14
D-21	Соединение платы узла утечки	D-14
D-22	Соединение материнской платы	D-15
D-23	Винты крышки блока	D-17
D-24	Соединение турбо платы	D-17
D-25	Винты турбо платы контроллера	D-18
D-26	Винты крышки блока	D-19
D-27	Разъем J100	D-19
D-28	Установочные винты	D-20
D-29	Соединение материнской платы	D-20
D-30	Нижние пальцы	D-21
D-31	Винты крышки блока	D-22
D-32	Соединения	D-22
D-33	Установочные винты	D-23
D-34	Винты крышки блока	D-24
D-35	Шайбы материнской платы	D-25
D-36	Провода материнской платы	D-26
D-37	Установочные винты материнской платы	D-26
D-38	Винты крышки блока	D-27
D-39	Провода платы дискретного входа/выхода	D-28
D-40	Разъемы Profinet и входа/выхода	D-28
D-41	Винты крышки блока	D-29
D-42	Кабель к соединению калибровочной утечки	D-30
D-43	Снятие зажима	D-30
D-44	Винты калибровочной утечки	D-31
D-45	Соединение узла утечки	D-31
D-46	Винты крышки блока	D-33
D-47	Турбо отвод воздуха	D-34
D-48	Воздухоотводный винт NW-16	D-34
D-49	Кабели для соединения спектрометра	D-35
D-50	Винты-заглушки спектрометра	D-35
D-51	Установочные винты насадки спектрометра	D-36



## Течеискатель Серии VS

D-52	Снятие узла спектрометра	D-36
D-53	Уплотнительное кольцо	D-37
D-54	Внутренняя часть корпуса спектрометра	D-37
D-55	Винты насадки	D-38
D-56	Схематическое изображение штифтовой головки ионизатора	D-39
D-57	Винты крышки блока	D-40
D-58	Турбо отвод воздуха	D-41
D-59	Воздухоотводный винт NW-16	D-41
D-60	Кабели для соединения спектрометра	D-42
D-61	Винты-заглушки спектрометра	D-42
D-62	Установочные винты насадки спектрометра	D-43
D-63	Снятие узла спектрометра	D-43
D-64	Уплотнительное кольцо	D-44
D-65	Внутренняя часть корпуса спектрометра	D-44
D-66	Узел ионизатора	D-45
D-67	Упорные болты М4	D-45
D-68	Пластина парциального давления	D-46
D-69	Пластина экстрактора	D-46
D-70	Узел муфты и плавкой вставки	D-47
D-71	Расположение плавкой вставки	D-47
D-72	Регулировка плавкой вставки	D-48
D-73	Схематическое изображение штифтовой головки ионизатора	D-48
D-74	Винты крышки блока	D-50
D-75	Турбо отвод воздуха	D-51
D-76	Воздухоотводный винт NW-16	D-51
D-77	Кабели для соединения спектрометра	D-52
D-78	Винты-заглушки спектрометра	D-52
D-79	Установочные винты насадки спектрометра	D-53
D-80	Снятие узла спектрометра	D-53
D-81	Уплотнительное кольцо	D-54
D-82	Внутренняя часть корпуса спектрометра	D-54
D-83	Винты муфты	D-55
D-84	Узел муфты и плавкой вставки	D-55
D-85	Расположение плавкой вставки	D-56
D-86	Регулировка плавкой вставки	D-56
D-87	Схематическое изображение штифтовой головки ионизатора	D-57
E-1	Спектрометр (узел ионизатора)	E-4
E-2	Насадка спектрометра: разложение	E-5
E-3	Плата предварительного усилителя: точки измерения	E-5
E-4	Плата ионизатора: точки измерения	E-10
F-1	Принцип магнитного разделения	F-2
F-2	Селективный индикатор ионный насос	F-3
F-3	Расположение утечек: снаружи	F-4
F-4	Измерение утечек: снаружи	F-4
F-5	Измерение утечек: внутри	F-5
F-6	Расположение утечек: внутри	F-5

## Течеискатель Серии VS

F-7 Накопление: внутри  
F-8 Вакуумная система  
G-1 Принципиальная схема соединений VS C-15

F-6  
F-7  
G-2

## Течеискатель Серии VS

1-1	Разъемы входа/выхода течеискателя VS C-15 серия	1-2
1-2	Требования по установке	1-7
1-3	Компоненты задней панели базового блока	1-13
1-4	Компоненты задней панели экрана	1-15
1-5	Характеристики модели VS C15 серии VS	1-17
1-6	Динамический диапазон	1-19
2-1	Запуск VS C-15	2-3
2-2	Общее описание	2-8
2-3	Функции основных сенсорных кнопок	2-10
2-4	Иконки рабочего стола	2-11
2-5	Рабочее состояние течеискателя VS C-15	2-14
2-6	Стационарные режимы течеискателя	2-15
2-7	Детали экрана с информацией о системе	2-32
4-1	График обслуживания	4-3
4-2	Обслуживание при необходимости	4-3
4-3	Автоматические выключатели и прерыватели	4-3
4-4	Запасные части течеискателя	4-5
4-5	Вспомогательное оборудование течеискателя	4-6
A-1	Внутренние параметры работы	A-5
A-2	Не изменяемые рабочие параметры	A-8
A-3	Параметры работы спектрометра	A-12
A-4	Действие течеискателя	A-13
A-5	Конфигурация и статус переменных параметров	A-21
A-6	Краткая информация о последовательном разъеме	A-22
A-7	Сигнальный штырь разъема входа/выхода	A-22
E-1	Разводка контактов J1 насадки спектрометра, платы предварительного усилителя	E-6
G-1	Технические характеристики серии течеискателя	G-1

## Течеискатель Серии VS

Данная страница намеренно оставлена пустой

ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ

## Течеискатель Серии VS

Varian Inc.  
121 Hartwell Avenue  
Lexington, MA, 02421-3133, USA

заявляем под нашу исключительную ответственность, что

Компонентные течеискатели серии VS C-15,

к которому и относится данное заявление о соответствии, соответствует всем следующим стандартам:

по безопасности:

- EN 61010-1, второе издание, 2001 – *Требования техники безопасности при использовании электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного использования- Часть 1: Общие требования техники безопасности.*

в соответствии с требованиями Директивы по низковольтным устройствам - 2006/95/EC от 21 декабря 2006.

- CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-04 - *Требования техники безопасности при использовании электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного использования- Часть 1: Общие требования техники безопасности (адоптировано для IEC 61010-1:2001, MOD)*
- UL 61010-1, второе издание, 2004 - *Требования техники безопасности при использовании электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного использования- Часть 1: Общие требования техники безопасности.* Электромагнитное излучение и защита от него.
- EN 55011:1998/A1: 1999/A2: 2002, группа 1, класс А: Промышленное, научное и медицинское радиочастотное оборудование – Характеристики радиопомех – Ограничения и методы измерения (Европа).
- EN 61326:1997/A1: 1998/A2:2001 Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного использования – Требования по электромагнитному излучению (Европа).

в соответствии с Директивой об электромагнитной совместимости 2004/108/EEC от 31 декабря 2004.

Электромагнитное излучение:

- Федеральная комиссия связи США: Свод федеральных правил и норм 47CFR: 2004, часть 15, класс А (США).  
Технические условия испытаний для устройства входа/выхода Profinet, версия 2.2.2, январь 2008.

Авторизованные представители компании, располагаются по адресу:

John Ehmann (Джон Эманн)

Varian Vacuum Technologies (Турин)

Varian S.p.A

Via F.lli Varian.54

Leini (Турин) - Италия

Тел: (39) 011 997 9 111

Факс: (39) 011 997 9 350




Коммерческий директор компании по  
производству индикаторов утечек  
Varian Inc.  
Lexington, Massachusetts, USA

## Течеискатель Серии VS

### Введение

#### Стандарты на документацию

В данном руководстве используются следующие стандартные обозначения:

<b>NOTE</b> 	Означает важную информацию
<b>CAUTION</b> 	При несоблюдении указанных инструкций возможно повреждение оборудования и потеря данных.
<b>WARNING</b> 	При несоблюдении указанных инструкций возможно серьезное травмирование или смерть человека.

#### Текст

Обозначения кнопок в тексте показаны **выделенным** шрифтом.

Обозначения сенсорных кнопок экрана также показываются выделенным шрифтом при необходимости.

Курсив используется для выделения или указания текста на экране.

## Течеискатель Серии VS

В данном руководстве используются, а также указаны на оборудовании следующие общепринятые международные обозначения:

	ОТКЛ питания		Зажим заземления
	ВКЛ питания		Внимание, поверхность нагревается
	АС – переменный ток		Внимание, опасность поражения электрическим током
	Предупреждение, опасность травмирования		Клемма защитного провода
	Клемма блока корпуса		Не выбрасывать в мусорную корзину
	Использование только внутри помещения, защищенном от влаги		Внимание, радио ограничение

Операторы и обслуживающий персонал должны быть осторожны при эксплуатации данного оборудования. Они должны знать возможные риски и опасности, связанные с его эксплуатацией, а также способы их устранения. Последствия неосторожного, неправильного или невнимательного обращения могут быть очень серьезны. Все операторы и обслуживающий персонал должны тщательно изучить руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию данного оборудования, а также все остальные документы, выпускаемые Varian. Внимательно прочитайте и запомните все предупреждения и уведомления об опасности. Проконсультируйтесь с местными и государственными органами относительно соблюдения специальных требований техники безопасности. Свяжитесь с ближайшим к Вам представителем компании Varian при возникновении каких-либо вопросов по эксплуатации и обслуживанию оборудования.

## Растворители

## Течеискатель Серии VS

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Механические детали течеискателя, как правило, очищаются спиртом, метанолом или другими растворителями.

При нагревании, разбрызгивании или нанесении на горячую поверхность оборудования, данные вещества легко воспламеняемы и взрывоопасны, могут серьезно травмировать или привести к смерти человека. Не используйте растворители вблизи источников высокой температуры. Регулярно проветривайте рабочую зону, эксплуатируйте оборудование только в больших хорошо вентилируемых помещениях.

Спирт, метанол и другие растворители являются отравляющими веществами раздражающего, наркотического, успокоительного и/или канцерогенного действия. Вдыхание и/или проглатывание данных веществ может вызвать серьезные заболевания. Длительный или постоянный контакт с кожей также вызывает интоксикацию организма. Производите очистку течеискателя только в больших, хорошо проветриваемых помещениях, используйте для защиты очки, перчатки и спец.одежду.

Для очистки корпуса и ЖК экрана течеискателя используйте ткань, слегка смоченную в воде или мыльном растворе.

**При очистке течеискателя не используйте большое количество воды или растворителя.**

Не допускайте попадания брызг растворителя внутрь индикатора через вентиляционные отверстия. Протрите поверхность сухой тканью без ворса.

Не протирайте алюминиевые поверхности средством Alconox, данное средство не подходит для очистки подобных поверхностей.

### ВНИМАНИЕ



### Вакуумное оборудование и чистота

При эксплуатации течеискателя или любого другого вакуумного оборудования очень важно соблюдать чистоту. Следующие указания применимы главным образом для течеискателя, а не для остального вакуумного оборудования:

### ВНИМАНИЕ



Не используйте силиконовое масло или смазку.

Для предотвращения попадания масел с кожи на поверхности вакуумного оборудования всегда надевайте защитные перчатки из поликарбоната или powder-free butyl.

### ЗАМЕЧАНИЕ



Varian не рекомендует применять вакуумную консистентную смазку. Так как она обладает свойством поглощать индикаторный газ гелий, что постепенно приводит к изменению исходного содержания гелия во время эксплуатации течеискателя. При необходимости использования данной смазки, выбирайте смазку без силикона и наносите минимальное количество. Рекомендуемая смазка Apiezon L (Varian № 695400004).



## Течеискатель Серии VS

### Уход за уплотнительным кольцом

При снятии, проверке или замене уплотнительного кольца, обратите внимание на следующее:

**ЗАМЕЧАНИЕ** Varian рекомендует заменять уплотнительное кольцо во время проведения текущего технического обслуживания либо в остальных случаях, когда требуется замена уплотнительного кольца.



**ЗАМЕЧАНИЕ** Для очистки компонентов спектрометра рекомендуется использовать растворитель VacuSolv, благодаря его высокой очищающей способности и свойству не образовывать осадок, см. комплект очистки Varian для спектрометра и его компонентов (№ 670029096). Данный комплект также можно использовать для очистки других компонентов вакуумной системы течеискателя, например, клапанов и фитингов. После очистки с использованием VacuSolv не требуется дополнительно промывать и просушивать очищенные поверхности. Разумеется, при применении растворителя VacuSolv необходимо соблюдать некоторые меры предосторожности, но, не смотря на это, VacuSolv совместим с большинством материалов и не содержит токсических веществ и хлорфтороуглерода. Допускается использование таких растворителей как изопропиловый спирт (IPA) или Dow Corning OS-20.



**ВНИМАНИЕ**



Аккуратно выньте уплотнительное кольцо руками. Не используйте для этого металлические инструменты, так как можете повредить уплотнительные поверхности.

- Тщательно протрите уплотнительное кольцо мягкой тканью без ворса, во избежание попадания грязи на уплотнительную поверхность и как следствие ухудшения уплотнительной способности.
- Не наносите смазку или другие вещества на поверхность уплотнительного кольца, контактирующего со спектрометром.
- Не используйте для очистки уплотнительного кольца спирт, метанол или другие растворители. Иначе возможно ухудшение или снижение уплотнительной способности.
- Varian не рекомендует использовать вакуумную консистентную смазку. При необходимости нанесите небольшое количество смазки Arizon L, после чего насухо протрите уплотнительное кольцо.

## Течеискатель Серии VS

### Оборудование, общие положения

Условия окружающей среды:

- Эксплуатация в помещении только для промышленного или лабораторного использования.
- Установка на высоте до 2000 м.
- СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 2, Категория перенапряжения: I, класс III (питание от сети постоянного тока).
- Рабочая температура: от +5<sup>0</sup>С до +48<sup>0</sup>С. Относительная влажность: макс.80%. При эксплуатации на повышенных режимах работы (-3; -4; -5; -6) не допускайте превышения постоянного форвакуумного давления 500 мТорр при +48<sup>0</sup>С.
- Условия хранения: относительная влажность от 0 до 95%, не конденсирующийся, температура: от -20<sup>0</sup>С до +60<sup>0</sup>С.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Не использовать вблизи легко воспламеняемых или взрывоопасных газов.
- Не разбирать и не пытаться модифицировать оборудование самостоятельно. Опасность поражения электрическим током. Данные работы должны производиться квалифицированным персоналом компании Varian.
- При появлении дыма или нехарактерных запаха или шумов, немедленно отключите оборудование и обратитесь в Сервисный центр Varian.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Течеискатель не предназначен для определения утечек опасных газов. Убедитесь, что исследуемая система полностью очищена ото всех опасных газов. При исследовании системы, содержащей опасные газы, подсоедините выпускную трубу индикатора к выпускному отверстию токсических веществ. Взрыв опасных газов может привести к серьезному травмированию или смерти человека. Герметичность прибора при нормальных условиях эксплуатации проверяется и подтверждается при его изготовлении на заводе. Вы отвечаете за дальнейшее сохранение герметичности, особенно при работе с опасными газами.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



#### ВНИМАНИЕ



Надежность и безопасность эксплуатации данного оборудования гарантируется только при нормальных условиях эксплуатации. Оставьте зазор не менее 4 дюймов вокруг корпуса индикатора для обеспечения свободной вентиляции воздуха. Обеспечьте достаточное количество места в помещении для работы оператора, обслуживающего течеискатель.

## Течеискатель Серии VS

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если Вы разбили ЖК экран, избегайте попадания жидких кристаллов в глаза или рот. При попадании кристаллов на кожу или одежду оператора, немедленно промыть водой с мылом.

### ВНИМАНИЕ



Не прилагайте избыточное давление к ЖК экрану, так как это может привести к появлению на нем пятен.

Как правило, чем ниже температура, тем больше времени требуется для включения ЖК экрана. Эксплуатационные качества ЖК экрана могут ухудшаться при низких температурах.

### Статическая чувствительность и чувствительность по мощности

Требования к сети питания для подключения течеискателя VS C-15: 24 В пост.т., мин.5 А.

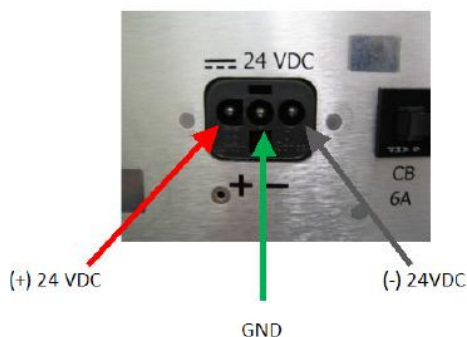
Компонентный течеискатель VS C-15 можно заказать в комплекте или без внешнего источника питания переменного/постоянного тока 24 В пост.т.

- При заказе с универсальным внешним источником питания переменного/постоянного тока (VSC15PS) Вы должны обеспечить следующие параметры питающей сети: 100-230 В перем.т.+10%; 50/60 Гц+2%; 10А автоматический выключатель/прерыватель локального питания.
- При заказе без универсального внешнего источника питания Вы должны обеспечить 24 В пост.т. +- 5%; мин. 5 А питающей сети с автоматическим выключателем локального питания.

Подключите питание 24 В пост.т. к течеискателю VS при помощи съемного кабеля: 18 AWG тройной витой провод, подключаемый к розетке Molex HCS-125 (№ заказа 03-12-1036), с 3-х штырьковой вилкой-гнездо (Molex № заказа 18-12-1222), совместимой с впускным штуцером пост.т. с электромагнитным фильтром на задней панели базового блока VS C-15. Параметры кабеля:

- кабель +24 В пост.т. (КРАСНЫЙ): позиция 1(D-образный разъем) розетки.
- PE кабель (ЗЕЛ или ЗЕЛ/ЖЕЛ): позиция 2 (средний разъем) розетки. Для заземления между блоками VS C-15 и системой внешнего источника питания.
- кабель 24 VRTN (ЧЕРН): позиция 3 розетки.

## Течеискатель Серии VS



**Рис.1. Соединения входной мощности 24 В пост.т.**

Подключите питание 24 В пост.т. к дополнительному блоку экрана VS C15 посредством кабеля высокой плотности 15-pin D-типа M/F соединенного с разъемом DISPLAY (ЭКРАН) на задней панели базового блока как показано ниже.

### ВНИМАНИЕ



Используйте защиту от повышения напряжения для снижения риска возникновения однонаправленных переходных процессов в течеискателе в результате следующих явлений:

- явление переключения в сети электропитания (например, переключение в конденсаторной батарее, индуктивных нагрузках, электродвигателях и т.д.).
- неисправности в сети электропитания.
- непрямой разряд молнии.

### ВНИМАНИЕ



Многие компоненты течеискателя обладают статической чувствительностью. Используйте устройство заземления при проведении технического обслуживания индикатора, особенно при обслуживании статически чувствительных деталей, таких как, схемная плата и спектрометр.

## Течеискатель Серии VS

### ВНИМАНИЕ



Испытания данного оборудования подтвердили его соответствие ограничениям Класса А цифрового устройства, согласно Части 15 правил Федеральной комиссии связи США. Данные ограничения служат для обеспечения приемлемой защиты против критических помех, в случае, если оборудование эксплуатируется на коммерческом предприятии.

Данное оборудование производит, использует и может излучать энергию высокой частоты, которая при неправильной установке или эксплуатации оборудования может вызвать серьезные помехи радиосвязи.

При эксплуатации данного оборудования на коммерческом предприятии необходимо соблюдать следующие условия:

- использование данного оборудования не должно вызывать помехи радиосвязи.
- данное оборудование должно принимать любые помехи, включая эфирные электромагнитные помехи и электростатические разряды, которые могут вызвать проблемы с эксплуатацией оборудования.

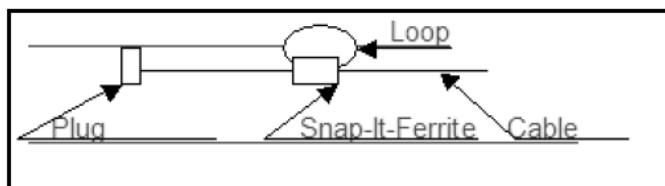
Возможно потребуется восстановление оборудования после влияния эфирных электромагнитных помех или электростатических разрядов, отключив/подключив кабель электропитания 24 В пост.т. на задней панели блока.

Эксплуатация оборудования в жилой зоне также может вызвать помехи радиосвязи, устранение помех производится за Ваш счет.

При необходимости улучшить электромагнитные характеристики, поместите *Snap-It-ferrite*, *Fair-Rite* № заказа 0443164151, или эквивалентный ему, на кабели и провода на расстоянии 2,0-3,0 дюйма от вилки, подсоединенной к следующим разъемам входа/выхода блока VS C15:

- вход 24 В пост.т.
- аналоговый выход.
- вход/выход Profinet.
- манометр.

создайте двойную петлю кабеля вокруг феррита как показано ниже:



Loop – петля

Plug – вилка

Cable - кабель

## Течеискатель Серии VS

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Данное оборудование соответствует требованиям ЕЕС: LVD (Директива по низковольтным устройствам - 2006/95/ЕС от 21 декабря 2006) и EMC (Директива об электромагнитной совместимости 2004/108/ЕЕС от 31 декабря 2004.) Степень загрязнения 2, Категория перенапряжения I, Класс III (питание от сети пост.т.) устройств для промышленного, научного, измерительного управления процессами электрического оборудования.

- самостоятельное внесение каких-либо изменений в конструкцию оборудования может привести к появлению несоответствий с вышеуказанными требованиями или влиять на его электромагнитные характеристики и безопасность. Varian не несет ответственности за последствия данных изменений.
- повреждение оборудования возможно в следующих случаях:
  - неправильное напряжение питания сети перемен.т.
  - энергия высокой частоты и электростатического разряда на входе превосходят максимальные значения.
  - эксплуатация оборудования при высоких температурах или при отсутствии достаточной вентиляции.
  - попадание жидкости.
  - физический износ.
- электрическое подключение должно производиться только квалифицированным персоналом и соответствовать государственным и местным правилам и нормам.
- открытие корпуса может вызвать возникновение опасных напряжений. Всегда отключайте шнур питания и интерфейсные кабели перед тем, как открыть корпус. Не притрагивайтесь к разъему для подключения шнура питания в течение 10 секунд после отключения шнура питания.
- электрическая установка должна включать подключение соответствующей параллельной цепи (10А максимум) с длительной временной задержкой и надежным заземлением на землю.
- используйте только рекомендованный производителем шнур питания для Вашего индикатора питания. Не рекомендуется использовать удлинительные шнуры, которые могут вызвать повреждение оборудования и потерю гарантии.
- во избежание поражения электрическим током подключите РЕ заземляющий кабель шнура питания к заземленному разъему внешнего источника питания переменного/постоянного тока. Вам потребуется шнур питания с заземляющим кабелем.

## Течеискатель Серии VS

### Спектрометр

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Хранить сборочный комплект ионизатора/предварительный усилителя в холодном сухом помещении в герметично упакованном, защищенном от воздействия электростатических разрядов контейнере. Наденьте хлопковые перчатки, перед тем как достать спектрометр. Тщательно промойте руки после контакта с нитью накаливания спектрометра, особенно перед приемом пищи или курением.

#### ВНИМАНИЕ



Спектрометр работает в высоком вакууме, нагнетаемом вакуумным насосом. Перед проведением технического обслуживания спектрометра необходимо удалить вакуум в атмосферу.

#### ВНИМАНИЕ



Не допускается нанесение смазки или других веществ на уплотнительные кольца, контактирующие с поверхностью спектрометра.

#### ВНИМАНИЕ



Если магнит спектрометра контактирует с намагниченными поверхностями, возможно его размагничивание, что в свою очередь может привести к потере чувствительности спектрометра.

### Насосы

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Во избежание травмирования соблюдайте осторожность при транспортировании насосов. Для безопасного транспортирования понадобится не менее двух человек.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Вакуумные насосы являются компрессорами; их неправильная эксплуатация может привести к травмированию. Внимательно изучите Руководство по эксплуатации механических насосов перед началом работы.

Конструкция насоса предусматривает их безопасную эксплуатацию при повышенных температурах. Однако в некоторых случаях необходимо соблюдать осторожность при повышении температуры свыше 70°C.

Горячее масло и нагретые поверхности могут обжечь кожу. Обслуживание насоса в системе определения утечек должно производиться только квалифицированными специалистами. Отойдите от насоса на безопасное расстояние перед началом его эксплуатации.

## Течеискатель Серии VS

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Во избежание травмирования дождитесь полной остановки турбонасоса перед отключением его от вакуумной системы. Для вентиляции турбонасоса откройте рифленый воздухоотводный винт, расположенный сбоку. Если турбонасос вращается, Вы услышите, как он замедляется. Закройте воздухоотводный винт после полной остановки турбонасоса. Если выбрана опция внутренней калиброванной утечки, остановите турбонасос, отсоединив блок клапанов калиброванной утечки от вентиляционного отверстия NW16.

### Техническое обслуживание Varian

Varian предлагает:

- Восстановление спектрометров на основе замены.
- Точность испытаний калиброванной утечки и поверки в соответствии с требованиями Национального института стандартов и технологии (США).
- Профилактическое обслуживание и ремонт.
- Капитальный ремонт.
- Пересертификация системы.
- Вспомогательные соглашения.
- Обслуживание на месте.

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, смотрите наш каталог или свяжитесь с нами.

### Контакты Varian

На задней обложке данного Руководства по эксплуатации указан перечень наших офисов и сервисных центров, куда Вы можете обратиться.

Для пользователей сети Internet:

- Пришлите письмо в Отдел поддержки клиентов и технического обслуживания на [vtl.customer.service@varianinc.com](mailto:vtl.customer.service@varianinc.com).
- Посетите наш веб-сайт по адресу: [www.varianinc.com/vacuum](http://www.varianinc.com/vacuum).
- Сделайте заказ онлайн на [www.evarian.com](http://www.evarian.com).



## Течеискатель Серии VS

### Раздел 1. Введение в компонентные течеискатели VS C15.

#### 1.1. Компонентный течеискатель Серия VS

Компонентный течеискатель Серия VS представляет собой компактную версию VS широкодиапазонного гелиевого масс-спектрометрического течеискателя устанавливаемого в систему индикации утечек OEM.

- VSC15BU, базовое устройство, с вакуумными компонентами, такими как, гелиевый масс спектрометр/узел турбомолекулярного насоса, электроника PCB, кабели проводки и разъемы входа-выхода.

Вспомогательное оборудование:

- VSC15DU, блок экрана, с цветным ЖК экраном/сенсорной панелью, передняя панель управления и громкоговоритель.
- VSC15PS, сеть электропитания 24 В пост.т. с универсальным входом (100-230) В перем.т.
- VSCFLDCL, калиброванная утечка, установка на месте.
- VSCFACCL, калиброванная утечка, установка на заводе-изготовителе.
- VSCFLDPN, модуль ProfiNet, установка на месте.
- VSCFACPN, модуль Profinet, установка на заводе-изготовителе.
- CVT-300 измерительный прибор Convectorr.
- VSCBUPC8, шнур питания 24 В пост.т., 8 дюймов.
- VSCDUC10, шнур питания экрана/сигнальный кабель, 10 дюймов.
- VSCCTC10, кабель Convectorr, 10 дюймов.
- VSCCTC25, кабель Convectorr, 25 дюймов.

Вы производите:

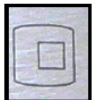



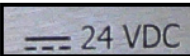


- Вакуумное подключение блока VSC15BU к системе индикации утечек OEM при помощи фланца NW25, устанавливаемого на передней панели базового блока, измерительный прибор CVT300 Convectorr для измерения давления испытательного порта/форвакуумной линии.
- Подключение входной мощности 24 В пост.т. к блоку VSC15BU.
- Подключение экрана VSC15DU (посредством кабеля экрана) и блока VSC15BU.
- Выбор одного из протоколов передачи данных посредством компьютера, программируемого логического контроллера или промышленной сети Profinet.

## Течеискатель Серии VS

Для обеспечения быстрого соединения в реальном времени Profinet установите модуль Profinet IO (VSCFACPN или VSCFLDPN) в блок VSC15BU, а также используйте экранированный Ethernet кабель Категории 5E минимум с вилкой RJ45 ((ISO/IEC 11801, издание 2) между блоком VSC15BU и хост-контроллером Profinet.

Стандартные разъемы входа-выхода на задней панели блока VSC15BU представлены в Таблице 1-1.

**Таблица 1-1. Разъемы входа-выхода компонентного течеискателя Серия VS.**

Тип	Наименование	Символ	Описание
DHD15F	Дистанционный дисплей		Питание 24 В пост.т./RS232 – TX/RX сигналы, 3,3 В-совместим.
DB9M	Диагностика		Оптически изолированные TX/RX сигналы, 3,3 В-совместим.
DB9F	Аналоговый выход		Оптически изолированные сигналы интенсивности утечки, от 0 до +10 В пост.т.
DB25F	Дискретный вход-выход		Оптически изолированные: 12 выходов, 8 входов, от 5 до +24 В пост.т.
DAF1	24 В пост.т.		Розетка питания с электромагнитным фильтром.
RM12	Измерительный прибор ConvectTorr		Интерфейс для вакуумметра CVT-300 ConvectTorr.
RJ45 8x8	Промышленная сеть		Интерфейс изолированной сети Ethernet трансформатора для промышленной сети Profinet, 3,3 В-совместимой.

## Течеискатель Серии VS

Запатентованная электронная система поверки Varian служит для быстрой и точной калибровки всего диапазона утечек. Специализированное программное обеспечение позволяет калибровать внутренние и внешние утечки и обеспечивает функциональность всего диапазона заданных значений. Для регулирования давления вакуума используйте тестовый клапан блока VS C15 BU. Блок VS C15 BU можно установить в любом положении относительно системы.

### ВНИМАНИЕ



Пользователь несет ответственность за использование более длинного кабеля (более 3,0 м) для соединения с внутренним программируемым логическим контроллером, компьютером или промышленной сетью.

В данном случае потребуется соблюдать меры превентивной защиты от EMC.

## Течеискатель Серии VS

### 1.1.1. Конфигурации компонентного течеискателя Серия VS

В данном разделе представлены принципиальные схемы базового блока, VSC15BU, и блока экрана, VSC15DU. Размеры чертежей даны в дюймах, в скобках, и в мм, ниже скобок. На рис.1.1 показаны принципиальная схема и действительные размеры системного блока VS C15.

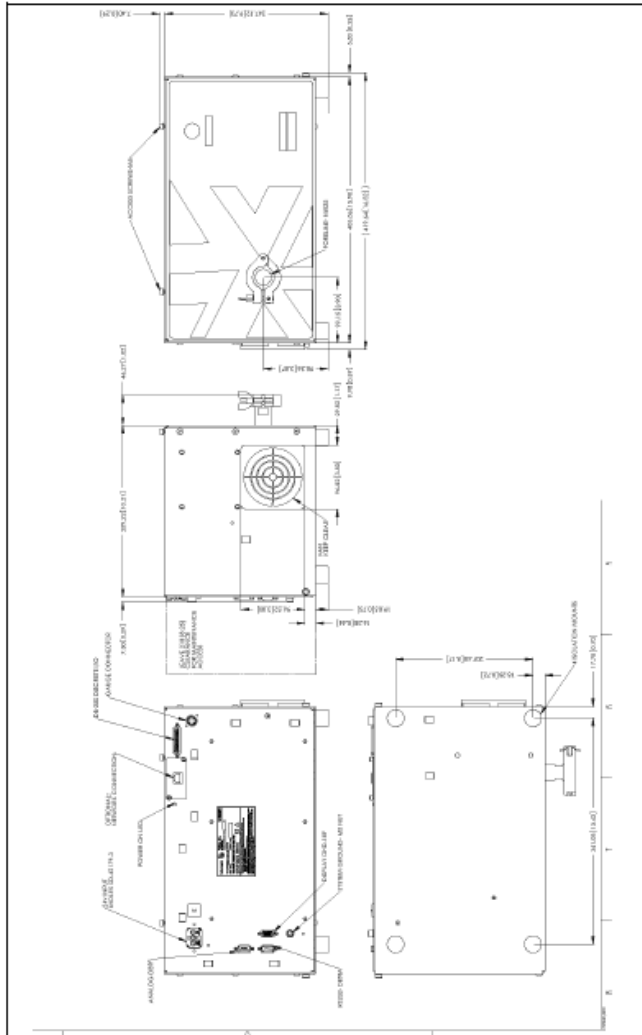
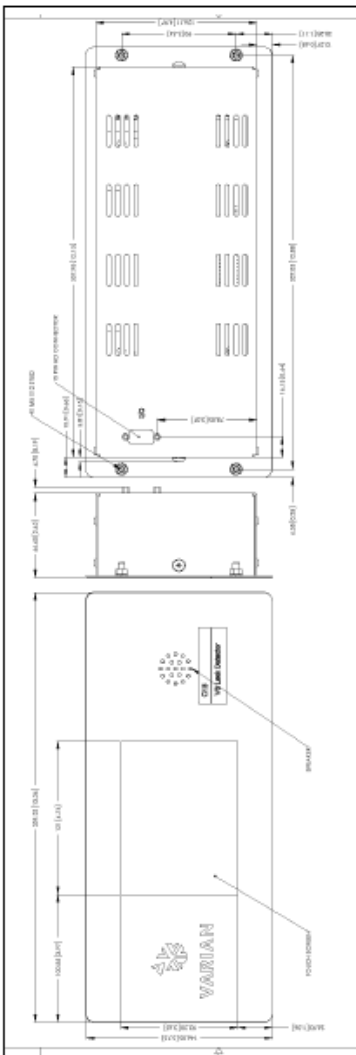


Рис.1.1. Базовый блок VS C15, принципиальная схема.

Access screw	Винт доступа	Discrete I/O	Дискретный вход/выход
Foreline	Форвакуумная линия	Leave clearance for maintenance access	Оставить зазор для доступа обслуживания
Fan keep clear	Вентилятор, содержать в чистоте	Gauge connector	Разъем измерительного прибора
Power on LED	Индикатор включения питания	Optional: network connection	Дополнительно: сетевое соединение
24x input	24 x входа	Analog	Аналоговый вход
4 isolation mounts	4 изоляционных слоя		
Display	экран	System ground	Заземление системы

## Течеискатель Серии VS

На рис.1-2 показаны принципиальные схемы и действительные размеры блока экрана VS C-15.



**Рис.1-2 Действительные размеры блока экрана VS C-15: спереди и сбоку.**

4 M5x12 stud	4 шпильки M5x12	Speaker	громкоговоритель
15 pin HD connector	15 штифтов	Touch screen	Сенсорный экран
VS Leak detector	Течеискатель VS		

## Течеискатель Серии VS

### 1.2. Распаковка течеискателя.

В комплект поставки входят следующие компоненты:

- Руководство по эксплуатации компонентного течеискателя серия VS.
- Компонентный течеискатель серии VS скомпонованный и полностью собранный в соответствии с заказом.
- Все необходимые кабели, в соответствии с заказом.
- Руководство по эксплуатации турбонасоса (CD-диск).
- Дополнительное оборудование в соответствии с заказом.
- Руководство по эксплуатации к дополнительному оборудованию.

#### 1.2.1. Инструкции по распаковке.

1. Осмотрите контейнер на наличие повреждений.
  - а. Сохраните все свидетельства неаккуратной транспортировки.
  - б. Немедленно сообщите о повреждении упаковки носильщику и в Службу поддержки клиентов Varian. На задней обложке данного Руководства указан перечень наших офисов и сервисных центров, куда Вы можете обратиться.
2. Аккуратно снимите упаковку.
3. Изучите течеискатель и прилагающиеся аксессуары на наличие повреждений от транспортировки.
4. Выньте ящики и свертки из контейнера. Сохраните оригинальную упаковку для последующего использования, при необходимости вернуть течеискатель Varian.
5. Аккуратно снимите пластиковую упаковку с течеискателя.

## Течеискатель Серии VS

### 1.3. Установка

**ВНИМАНИЕ**



Внимательно прочтите Введение, в котором указаны предупреждения о возможных опасностях.

Компонентный течеискатель серия VS поставляется в полной комплектации в соответствии с заказом. Требования, предъявляемые к установке указаны в Таблице 1-2.

**Таблица 1-2. Требования, предъявляемые к установке.**

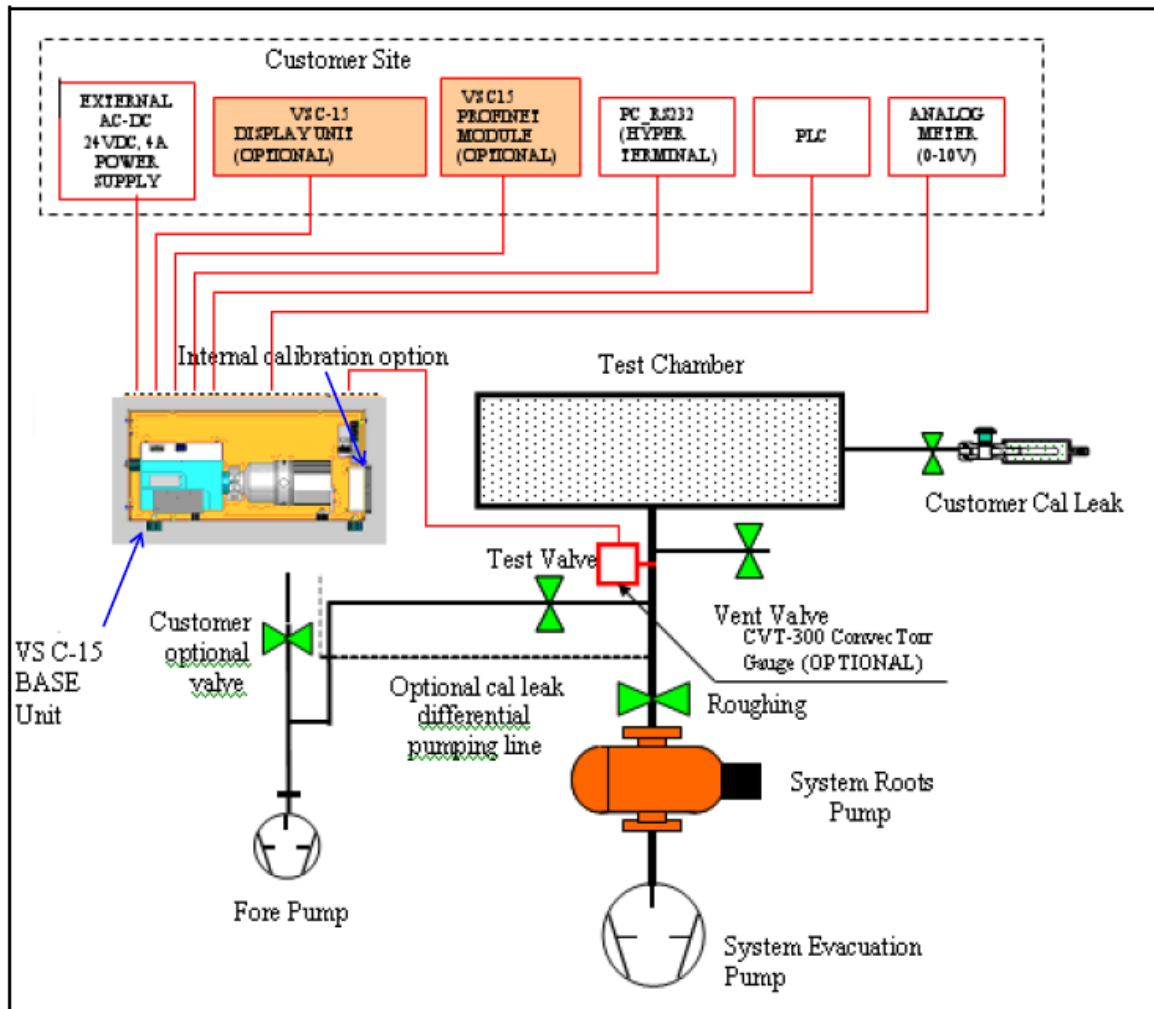
Пункт	Требования
Расположение базового блока VS С-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите базовый блок в систему индикации утечек OEM как можно ближе к источнику питания 24 В пост.т.</li> <li>• Оставьте зазор 4 дюйма для обеспечения вентиляции воздуха, в помещении должно быть достаточно места для оператора, обслуживающего систему, а также для прокладки всех необходимых соединительных кабелей.</li> </ul> <p> Дополнительные требования к вентиляции рассматриваются в Разделе 1.3.3. «Рекомендуемое дополнительное обслуживание» на стр. 1-9.</p>
Питание	<p>Либо (в зависимости от заказанной конфигурации):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• С универсальным внешним источником питания постоянного/переменного тока 24 В пост.т. Необходимо: <ul style="list-style-type: none"> <li>- сеть электропитания: (100-230) В перем.т.+/-10%; 50-60 Гц; 10 А мин.</li> <li>- автоматический выключатель/прерыватель местной сети – 10 А.</li> </ul> </li> <li>• Без внешнего источника питания. Необходимо: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 24 В пост.т.+/-5%; 5 А мин.</li> <li>- автоматический выключатель местной сети 10 А мин.</li> </ul> </li> </ul>
Колебания напряжения сети электропитания	Не должно превышать +/-10% номинального напряжения.
Загрязнение окружающей среды	Степень загрязнения 2 согласно Стандарту EN61010-1.

## Течеискатель Серии VS

Таблица 1-2. Требования, предъявляемые к установке.

Насос форвакуумной линии	<ul style="list-style-type: none"> <li>Первичный вакуумный насос с минимальной скоростью откачки 285-300 л/м (10 куб.м/мин.) для использования в качестве форвакуумной линии/насоса для испытаний (форвакуумный насос) в системе с одним насосом. Рекомендуется: Ротационный лопастной механический насос DS302 Varian.</li> <li>Первичный вакуумный насос с минимальной скоростью откачки 100 л/м (4 куб.м/мин.) только для использования в качестве специализированного форвакуумного насоса в системе с двумя насосами. Рекомендуется: Ротационный лопастной механический насос DS102 Varian</li> </ul>
Зафиксированное выходное гнездо сети электропитания	Соединить с защитной системой заземления здания.

### 1.3.1. Принципиальная схема стандартной системы индикации утечек VS-C-15





## Течеискатель Серии VS

**Рис.1-3. Принципиальная схема С-15.**

Customer site	Место пользователя	Profinet module (optional)	Модуль Profinet (дополнительно)
External AC-DC 24 VDC, 4F power supply	Внешний источник питания пост./перем.т., 24 В пост.т., 4Ф	Hyper terminal	Гипер терминал
Display unit (optional)	Блок экрана (дополнительно)	PLC	Программируемый логический контроллер
Analog meter (0-10 V)	Аналоговый измерительный прибор (0-10 В)	Test valve	Испытательный клапан
Internal calibration option	Опция внутренней калибровки	Base unit	Базовый блок
Test chamber	Испытательная камера	Customer optional valve	Дополнительный клапан пользователя
Customer cal leak	Калибровка утечки пользователя	Fore pump	Форвакуумный насос
Optional cal leak differential pumping line	Дополнительная калибровка утечки, дифференциальная насосная линия	Vent valve	Вентиляционный клапан
Convectorr gauge (optional)	Измерительный прибор Convectorr (дополнительно)	roughing	Предварительная откачка
System roots pump	Насос системы	System evacuation pump	Насос опустошения системы

## Течеискатель Серии VS

### 1.3.2. Гелий

Для проведения испытаний и выявления утечки требуется гелий для сварки в стандартных баллонах с клапаном регулирования давления и шлангом.

### 1.3.3. Рекомендуемое дополнительное обслуживание

Мы рекомендуем воспользоваться следующими дополнительными услугами:

- Подключение выпускного шланга к форвакуумному насосу и установка вентиляции либо для уменьшения количества частиц и сигнала заднего фона гелия.
- При использовании механического насоса с масляной смазкой, установите устройство для удаления масляного тумана в выпускном отверстии насоса для уменьшения масла на выходе. Устройство для удаления масляного тумана может перенасыщаться маслом из-за чего возможно снижение скорости откачки насоса и увеличение содержание гелия в течеискателе. Время замены устройства удаления масляного тумана определяется частотой эксплуатации насоса при повышенных форвакуумных давлениях, при перекачке больших количеств жидкости, или частоты прохождения цикла системой. См. Таблицу 4-4 на стр. 4-6 и Таблицу 4-5 на стр. 4-7, в которых рассматриваются устройство удаления масляного тумана и № для заказа сменного картриджа.
- Производите сухую азотную очистку для вентиляции или подъема форвакуумного давления для удаления влаги из системы. См. более подробную информацию в Разделе 4.2. на стр. 4-5.
- Обеспечьте достаточную циркуляцию для предотвращения увеличения уровня гелия.

### 1.3.4. Хранение

Если базовый блок и блок экрана течеискателя серии VS не будут использоваться сразу после получения Вами, Вы можете хранить их в полученной упаковке. Предпочтительно хранение в сухом помещении, не доступном пыли и грязи. Условия хранения:

- Относительная влажность 0-95%; не конденсирующийся воздух.
- Температура окружающего воздуха: -20 °C (-4 °F) до + 60 °C (+ 140 °F)

## Течеискатель Серии VS

### 1.4. Передние панели

#### 1.4.1. Базовый блок VS C-15

Передняя панель базового блока VS C-15 (рис. 1-4) с отверстием для установки фланца NW25 для вакуумного соединения с системой индикации утечек.



**Рис. 1-4. Передняя панель базового блока VS C-15.**

#### 1.4.2. Блок экрана VS C-15

Передняя панель блока экрана VS C-15 (рис. 1-5) состоит из ЖК экрана и сенсорной панели для доступа к экранам управления средствами ПО. Управление оператором и контроль результатов осуществляется посредством резидентного программного обеспечения и доступом через экран Home (рабочий стол). В Таблице 2-2 на стр. 2-8 представлен перечень основных экранов и их назначение. Операционное обсуждение рассматривается в Разделе 2 «Эксплуатация течеискателя VS C-15».



**Рис. 1-5. Передняя панель экрана VS C-15.**

## Течеискатель Серии VS

Сенсорная панель экрана VS C-15 калибруется на заводе-изготовителе и не требует recalibration. Если кнопки сенсорной панели не реагируют на прикосновения, произведите повторную калибровку:

1. Отключите питание течеискателя.
2. Нажмите и удерживайте центральную кнопку сенсорной панели и включите питание. Появится синий экран.
3. Нажмите на крестик на экране и выберите калибровку.

### 1.4.2.1. ЖК экран

Показывает:

- Интенсивность утечки – в формате гистограммы с числовым индикатором дальности.
- Интенсивность утечки, состояние системы, параметры системы – в алфавитно-цифровом формате.
- Переключение между экранами посредством программируемых кнопок для удобства оператора.

### Гистограмма интенсивности утечки

Отображает интенсивность утечки одним из трех способов:

- линейная гистограмма
- логарифмическая гистограмма
- линейная и логарифмическая гистограмма

Используйте экран настроек управления устройством вывода (Раздел 3.1.5. «Управление устройством вывода» на стр. 3-10) для изменения типа отображения гистограммы.

Условия превышения и занижения выводятся на экран при помощи двух стрелок вверх и вниз с правой и левой стороны гистограммы соответственно.

Интенсивность утечки, давление, состояние и параметры системы в алфавитно-цифровом формате:

- Интенсивность/давление утечки указаны в экспоненциальном представлении:  $XXE-YY$  для соответствующих устройств. Где:
  - X.X мантисса – значение интенсивности/давления утечки.
  - E-Y = 10-YY экспонент - диапазон значений интенсивности/давления утечки.
  - X и Y – любое число от 0 до 9.
- Состояние системы и/или режим представлены в алфавитном формате на экране и курсивным шрифтом в данном Руководстве.
- Параметры выводятся на экран в алфавитно-цифровом формате и выделенным шрифтом в данном Руководстве.

## Течеискатель Серии VS

### **Гистограмма давления**

Маленькая гистограмма отображает давление испытательного отверстия в логарифмическом формате.

Переключение между экранами при помощи программируемых кнопок. Оператор выбирает функции течеискателя через последовательность экранов, навигация осуществляется в соответствии с Разделом 2.2.1. «Последовательность экранов» на стр. 2-7.

### **Громкоговоритель**

Обеспечивает звуковую индикацию интенсивности утечки.

## Течеискатель Серии VS

### 1.5. Задняя панель

#### 1.5.1. Базовый блок VS C-15




Задняя панель базового блока VSC-15 с дополнительным модулем Profinet I/O показана на рис. 1-6.



Рис. 1-6. Задняя панель базового блока VS C-15.


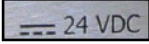




В Таблице 1-3 представлено назначение и описание штырей задней панели.

Таблица 1-3. Компоненты задней панели базового блока.

Наименование	Описание
ДИАГНОСТИКА 	9-ти штырьковый разъем-вилка D-типа для взаимодействия с внешним ПК посредством протокола обмена данными RS232 для диагностики или управления системой. Подробная информация связанная с последовательной передачей данных представлена в Приложении А «Протокол обмена данными» на стр. А-1.
ДИСТАНЦИОННЫЙ ЭКРАН 	15-ти штырьковый разъем-розетка высокой плотности HDP-22 для взаимодействия с дополнительным блоком экрана компонентов VS C-15 через стандартный 15-ти штырьковый кабель высокой плотности.
АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД 	9-ти штырьковый разъем-розетка D-типа для снятия показаний изолированного аналогового течеискателя. Диапазон сигнала: от 0 до +10 В пост.т.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица 1-3. Компоненты задней панели базового блока (продолжение).**

Наименование	Описание
<b>ПИТАНИЕ</b> 	Зеленый индикатор показывает включение питания.
<b>СВ 6 А</b>	Тепловой выключатель для электроники базового блока VS C-15.
<b>МОДУЛЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ</b> 	Обеспечивает подключение питания 24 В пост.т. и защиту от радиопомех базового блока VS C-15. Модуль подключения питания состоит из: соединительного кабеля силового входа пост.т. – заземленный входной разъем с тремя контактами, совместимый с розеткой Molex HCS-125, № заказа 03-12-1036 10 А сетевой фильтр ЭМИ.
<b>ПРОМЫШЛЕННАЯ СЕТЬ</b> 	Слот для дополнительного модуля Profinet I/O. Если данный модуль не устанавливается, слот необходимо закрыть защитной крышкой-заглушкой. Соединительный кабель RJ45 8x8 (Ethernet) модуля Profinet I/O для взаимодействия с промышленной сетью Profinet через стандартный промышленный Ethernet кабель. Подробная информация, связанная с Profinet I/O представлена в Разделе А.4 «Протокол (Profinet I/O)» на стр. А-14.
<b>ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД/ВЫХОД</b> 	25-ти штырьковый разъем-розетка D-типа для взаимодействия с внешним программируемым контроллером через параллельный кабель.
<b>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР CONVECTORR</b> 	4-х штырьковый разъем-розетка RM-12-типа для взаимодействия с вакуумным измерительным прибором CVT-300 Convectorr.
<b>Товарная этикетка</b>	Товарная этикетка с указанием номера детали, серийного номера, номинальных параметров.
<b>Зажим заземления блока корпуса</b> 	Обеспечивает дополнительное соединение течеискателя с системой заземления здания для увеличения защиты от статического электричества.

## Течеискатель Серии VS

### 1.5.2. Блок экрана VS C-15

Задняя панель блока экрана VS C-15 показана на рис. 1-7.



**Рис. 1-7. Задняя панель блока экрана VS C-15.**

В Таблице 1-4 представлено назначение и описание штырей задней панели.

**Таблица 1-4. Компоненты задней панели блока экрана.**

Разъем входа-выхода	15-ти штырьковый разъем-розетка высокой плотности HDP-22 для взаимодействия с системным блоком VS C-15 (RS-232 RX/TX сигналы и питание 24 В пост.т.). Кабель 10 дюймов поставляется в комплекте с экраном.
Товарная этикетка	Товарная этикетка с указанием номера детали, серийного номера, номинальных параметров.



## Течеискатель Серии VS

### 1.6. Характеристики

Течеискатель VS C-15 обладает следующими характеристиками, которые можно добавить к базовому блоку VS C-15:

- Опция дистанционного экрана: блок экрана VSC15DU, 15-ти штырьковый D-типа M/F стандартный кабель высокой плотности длиной 10 футов.
- Блок внешнего источника питания, VSC15PS: универсальный источник питания постоянного/переменного тока на DIN-рейке:
  - Вход: (100-230) В перем.т.+10%.
  - Выход: 24 В пост.т., 5 А.
- Внешний шнур питания 24 В пост.т. для подключения системного блока VS C-15 к сети электропитания.
- Установленный внутри с автоматической компенсацией температуры стандартный модуль калиброванной утечки для внутренней калибровки течеискателя во всех диапазонах от E-03 до E-09 стандартных см<sup>3</sup>/сек.
- Кабель 10 дюймов для соединения вакуумного измерительного прибора CVT-300 ConvecTorr с базовым блоком VS C-15 (также возможно наличие кабеля длиной 25 футов).
- Модуль Profinet I/O для взаимодействия с промышленной сетью Profinet через кабель Ethernet.

Характеристики течеискателя VS C-15 серии VS представлены в Таблице 1-5.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица 1-5. Характеристики течеискателя VS C-15 серии VS.**

<b>Характеристика</b>	<b>Описание</b>
Калибровка	<p>Полностью автоматизированная настройка и калибровка с использованием внутренней или внешней калиброванной утечки.</p> <p>Запатентованная электронная калибровочная система обеспечивает точную и быструю калибровку всего диапазона утечки.</p> <p>Специальное программное обеспечение позволяет калибровать внутренние или внешние утечки и обеспечивает полный диапазон функциональности.</p> <p>Для контроля вакуумного давления служит <i>испытательный клапан</i> базового блока VS C-15.</p> <p>Опция для подсоединения внешней утечки гелия или воздуха в вакуумной линии системы для внешней калибровки. В данном случае пользователь активирует клапаны необходимые для настройки, обнуления и калибровки спектрометра.</p>
Технические характеристики динамического диапазона	<p>Вы можете выбрать диапазон интенсивности утечки от E-03 до E-09 стандартных см<sup>3</sup>/сек гелия посредством Profinet, RS-232 или сенсорного экрана.</p> <p>См. Таблицу 1-6, в которой представлены диапазоны MDL, отображаемые блоком экрана VS C-15.</p> <p>Внутренняя калибровка всегда производится в диапазоне утечки E-07 с электроникой VS C-15, чтобы получить необходимую чувствительность прибора для проведения испытания. Колонка оранжевого цвета содержит рекомендуемый диапазон внешней калибровки гелия для каждого рабочего диапазона посредством системы ПК или программируемого контроллера.</p>
Настройка нуля	<p>Возможность выбора фонового режима работы с функцией автоматической установки на нуль Autozero&lt;0.</p>
Индикация утечки	<p>Индикатор гистограммы (линейная или логарифмическая) автоматически отображает интенсивность утечки; алфавитно-цифровая индикация на ЖК экране. Выявление утечки также инициирует включение звукового сигнала, частота подачи которого зависит от интенсивности утечки, установленного уровня громкости.</p> <p>Аналоговое напряжение пропорционально интенсивности утечки.</p>

## Течеискатель Серии VS

**Таблица 1-5. Характеристики течеискателя VS C-15 серии VS (продолжение).**

<b>Характеристика</b>	<b>Описание</b>
Индикация давления	<p>Возможность установки дополнительного измерительного прибора CVT-300 Convectorr в систему пользователя и его подключение к базовому блоку VS C-15 посредством специального гнезда COVECTORR GAUGE на задней панели. Измерительный прибор устанавливается в форвакуумную линию турбонасоса для индикации форвакуумного давления дополнительного блока экрана VS C-15 либо допускается установка в систему пользователя для активации рабочей точки давления либо посредством программного обеспечения VS C-15, либо посредством интерфейса ввода-вывода для управления внешними процессами программного обеспечения пользователя.</p> <p>После установки измерительного прибора VS C-15 отображает на дополнительном экране показания вакуумного давления CVT-300.</p> <p>Если измерительный прибор не установлен, данная область экрана остается пустой.</p> <p>Значение давления выводится на экран в аналоговом или цифровом режимах. В цифровом режиме отображаются числовые данные. В аналоговом режиме на экран выводится гистограмма.</p> <p>В комплекте поставляются два стандартных кабеля подключения измерительного прибора длиной 10 дюймов и 25 дюймов.</p> <p>Вы можете заказать дополнительный кабель длиной до 100 дюймов.</p>
Поддержка нескольких языков	<p>Экран VSC-15 отображает данные на английском, немецком, испанском, французском, корейском, китайском и японском. Слова обозначаются специальными символами, а числовые значения цифрами 1, 2, 3...для всех языков. Перейдите в экран LANGUAGES (языки) для выбора языка отображения данных.</p>
Спектрометр	<p>Оптимизированный дизайн, насадка ионизатора с иридиевыми нитями накаливания с двойным покрытием оксида тория, высокая чувствительность, широкий динамический диапазон предварительного усилителя и наличие общего манометра.</p>
Управление дискретным входом/выходом	<p>12 выходных и 8 входных линий, оптически изолированных, для управления течеискателем VS с использованием внешнего программируемого контроллера и 25-ти штырькового разъема розетки DB25.</p>

## Течеискатель Серии VS

В Таблице 1-6 указаны технические характеристики динамического диапазона.

**Таблица 1-6. Технические характеристики динамического диапазона.**

	-3	-4	-5	-6	-7
Максимальное испытательное давление/выравнивающее давление=5 торр					
	-4	-5	-6	-7	-8
Максимальное испытательное давление/выравнивающее давление=5 торр					
	-5	-6	-7	-8	-9
Максимальное испытательное давление/выравнивающее давление=1 торр					
	-6	-7	-8	-9	-10
Максимальное испытательное давление/выравнивающее давление=1 торр					
	Рекомендуемый диапазон внешней калибровки				Диапазон MDL

## Течеискатель Серии VS

Данная страница намеренно оставлена пустой.

## Течеискатель Серии VS

### Раздел 2. Эксплуатация течеискателя VS C-15

Перед первым включением индикатора, убедитесь, что:

- Базовый блок VS C-15 подключен к вакуумной системе индикации утечек пользователя при помощи одиночного фланца NW25.
- Дополнительному блоку экрана VS C-15 посредством стандартного 15-ти штырькового кабеля D-типа M/F высокой плотности.
- Силовой кабель 24 В пост.т. VS C-15 с розеткой Molex HCS-125, № заказа 03-12-1036 подключен к сети электропитания 24 В пост.т., 5 А мин., с локальным автоматическим выключателем/прерывателем 10А.
- В комплекте имеется подходящий испытательный клапан и дополнительный измерительный прибор CVT-300 ConvecTorr для контроля вакуумного давления системы VS C-15.
- Дополнительный измерительный прибор CVT-300 ConvecTorr подключен к VS C-15 через разъем CONVECTORR GAUGE.
- Используется один из нескольких блоков управления интерфейсом связи посредством компьютера (RS-232), ПДВ (параллельный дискретный вход/выход) или промышленной сети (дополнительный модуль Profinet I/O).

## Течеискатель Серии VS

### 2.1. Первоначальный запуск и выключение

#### 2.1.1. Запуск

Для включения течеискателя VS C-15:

1. Подключите силовой кабель 24 В пост.т. к гнезду 24 В пост.т. на задней панели базового блока VS C-15.  
Включите автоматический выключатель/прерыватель локальной сети.
2. Убедитесь, что на задней панели базового блока VS C-15 загорелся зеленый индикатор POWER (питание), через 10 секунд включается ЖК экран VS C-15.  
Если у Вас установлена ступенчатая система с отдельным форвакуумным насосом, предварительно включите насос. В Таблице 2-1 описывается план включения индикатора.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица 2-1. План включения течеискателя VS C-15.**

Функция включения системы	Экран передней панели	Вход/выход	Profinet	RS232 Запрос + ответ
Подключить питание устройства: 24 В пост.т.				
Турбо начинает разгоняться до запрограммированного значения об./мин.	Давление системы Ожидает Система не готова	Система готова – 6 штырь внизу Занят – 7 штырь вверху	Циклически вводимые данные Слово 0, готов – бит 5 – 0 Занят – бит 6- 1	?LPV (интенсивность утечки-давление контрольного отверстия-давление спектрометра-положение клапана или состояние системы). Пример: 0.00E-6 000016 000001 Не готов
Турбо достигает запрограммированного значения об./мин. Нить накаливания 1 и 2 проверены и выбрана активация волокон.	Нить накаливания ожидает Стабилизация ожидает Начальное число ожидает (активируется и отображается счетчик времени)	Система готова – 6 штырь внизу Занят – 7 штырь вверху	Циклически вводимые данные Слово 0, готов – бит 5 – 0 Занят – бит 6- 1	?LPV 0.00E-6 000016 000001 Не готов
Измеряется фоновая интенсивность системы и температура турбо подшипника. Если данные параметры отвечают заданным требованиям, через 15 минут отключается счетчик времени либо блокировка по превышению времени.	Испытание	Система готова – 6 штырь внизу Занят – 7 штырь вверху	Циклически вводимые данные Слово 0, готов – бит 5 – 0 Занят – бит 6- 1	?LPV 0.00E-6 000016 000001 Противоток



## Течеискатель Серии VS

**Таблица 2-1. План включения течеискателя VS C-15 (продолжение).**

Функция включения системы	Экран передней панели	Вход/выход	Profinet	RS232 Запрос + ответ
Необходимо произвести внутреннюю калибровку (если установлена), чтобы убедиться, что течеискатель функционирует.	<p>Внутренняя калибровка                      Действие:                      Панель управление-выбор                      Калибровать</p> <p>Подготовка к калибровке                      Компенсация                      Стандартная подготовка                      Калибровка                      Обнуление                      Испытание</p>	<p>Система готова – 6 штырь внизу                      Внутренняя калибровка – 14 штырь импульс                      Занят – 7 штырь сверху</p>	<p>Циклически вводимые данные                      Слово 0, готов – бит 5 – 1                      Занят – бит 6-1</p> <p>Циклически выводимые данные                      Слово 0, внутренняя калибровка – бит 0 – импульс 0,1,0</p>	<p>Действие: INTERNAL                      Действие: CALIBRATE ?LPV                      0.00E-6 000016 000001                      CAL PREP                      0.00E-6 000016 000001                      OFFSETTING                      0.00E-6 000016 000001                      STD LEAK PREP                      0.00E-6 000016 000001                      CALIBRATE                      0.00E-6 000016 000001                      ZEROING                      0.00E-6 000016 000001                      CONTRAFLOW</p>
<p>Внешняя калибровка вручную (настройка, выравнивание, внешняя калибровка). Требуемый рабочий диапазон и значение внешней калиброванной утечки выбираются и устанавливаются в зависимости от калибровки. Производить внешнюю калибровку необходимо для определения функционирования индикатора, в случае, если опция внутренней калибровки утечек не установлена.</p>	<p>Внешняя калибровка                      Действие:                      Панель управления (выбор)                      Настройка                      Выравнивание (система изолирована от внешней утечки)                      Калибровка</p> <p>Настройка                      Выравнивание                      Подготовка к калибровке                      Калибровка</p>	<p>Система готова – 6 штырь выше</p> <p>Настройка-20 штырь импульс                      Занят – 7 штырь выше</p> <p>Выравнивание – 18 штырь импульс                      Занят-7 штырь выше</p> <p>Внешняя калибровка – 22 штырь импульс                      Занят-7 штырь выше</p>	<p>Циклически вводимые данные                      Слово 0, готов – бит 5 – 1                      Занят – бит 6-1</p> <p>Циклически выводимые данные                      Слово 0, настройка – бит 3 – импульс 0,1,0</p> <p>Циклически вводимые данные                      Слово 0, занят – бит 6-1</p> <p>Циклически выводимые данные                      Слово 0, выравнивание – бит 2 – импульс 0,1,0</p> <p>Циклически вводимые данные                      Слово 0, занят – бит 6-</p>	<p>Действие: Tune ?LPV                      0.00E-6 000016 000001                      TUNING                      Действие: !OFFSET ?LPV                      0.00E-6 000016 000001                      OFFSETTING                      Действие: EXTERNAL                      Действие: CALIBRATE ?LPV                      0.00E-6 000016 000001                      CAL PREP                      0.00E-6 000016 000001                      CALIBRATE                      0.00E-6 000016 000001                      CONTRAFLOW</p>

## Течеискатель Серии VS

			1 Циклически выводимые данные Слово 0, внешняя калибровка – бит 4 – импульс 0,1,0 Циклически вводимые данные Слово 0, занят – бит 6- 1	
--	--	--	--	--

## Течеискатель Серии VS

**Таблица 2-1. План включения течеискателя VS C-15 (продолжение).**

Функция включения системы	Экран передней панели	Вход/выход	Profinet	RS232 Запрос + ответ
Успешная калибровка	Испытание	Система готова – 6 штырь внизу Настройка ОК – 1 штырь выше Внутренняя калибровка ОК – 2 штырь выше Внешняя калибровка ОК – 12 штырь выше	Циклически вводимые данные Слово 0, готов – бит 5 – 1 Занят – бит 6-0 Настройка ОК-бит 0 1, 0, внутренняя калибровка – бит 1,1, внешняя калибровка ОК – бит 11 1	?TUNE Ok ?CALINTOK Yes ok ?CALOK Yes ok

См. Раздел 2.2.5.1. «Настройки калибровки экрана» на стр. 2-24 для правильной установки автоматической калибровки течеискателя.

### ВНИМАНИЕ



Если система была предварительно откалибрована перед запуском, Вы можете использовать ее для качественного анализа. Изучите стандарты для подтверждения точности системы. Для более точного количественного анализа значений утечки произведите калибровку за 30 минут до первоначального запуска.

Для более точного снятия показаний большинства диапазонов чувствительности каждого рабочего диапазона, произведите внутреннюю и внешнюю калибровку через 20-30 минут после нагрева.

### 3. Произведите калибровку:

**ВНИМАНИЕ** Базовый блок VS C-15 всегда находится в режиме испытания/измерения.



Внутренняя калибровочная утечка:

- На рабочем столе (HOME) нажмите кнопки MENUS - CALIBRATION SETUP (меню-настройки калибровки) калибровать с - внутренняя калибровка – VALUE (значение). На экране появится вспомогательная клавиатура значений внутренней утечки.
- Нажмите Control Panel (панель управления) на рабочем столе (HOME). Появится панель управления.
- Нажмите Calibrate (калибровать) или начните внутреннюю калибровку через разъемы DISCRETE, DIAGNOSTIC и INDUSTRIAL NETWORK I/O (дискретный вход/выход, вход/выход диагностики и промышленной сети).  
Базовый блок VS C-15 производит полную автоматическую калибровку при условии установки опции Калиброванная утечка.
- Нажмите CONTROL PANEL – STD LEAK – HOME (панель управления - стандартная утечка - рабочий стол) и подтвердите получение значений Калиброванной утечки базовым блоком VS C-15.

Внешняя утечка:

## Течеискатель Серии VS

- Выпустите воздух из испытательной системы индикации утечки, после чего установите калиброванную утечку в контрольное отверстие системы.
- Выберите на рабочем столе (HOME) MENUS – CALIBRATION SET-UP (меню-настройки калибровки) калибровать с – VALUE значение внешней калибровки. На экране появится вспомогательная клавиатура значений внешней утечки.

- Выберите значение внешней калиброванной утечки и нажмите ОК для возврата в экран CALIBRATION SET-UP (настройки калибровки).
- Нажмите EXTERNAL LEAK (внешняя утечка).
- Нажмите Done – HOME (выполнено – рабочий стол).
- Переведите испытательную систему индикации утечки в режим испытания/измерения.
- Нажмите Control Panel (панель управления) на рабочем столе. Появится панель управления.
- Нажмите Tune (настройка) для выполнения автоматической настройки калибровки.
- После завершения настройки, калибровка утечки отключится (изолированно). Нажмите OFFSET (выравнивание).
- После завершения выравнивания, запустите калибровку утечки. Нажмите CALIBRATE (калибровать).

Базовый блок VS C-15 будет продолжать выполнять быструю автоматическую калибровку системы индикации утечек.

### 2.1.2. Выключение

Течеискатель VS C-15 может быть выключен в любом режиме.

Для того, чтобы выключить течеискатель VS C-15 необходимо:

- Выньте силовой кабель 24 В пост.т. VS C-15 из гнезда системного блока VS C-15 или
- Выключите автоматический выключатель/прерыватель локальной сети.

## Течеискатель Серии VS

### 2.2. Экран VS C-15

Дополнительный блок экрана VS C-15 с сенсорной панелью используется для первоначальной настройки и задания конфигурации течеискателя VS C-15. После настройки и задания конфигурации течеискателя VS C-15 для конкретного применения, основные операции будут осуществляться посредством одного из следующих интерфейсов управления: ПК, параллельный дискретный вход/выход или промышленной сетью Profinet.

#### 2.2.1. Последовательность экранов

Оператор взаимодействует с функциями течеискателя VS C-15 через последовательность экранов и функциональных программируемых кнопок. Навигация по ним осуществляется, как показано на Рис. 2-1.

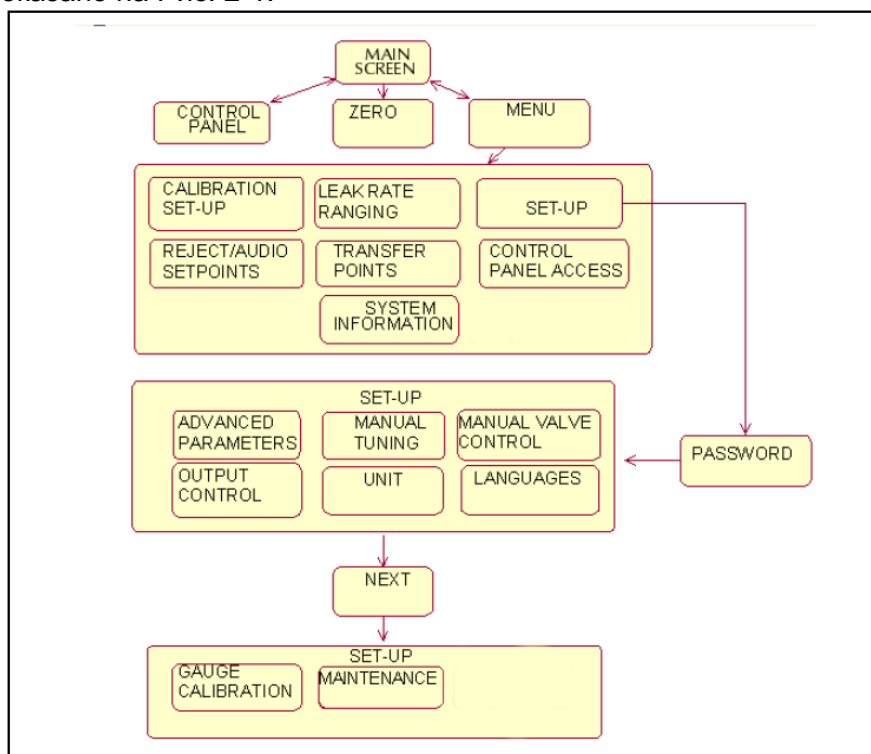


Рис. 2-1. Последовательность экранов.

Main screen	Основной экран	Calibration set-up	Настройка калибровки
Control panel	Панель управления	Leak rate ranging	Диапазон интенсивности утечки
Zero	Ноль	Set-up	Настройки
Menu	Меню	Reject/audio setpoints	Заданные значения отмены/звуковых сигналов
Transfer points	Пункты передачи сигнала	System information	Системная информация
Control panel access	Доступ к панели управления	Advanced parameters	Усовершенствованные параметры
Manual tuning	Ручная настройка	Output control	Управление выводом данных
Manual valve control	Ручное управление клапаном	Unit	Устройство
Languages	Языки	Next	Следующий
Gauge calibration	Калибровка измерительного	Maintenance	Обслуживание

## Течеискатель Серии VS

	прибора		
Password	Пароль		

**Таблица 2-2. Общее описание.**

Экран	Назначение
HOME (рабочий стол)	Обеспечивает доступ к панели управления и меню. Активирует функцию установки на нуль. При активации функции обнуления загорается индикатор.
Control Panel (панель управления)	Активация/деактивация: <ul style="list-style-type: none"> <li>• стандартной утечки</li> <li>• выравнивания</li> <li>• настройки</li> <li>• калибровки</li> <li>• запуск обнуления</li> </ul> Отображает тип утечки: внутренняя или внешняя, связана с калибровкой. Выводит на экран график зависимости интенсивности утечки от времени. Регулировка громкости громкоговорителя.
Menus (меню)	Доступ к следующим экранам настройки операций течеискателя: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройки калибровки – выбор конфигурации типа, режима и параметров утечки (Раздел 2.2.5.1. «Экран настройки калибровки» на стр. 2-24).</li> <li>• Настройки значений отмены и звуковых сигналов – задание параметров и переключателей для операций включения/отключения отмены заданных значений давления и интенсивности утечки, а также звуковых сигналов (Раздел 2.2.5.2. «Экран настроек значений отмены и звуковых сигналов» на стр. 2-26).</li> <li>• Диапазон значений утечки – задание значений блокировки включения низшего диапазона, значений ручного диапазона и рабочего диапазона (Раздел 2.2.5.3. «Экран диапазонов интенсивности утечек» на стр. 2-29).</li> <li>• Системная информация – отражает состояние выбранных настроек и активных компонентов (Раздел 2.2.5.4. «Системная информация» на стр. 2-32).</li> <li>• Доступ к панели управления – блокировка панели управления.</li> <li>• Настройки – доступ ко всем экранам, указанным в Разделе 2-6 «Экран первичного меню» на стр. 2-23.</li> </ul>

## Течеискатель Серии VS

**Таблица 2-2. Общее описание (продолжение).**

Экран	Назначение
Set-up (настройки)	<p>Доступ к следующим экранам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усовершенствованные параметры <ul style="list-style-type: none"> <li>- активация автоматической установки на нуль Autozero&lt;0, активация дополнительной внутренней калиброванной утечки и дополнительного вакуумного измерительного прибора с аналоговым или цифровым экраном.</li> </ul> </li> <li>• Управление выводом данных – задание параметров аналогового выхода и значений по умолчанию гистограммы (Раздел 3.1.5. «Управление выводом данных» на стр. 3-10).</li> <li>• Ручная настройка: <ul style="list-style-type: none"> <li>- переключение между Нить накаливаниям 1 и 2.</li> <li>- задание параметров излучения, усиления и ионов (Раздел 3.1.3. «Ручная настройка процедуры (стандартной внутренней или внешней утечки)» на стр. 3-8).</li> <li>- блоки – задание параметров интенсивности утечки и давления блоков (Раздел 3.1.6. «Блоки» на стр. 3-11).</li> </ul> </li> <li>• Ручное управление клапаном – схематичное отображение вакуумной системы, обеспечение доступа к управлению значением внешней калиброванной утечки (если установлена соответствующая опция). Отображает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- температуру калиброванной утечки.</li> <li>- температуру подшипника турбонасоса, скорость об./мин. и часы работы (Раздел 3.1.4. «Ручное управление клапаном» на стр. 3-9).</li> </ul> </li> <li>• Языки – выбор языка (Раздел 3.1.7. «Языки» на стр. 3-12).</li> <li>• Калибровка измерительного прибора – калибровка исходных значений вакуума и АТМ контрольного отверстия, отображение давления контрольного отверстия и спектрометра (Раздел 3.1.8. «Калибровка измерительного прибора» на стр. 3-13).</li> <li>• Техническое обслуживание – настройка <ul style="list-style-type: none"> <li>- времени и даты (Раздел 3.1.9.1. «Настройка даты и времени» на стр. 3-17).</li> <li>- значения истечения калиброванной утечки и внутренней калиброванной утечки (Раздел 3.1.9.3. «Настройка параметров истечения калиброванной утечки» на стр. 3-20 и Раздел 3.1.9.2. «Внутренняя калиброванная утечка» на стр. 3-18).</li> </ul> </li> <li>• Значения по умолчанию системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- отображение времени работы волокон и турбо.</li> <li>- восстановление заводских установок – сброс значений и информации и сброс исходных значений.</li> </ul> </li> </ul>

## Течеискатель Серии VS

### 2.2.2. Основные функции программируемых кнопок.

В Таблице 2-3 указаны основные функции, используемые для ввода или регулировки значений.












Пункт	Функция
	Кнопка запуска калибровки. При выборе данной кнопки загорается соответствующий индикатор активации калибровки.
	Нажмите Выполнено для выхода из текущего экрана.
	Отображает значение утечки, нажмите кнопку значения, после чего на экране появится окно для ввода требуемого значения.
	Значение внешней утечки; после нажатия появляется кнопочная панель независимо от введенного значения. Введите требуемое значение и нажмите ОК. Значения кнопочной панели обусловлены данными исходного экрана. Например, при вводе значения интенсивности утечки система помещает E или – символ для экспоненты. Нажмите: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clear (очистить) для очистки экрана.</li> <li>• Cancel (отмена), чтобы закрыть кнопочную панель без сохранения.</li> <li>• OK, чтобы закрыть кнопочную панель с сохранением.</li> </ul>
	Появляется при удалении от рабочего стола более чем на один уровень. Нажмите для быстрого возврата на рабочий стол (меню HOME).
 	Используется для увеличивающихся/уменьшающихся значений.
	Сохранение всех значений на экране и выход в следующее меню.
	Перемещение между меню, если открыто более одного экрана.



## Течеискатель Серии VS

В Таблице 2-4 представлены иконки, появляющиеся на различных экранах и их значение.

**Таблица 2-4. Экранные иконки.**

Иконка	Значение
	Показывает, что система управляется посредством устройств ввода/вывода.
	Означает блокировку дополнительных функций.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Состояние внешней калиброванной утечки:</li> <li>• Появляется мигающий символ калиброванной утечки.</li> <li>• Уведомляет Вас, что калиброванная утечка истекает, данное сообщение появляется на протяжении 10 дней от даты истечения.</li> <li>• Появляется постоянный символ калиброванной утечки, синего цвета.</li> <li>• Сообщает, что калиброванная утечка истекла за время, установленное системой в меню настроек Внутренней калиброванной утечки.</li> <li>• Появляется постоянный символ калиброванной утечки, красного цвета.</li> <li>• Сообщает, что температурный датчик калиброванной утечки неисправен или отсоединен.</li> </ul>
	Означает неисправность турбонасоса. Турбонасос (Экран ручного клапана). Появление на рабочем столе мигающего красного символа означает неисправность турбонасоса.
	Означает, что клапан открыт. Мигающий красный символ означает неисправность клапана.
	Означает неисправность клапана.
	Означает, что клапан закрыт.
	Выбор графического представления (график ху) интенсивности утечки за определенное время.
	Измерительный прибор Convectorr.
	Цифровое представление давления измерительного прибора Convectorr.
	Представление давления измерительного прибора Convectorr в виде гистограммы.

## Течеискатель Серии VS

### 2.2.3. Экран HOME (рабочий стол).

На рабочем столе с задержкой 10 секунд отражается включение питания, интенсивность утечки, логарифмическая гистограмма, значения в цифровом формате, состояние течеискателя, настройки конфигурации:

Линейная гистограмма	Логарифмическая гистограмма	
Цифровой экран интенсивности утечки	Давление контрольной точки	
Состояние течеискателя (Таблица 2-5 на стр. 2-14) Отмена выполнения состояния индикатора.	Индикация условий (Таблица 2-6 на стр. 2-15).	
Кнопка Control Panel (панель управления)	Кнопка Menus (меню)	Кнопка Zero (обнуление)

Две функциональные кнопки, Control Panel и Menus (панель управления и меню) обеспечивают доступ к изменениям конфигурации течеискателя (Рис. 2-2).

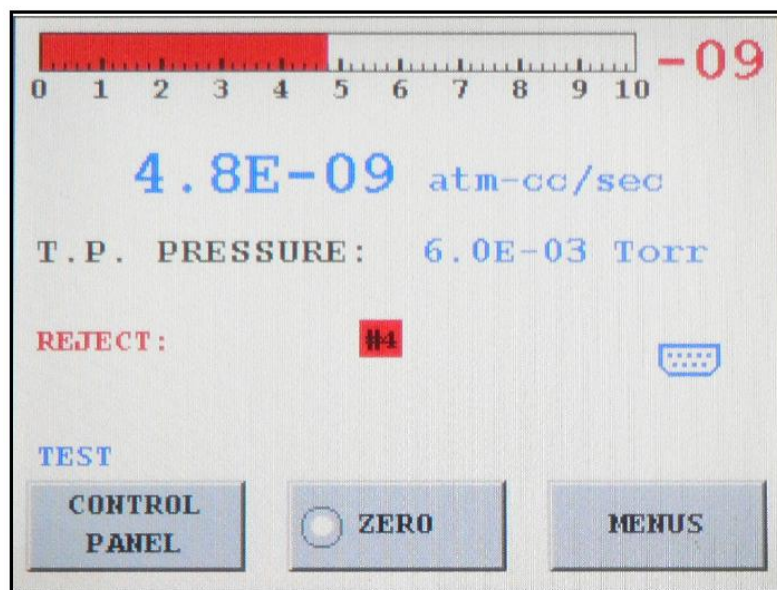


Рис. 2-2. Рабочий стол.

Экран линейной гистограммы Отображает один диапазон значений интенсивности утечек в линейном формате и диапазон экспоненты в цифровом формате.

Экран логарифмической гистограммы Отображает полный диапазон значений интенсивности утечки в логарифмическом формате.

Цифровой диапазон	Напрямую соотносится (рис. 2-2) с логарифмической гистограммой
-------------------	--

## Течеискатель Серии VS

утечки	интенсивности утечки. Выбор измерительного прибора осуществляется в меню настроек устройства (Раздел 3.1.6. «Устройства» на стр. 3-11).
Давление контрольной точки	Появляется на рабочем столе, отображает давление контрольной точки, измеренное прибором CVT-300 ConvecTorr. Данный прибор устанавливается систему индикации утечек пользователя. Датчик давления и соответствующая ему электроника, гарантируют проведение испытания системы при допустимом давлении перекачки или ниже. Давление контрольной точки отображается в цифровом формате (цифровой режим) или в виде гистограммы (аналоговый режим).
Состояние течеискателя	Появляется над функциональной кнопкой Control Panel (панели управления), означает текущее состояние течеискателя. Нормальное рабочее состояние показано на
Условия течеискателя	Появляется над функциональной кнопкой Leak detector status (состояние индикатора утечки), означает состояние течеискателя в нестандартных условиях. См.
Отмена состояния течеискателя	Отмена выбора заданных значений, появляется над экраном Условия течеискателя слева от центра рабочего стола, при условии, что выбраны и активированы все четыре заданных значения. <ul style="list-style-type: none"> <li>• произведенная отмена выделяется красным и выводится на экран в соответствующем порядке.</li> <li>• выделенные красным блоки мигают ON (вкл.) или OFF (выкл.) в зависимости от выбора, произведенного оператором.</li> </ul>
Панель управления	При нажатии данной функциональной кнопки открывается экран панели управления (Раздел 2.2.4. «Экран панели управления» на стр. 2-17).
Обнуление	Данная кнопка служит для обнуления значения утечки гелия, выведенного на экран. После нажатия кнопки Zero (обнуление) или выбора данной функции посредством программируемого контроллера. Значение интенсивности утечки становится равным 0. Загораются индикаторы выбора функции обнуления. Кнопка Zeroing (обнуление) активируется при переходе течеискателя в испытательный режим. Течеискатель автоматически указывает сигналы заднего плана для отражения для вывода на кран.

## Течеискатель Серии VS



Нажмите Zero (обнуление) во время подачи индикаторного гелия в испытываемый объект, если изменение количества гелия может изменить действительное значение утечки. Нажимайте данную кнопку только после удаления индикаторного гелия либо при стабильном содержании гелия.

Функция обнуления позволяет протестировать уровни чувствительности. А также уменьшает время испытания за счет сокращения времени на фоновые уровни. Рекомендуется обнулить один из двух диапазонов сигналов.

Menus (меню) Кнопочная панель меню открывает доступ к экрану Меню ( Раздел 2.2.5. «Экран меню» на стр. 2-23).

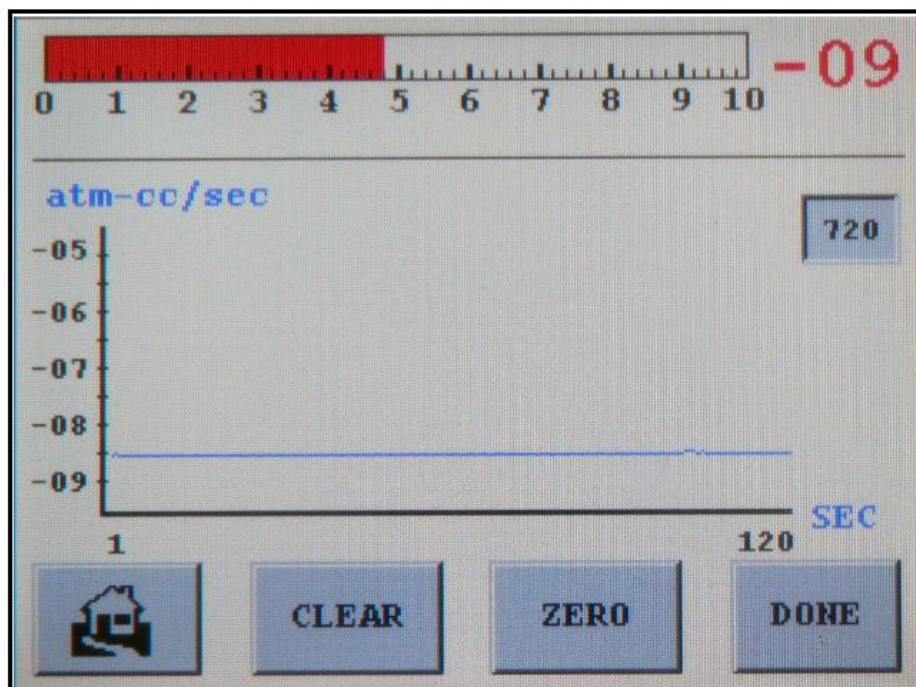


Рис. 2-3. Интенсивность утечки в зависимости от времени.

Таблица 2.5. Режимы работы течеискателя VS C-15.

Экран	Описание
CALIBRATING (КАЛИБРОВКА)	Означает, что в настоящий момент течеискатель выполняет внешнюю или внутреннюю калибровку утечки.
TUNING (НАСТРОЙКА)	Означает, что течеискатель настраивает ионизатор для поиска максимального значения уровня сигнала.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица 2.5. Режимы работы течеискателя VS C-15 (продолжение).**

TEST (ИСПЫТАНИЕ)	Означает, что течеискатель находится в режиме испытания. В режиме испытания индикатор готов к обнаружению течеискателя.
Reject (отмена)	Отмена выбранных значений.
STD LEAK (стандартная утечка)	Означает, что стандартный клапан дополнительной внутренней калиброванной утечки открыт. Течеискателя получает значения стандартной калиброванной утечки.

**Таблица 2-6. Условия состояния Течеискателя.**

	Означает, что выгорели оба нить накаливания: нить накаливания 1 и нить накаливания 2 ионизатора.
Подготовка калибровки	Указывает на подготовку индикатора к полной внутренней калибровке.
Нить накаливания 1 ОТСУТСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ	Означает, отсутствие излучения нить накаливания 1 ионизатора. Отсутствие освещения или напряжения нить накаливания 1 ионизатора. Нить накаливания 2 автоматически подсвечивается, при условии исправности и наличия напряжения. На экспоненте интенсивности утечки появляется мигающая С, означающая необходимость проведения калибровки.
Нить накаливания 2 ОТСУТСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ	Означает, отсутствие излучения нить накаливания 2 ионизатора. Отсутствие освещения или напряжения нить накаливания 2 ионизатора. Нить накаливания 1 автоматически подсвечивается, при условии исправности и наличия напряжения. На экспоненте интенсивности утечки появляется мигающая С, означающая необходимость проведения калибровки.
НИТЬ НАКАЛИВАНИЯ ОТСУТСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ	Означает, что обе нити накаливания 1 и 2 не горят и/или выгорели. Либо отсутствие напряжения.
Нить накаливания ожидание	Означает, что течеискатель пытается зажечь нить накаливания.
Мигание С на экране экспоненты	Необходимость калибровки течеискателя.
Слишком высокий коэффициент чувствительности системы	Означает, что значение коэффициента чувствительности системы, необходимое для калибровки течеискателя, превышает максимально допустимое значение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• внутренняя калибровка: коэффициент чувствительности системы &gt; 9,0.</li> <li>• внешняя калибровка: коэффициент чувствительности системы &lt; 150.</li> </ul> В результате чего значительно снижается чувствительность системы.
Слишком низкий коэффициент чувствительности системы	Означает, что значение коэффициента чувствительности системы, необходимое для калибровки течеискателя, меньше минимально допустимого значения (коэффициент чувствительности системы < 0,1). Как правило, указывает на наличие утечки системы.
Отсутствие пика ионов	Означает неисправность настройки из-за того, что течеискатель не обнаруживает пик ионов во время выполнения настройки или из-за слабого ионизатора

## Течеискатель Серии VS

	гелия или сигнала.
--	--------------------

**Таблица 2-6. Условия состояния Течеискателя (продолжение).**

Ожидание выравнивания/выравнивание	Означает, что течеискателя устанавливает значение выравнивания.
Спец.труба	Мигающий красный при превышении давления спектрометра $>1,0E-4$ Торр.
Ожидание стабилизации	Означает, что течеискатель ожидает стабилизации перед завершением процедуры первого включения; около 2,5 минут. Счетчик времени показывает оставшееся время.
Подготовка к стандартной утечке	Означает подготовку системы к стандартной калиброванной утечке. Процесс состоит из отключения нити накаливания, открытия стандартной утечки, временной задержки и включения нити накаливания.
Переключение нитей накаливания	Означает, что течеискатель временно занят переключением между нитями накаливания (выбирается вручную) либо неисправность ОТСУТСТВИЕ излучения.
Ожидание давления системы	Во время первого включения, означает, что турбонасос не достиг максимальной скорости, а давление спектрометра слишком высокое для засвечивания нити накаливания ионизатора.
Система не готова	Означает, что ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ не исправен. Турбонасос не готов (запрограммировано об/мин.) – следовательно не активна нить накаливания.
Обнуление	Означает, что течеискатель в процессе обнуления. Процесс обнуления запускается автоматически во время первого включения и процесса калибровки, либо вручную нажатием кнопки Zero пользователем.

### 2.2.4. Экран панели управления

1. Нажмите Панель управления на рабочем столе.  
Появится экран панели управления (рис. 2-4).

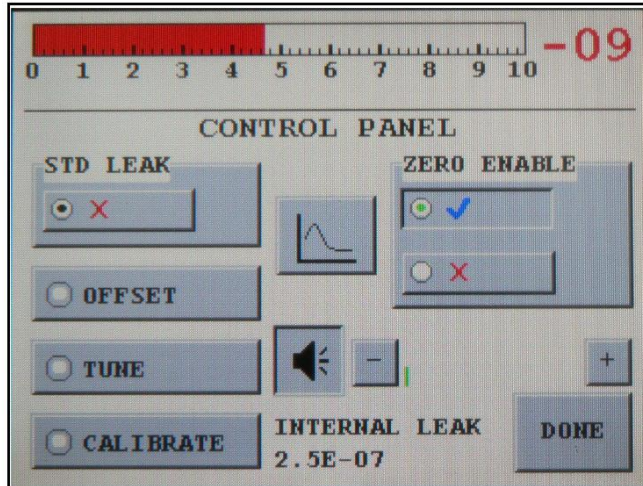


Рис. 2-4. Панель управления.

**Стандартная утечка**      Функциональная кнопка стандартной утечки открывает клапан стандартной утечки, чтобы течеискатель смог определить внутреннюю калиброванную утечку, если данная опция установлена. Течеискатель должен быть изолирован от испытательной системы. Кнопка стандартной утечки пустая, если данная опция не установлена. Кнопка стандартной утечки – является только функциональной, если течеискатель находится в тестовом режиме, активирует внутреннюю калиброванную утечку для верификации калибровки системы. Когда течеискатель переходит в режим стандартной утечки, на рабочем столе появляется соответствующее сообщение. Кнопка стандартной утечки переводит внутреннюю калиброванную утечку на спектрометр. Производится сравнение отображенного значения интенсивности утечки со значением калиброванной утечки на экране системной информации для подтверждения правильной работы течеискателя. Так как в данном режиме контрольное отверстие изолировано от форвакуумного насоса, отмечается легкое увеличение давления контрольного отверстия. В таком случае данное изменение выводится на экран.

## Течеискатель Серии VS

Выравнивание	Функциональная кнопка Выравнивания устанавливает исходную нулевую точку отсчета при отсутствии гелия. Течеискатель должен быть изолирован от испытательной системы.
Настройка	Функциональная кнопка Настройки запускает последовательность настройки напряжений пика ионов для максимального сигнала гелия. Данная функция служит для настройки установленной пользователем утечки воздуха или калиброванной утечки гелия, расположенной в системе пользователя. Последовательность настройки подобна используемой для полной внутренней калибровки: сканирование напряжения ионов для установки максимальной чувствительности, но система не обнуляется, коэффициент чувствительности системы не определяется.



## Течеискатель Серии VS

**Калибровать** При выборе калибровки внутренней калиброванной утечки функциональная кнопка Калибровать запускает процедуру полной внутренней калибровки.

Течеискатель должен быть изолирован от испытательной системы.

Данная функция служит для калибровки течеискателя с предварительно заданным значением внутренней калиброванной утечки.

При выполнении калибровки загорается соответствующий индикатор.

Автоматическая калибровка выполняется на основании параметров заданных на экране настроек калибровки (Раздел 2.2.5.1. «Экран настроек калибровки» на стр. 2-24).

Последовательность событий включает:

- Течеискатель переводит внутреннюю калиброванную утечку на спектрометр.
- Сканирование напряжения ионов для определения максимального сигнала гелия.
- Течеискатель снимает показания интенсивности утечки, отключает функцию внутренней калиброванной утечки и обнуляет параметры системы.
- Определение коэффициента чувствительности системы в зависимости от значений интенсивности утечки для выявления соответствия сигнала значению калиброванной утечки. Возврат индикатора утечки в тестовый режим.

Если калибровка производится с внешней калиброванной утечкой, функциональная кнопка Калибровать запускает внешнюю калибровку, при которой рассчитывается только коэффициент чувствительности системы. Необходимо выполнить следующую последовательность действия перед началом внешней калибровки, если ранее подобная калибровка не производилась или не установлена опция внутренней калиброванной утечки:

Предварительная внешняя калибровка:

- Перевод течеискателя на внешнюю калиброванную утечку (испытательный клапан и клапан внешней калибровки открыты).
- Выбор настройки.
- Изолирование индикатора утечки от испытательной системы (испытательный клапан и клапан внешней калибровки закрыты).
- Выбор Выравнивания.
- Выбор Обнуления параметров.

После выполнения внешней калибровки производить настройку не требуется.

**Обнуление** Функциональная кнопка Обнуления параметров активирует или отменяет функцию обнуления параметров системы.

Гелиевый фон представляет собой гелий, присутствующий в системе, но не выходящий за пределы детали во время испытаний. После обнуления параметров фона, измерения интенсивности утечки детали становятся более точными. Если функция Обнуления параметров активирована, фон исключается. Если данная функция выключена, система отображает сигнал гелия, включая фон полностью.

**Управление громкостью звука**

- Нажмите кнопку Speaker (громкоговоритель) для включения/отключения звука.

## Течеискатель Серии VS

При выключении устройства, заданные настройки звука сохраняются.

- Нажимайте кнопки +/- для увеличения/уменьшения громкости звука.

Нажмите и удерживайте кнопку +/- в течение 2-3х секунд для активации функции автоматического повтора, данная функция будет продолжать автоматически увеличивать/уменьшать громкость звука.

При переводе гистограммы интенсивности утечки в линейный режим:

- Громкость звука изменяется автоматически (от тихого к громкому) в зависимости от интенсивности утечки.
- Пошаговое изменение громкости от тихого к громкому соответственно каждому диапазону. Звуковой отклик напрямую зависит от размера утечки.

Внутренняя/внешняя  
утечка

«Значение»

Графический экран

Отображает текущий тип калибровки, устанавливаемый через экран настроек калибровки (Раздел 2.2.5.1 «Экран настроек калибровки» на стр. 2-24).

Функциональная кнопка Графический экран служит для открытия графического экрана интенсивности утечки.

## Течеискатель Серии VS

### 2.2.4.1. Графический экран

Графический экран (рис. 2-5) отображает интенсивность утечки за период времени. Построение графика производится синими линиями, при исключении заданных значений цвет графика изменяется на красный.

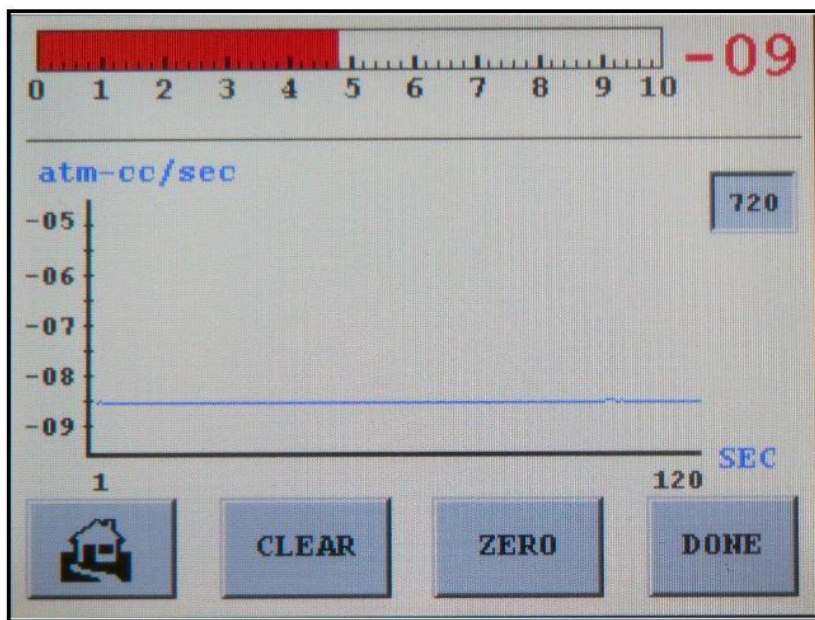


Рис. 2-5. Графические экраны.

Таймер	<p>Функциональная кнопка Таймер служит для изменения времени построения графика от 120 до 720 секунд. Таймер по умолчанию установлен на 120 секунд. Нажмите кнопку Таймер во время построения графика для изменения шкалы времени и удаления текущего графика. Скорость передачи данных для таймера:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 120 секунд – два измерения в секунду.</li><li>• 720 секунд – одно изменение за три секунды.</li></ul>
Удаление	<p>Функциональная кнопка Удаления служит для удаления построенного графика. Построенный график автоматически удаляется при начале нового испытания.</p>

## Течеискатель Серии VS

**Обнуление**      Функциональная кнопка Обнуление параметров служит для обнуления параметров гелиевой утечки.

Данная функция служит для перенастройки параметров экрана интенсивности утечки, в то время как график отслеживает эффективность команды Обнуления параметров.



Нажмите Zero (обнуление) во время подачи индикаторного гелия в испытываемый объект, если изменение количества гелия может изменить действительное значение утечки. Нажимайте данную кнопку только после удаления индикаторного гелия либо при стабильном содержании гелия.

Функция обнуления позволяет протестировать уровни чувствительности. А также уменьшает время испытания за счет сокращения времени на фоновые уровни. Рекомендуется обнулить один из двух диапазонов сигналов.

## Течеискатель Серии VS

### 2.2.5. Экран меню

Нажмите Menu (меню) на рабочем столе. Появится экран Меню (рис. 2-6). Для навигации между экранами используйте курсоры-стрелки.

Для доступа на нижние уровни экранов в Меню имеются специальные кнопки доступа.

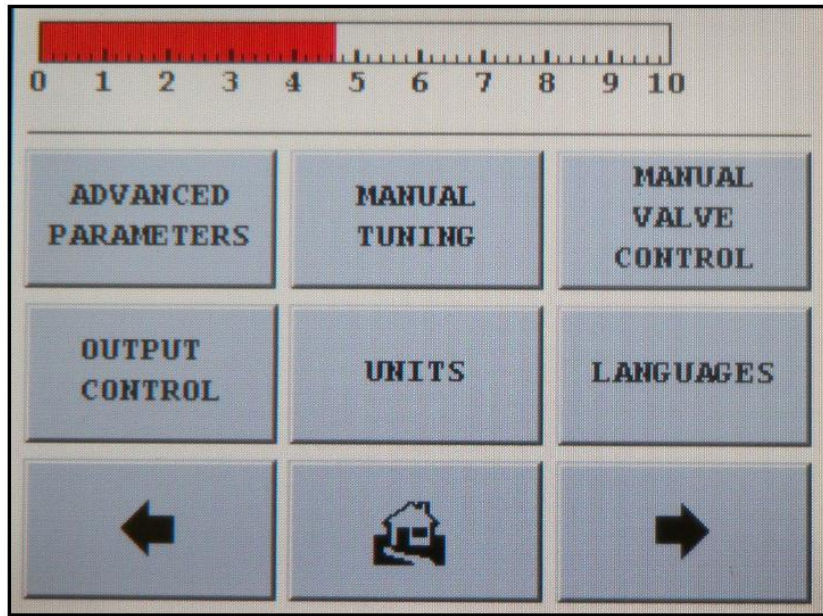


Рис. 2-6. Экран первого меню.

## Течеискатель Серии VS

### 2.2.5.1. Экран настроек калибровки

- Выберите Calibration Leak Set-up (настройки калибровки утечки) в экране Меню. Появится экран настроек калибровки утечки (рис. 2-7). Используйте данный экран для:
- Обзора значений и даты истечения внутренней калиброванной утечки.
- Ввода значения внешней калиброванной утечки.
- Выбора внешней или внутренней калиброванной утечки.

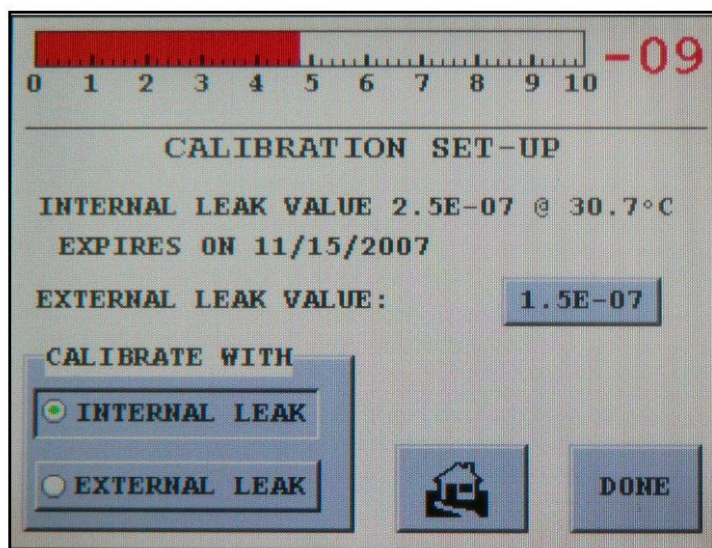


Рис. 2-7. Экран настроек калибровки.

**ВНИМАНИЕ** Если функция внутренней калиброванной утечки не установлена, значение внутренней утечки и дата истечения становятся недоступными для выбора.



Значение внутренней утечки В индикаторе утечек имеется возможность установки дополнительной функции калиброванной утечки гелия, таким образом, возможно проведение полной внутренней калибровки течеискателя. После выбора данной опции в правой части экрана появится значение внутренней утечки с компенсацией температуры и дата истечения. Действительное значение внутренней утечки и дата истечения могут изменяться через экран внутренней калиброванной утечки, расположенной в экране Технического обслуживания.

## Течеискатель Серии VS

Значение внешней утечки	<p>Функциональная кнопка «Value» (значение) служит для изменения конфигурации и ввода значения внешней утечки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Нажмите EXTERNAL LEAK (внешняя утечка).</li><li>• Нажмите VALUE (значение) справа от текста о значении внешней утечки. Появится экран ввода данных.</li><li>• Введите значение утечки и нажмите ОК.</li></ul>
Калибровать с	<p>Калибровать с: функциональные кнопки INTERNAL LEAK или EXTERNAL LEAK служат для выбора внутренней или внешней утечки для проведения калибровки системы.</p> <p>Внутренняя калибровка: полная процедура калибровки – настройка, обнуление параметров, расчет и применение коэффициента чувствительности системы.</p> <p>Внешняя калибровка: быстрая калибровка состоит из расчета и применения коэффициента чувствительности системы.</p> <p>Для калибровки системы индикации Вы можете использовать два типа внешней утечки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Утечка для настройки Утечка для настройки – воздушная утечка, обеспечиваемая пользователем, служит для подачи гелия в спектрометр для настройки. Отрегулируйте утечку для настройки для форвакуумного давления 5E-1 на 1 торр. После активации команды TUNE производится сканирование напряжения ионов для определения пика чувствительности гелия. Абсолютное значение интенсивности утечки не указывается на экране.</li><li>• Внешняя калиброванная утечка Внешняя утечка – утечка гелия, обеспечиваемая пользователем, и расположенная в системе пользователя, служит для проведения EXTERNAL FAST CALIBRATION (быстрая внешняя калибровка) для регулировки чувствительности системы (эквивалент коэффициента производительности). Для настройки внешней утечки нажмите кнопку Value (значение) справа от текста EXTERNAL LEAK VALUE (значение внешней утечки). Введите значение утечки при помощи Панели для ввода данных и нажмите ОК.</li></ul>
Панель ввода данных	<p>Панель ввода данных – представляет собой всплывающее окно, которое появляется после выбора поля ввода значения. Функция панели ввода данных соответствует вводимым данным. Например, после ввода значения 123, оно появится на экране и будет принято после нажатия ОК. После ввода значения интенсивности утечки, система автоматически добавит значок E и – для обозначения экспоненты.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• После нажатия CLEAR (очистить) – данные на экране будут удалены.</li><li>• После нажатия CLEAR (очистить) – панель ввода данных исчезнет, а значения, которые необходимо изменить, останутся неизменными.</li></ul> <p>Панель ввода данных также используется для ввода пароля.</p>

### 2.2.5.2 Окно Reject and Audio Set Points («Заданные уровни отбраковки и уровень громкости»)

Окно Reject and Audio Set Points («Заданные уровни отбраковки и уровень громкости») делает приемку и отбраковку деталей более очевидной. Заданные уровни позволяют системе обнаружения течей показать, соответствует ли деталь техническим условиям. Пример: выбрав и активировав уровень отбраковки №1 для LEAK RATE («Интенсивность течи») и указав активацию отбраковки при превышении (>) заданного значения интенсивности течи. При переводе системы в режим TEST («Тестирование») течеискатель показывает, что деталь не соответствует заданным требованиям до тех пор, пока интенсивность течи не станет меньше заданного уровня, после чего исчезает индикация несоответствия.

При необходимости указать несколько уровней приемки используют несколько заданных значений. В некоторых случаях бывает нужно убедиться в работоспособности течеискателя путем ограничения предела прочности. Например, если LEAK RATE («Интенсивность течи») №1 установлена вышеуказанным способом, то любая течь с интенсивностью ниже  $1,0 \cdot 10^{-8}$  останется незамеченной. Также допускается, что течеискатель не регистрировал гелий, и любая деталь проходила бы проверку. Одним из способов предотвращения этого является периодическое считывание внешней или внутренней калибровочной течи при установке. Другим способом является расположение откалиброванной течи внутри рабочей декады заданного диапазона в тестовом порте и программирование второго заданного уровня отбраковки на срабатывание при интенсивности течи ниже этого значения. В этом случае программируют заданный уровень интенсивности течи (обычно, на декаду меньше заданного уровня отбраковки), совпадающую со значением откалиброванной течи, устанавливают активацию при снижении (<) и включают заданный уровень. В этом случае при переводе системы в режим TEST («Тестирование») она выдает ошибку, если интенсивность течи меньше заданной контрольной величины для откалиброванной течи.

- Выберите Reject and Audio Set Points («Заданные уровни отбраковки и уровень громкости») в окне Menus («Меню»).

Появится окно Reject and Audio Set Points («Заданные уровни отбраковки и уровень громкости») (рис. 2-8 на стр. 2-27). Это окно служит для:

- блокировку и разблокировку параметров;
- отображение или изменения значения 4 заданных уровней отбраковки и уровня громкости.



## Течеискатель Серии VS

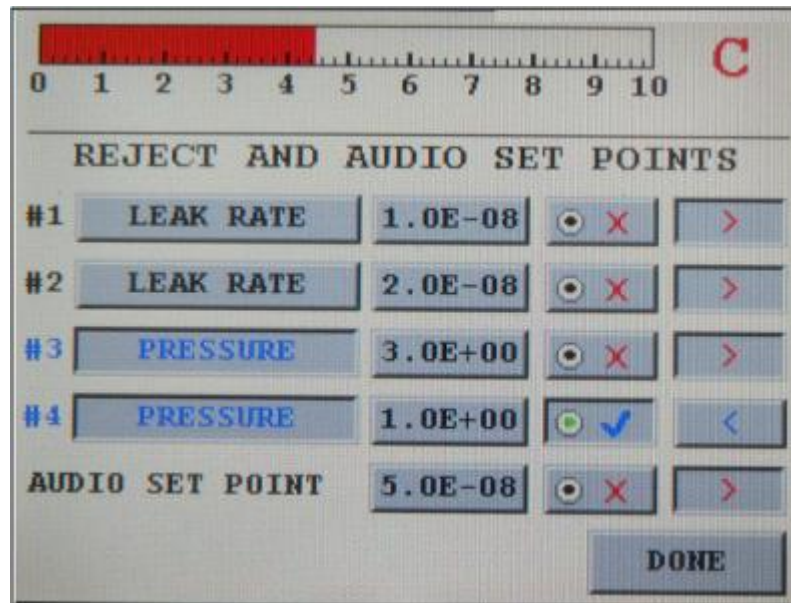


Рис. 2-8. Заданные уровни отбраковки и уровень громкости

Заданные уровни отбраковки

- Доступны 4 заданные уровня отбраковки, показанные на Рис. 2-8 на стр. 2-27:
- Каждый заданный уровень можно запрограммировать на работу с интенсивностью течи или давлением в тестовом порте (при установке дополнительного датчика CVT-300 Convectorr) нажатием кнопки, переключающей значение между режимами LEAK RATE («Интенсивность течи») и PRESSURE («Давление»).
- Значения 4 заданных уровней отбраковки можно изменить согласно описанной выше процедуре ввода данных. Единицы измерения данных изменяют в окне Units («Единицы»).
- каждый заданный уровень может быть заблокирован или разблокирован;
- каждый заданный уровень отбраковки устанавливают на активацию при превышении или падении ниже запрограммированного значения. Для активации заданного уровня
- при превышении запрограммированного значения – выберите >;
- при падении ниже запрограммированного значения – выберите <.

Активация заданного уровня отбраковки ведет к появлению в окне HOME («Начало») сообщения об отбраковке с мигающим номером активированного заданного уровня. Получить данные о состоянии заданных уровней отбраковки можно с помощью порта RS-232 (см. Приложение А, «Протоколы связи» и Раздел А.4 «Протокол (PROFINET-I/O)» на стр. А-14).

### ПРИМЕЧАНИЕ



- *Заданные уровни давления отслеживаются постоянно независимо от состояния системы.*
- *Заданные уровни течи отслеживаются только при переводе течеискателя в режим Test («Тестирование»).*

Заданный уровень громкости      Настройки

**Включен:** интенсивность звука пропорционально увеличивается с каждой декадой превышения измеренной течью заданного уровня (критерия оценки интенсивности течи). Регулятор уровня громкости расположен на панели управления (см. Раздел 2.2.4 «Окно панели управления» на стр. 2-17).

**Выключен:** звуковой сигнал для всех утечек с интенсивностью выше нуля (см. Раздел 2.2.5.3 «Окно Leak Rate Ranging («Диапазон интенсивности течи»)» на стр. 2-29).

Заданные уровни могут быть включены или выключены.

При отключении заданного уровня громкости звуковым сигналом сопровождаются все течи с интенсивностью выше нуля (см. Раздел 2.2.5.3 «Окно Leak Rate Ranging («Диапазон интенсивности течи»)» на стр. 2-29).

При включении заданного уровня громкости звуковым сигналом сопровождаются только те течи, интенсивность которых превышает заданный уровень громкости.

Настройка заданных уровней отбраковки и уровня громкости

1. Нажмите на голубую галочку, соответствующую заданному уровню отбраковки.

2. Нажмите на кнопку со значением заданного уровня отбраковки.

Появится поле ввода данных.

3. Введите заданное значение и нажмите ОК.

4. Нажмите на программную кнопку < или > для выбора активации при падении значения ниже запрограммированного или при его превышении.

5. Нажмите на голубую галочку, соответствующую заданному уровню громкости.

6. Нажмите на кнопку со значением заданного уровня громкости. Появится поле ввода данных.

7. Введите заданное значение и нажмите ОК.

## Течеискатель Серии VS

### 2.2.5.3. Окно Leak Rate Ranging («Диапазон интенсивности течи»)

Выберите Leak Rate Ranging («Диапазон интенсивности течи») в окне Menus («Меню»).

Откроется окно Leak Rate Ranging («Диапазон интенсивности течи») (Рис. 2-9). Оно служит для настройки и разблокировки функций Range Stop («Блокировка диапазона») и Manual Range («Ручная настройка диапазона») и рабочего диапазона (рабочих декад процесса).

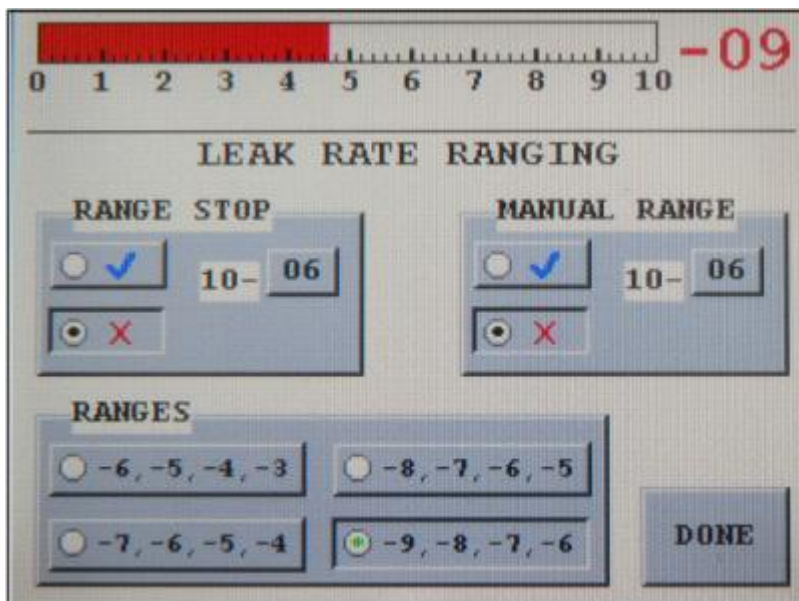


Рис. 2-9. Регулировка диапазона интенсивности течи

**ПРИМЕЧАНИЕ** После выбора нужного рабочего диапазона VS C-15 настроит требуемые внутренние рабочие параметры.



Range Stop («Блокировка диапазона») При автоматической регулировке (ручная настройка отключена) система уменьшает диапазон до декады, указанной в поле RANGE STOP («Блокировка диапазона»). Для активации включите Range Stop («Блокировка диапазона») и выберите декаду, в которой должна остановиться система при создании вакуума. Выберите диапазон согласно описанной выше процедуре ввода данных. Range Stop («Блокировка диапазона») вычислит и автоматически активирует диапазон по завершении внешней калибровки с системным коэффициентом усиления  $> 10$ .

Конфигурирует течеискатель так, что возможно только автоматическое уменьшение диапазона до заданной декады, введено в поле Range Stop («Блокировка диапазона»). Например, при включении блокировки диапазона и установке ее на  $1 \cdot 10^{-7}$  наиболее чувствительным диапазоном, отображаемым течеискателем, будет  $1 \cdot 10^{-7}$  мбар\*л/с полной шкалы. Для автоматической регулировки диапазона до максимальной чувствительности системы отключите Range Stop («Блокировка диапазона»).

Эта функция полезна, если требования к изделию более чем на 1 декаду строже, чем фактический диапазон чувствительности течеискателя. Если течеискатель способен отображать  $1 \cdot 10^{-9}$  мбар\*л/с полной шкалы, а условия тестирования составляют  $1 \cdot 10^{-7}$  мбар\*л/с, то установка блокировки диапазона на  $1 \cdot 10^{-8}$  мбар\*л/с уменьшит время цикла тестирования, устранив необходимость достижения течеискателем максимальной чувствительности в течение каждого цикла.

## Течеискатель Серии VS

Manual/Auto Range («Ручная/автоматическая настройка диапазона») Для считывания 1 фиксированной декады включите Manual Range («Ручная настройка диапазона») (блокировка диапазона отключится) и выберите декаду в поле Manual Range («Ручная настройка диапазона») с помощью описанной выше процедуры ввода данных.

Невозможно одновременное включение обеих функций Manual Range («Ручная настройка диапазона») и Range Stop («Блокировка диапазона»)!

Конфигурирует течеискатель так, что возможно только отображение заданной декады, введенной в поле ручной настройки диапазона. Например, при включении ручной настройки диапазона и установке значения  $1 \cdot 10^{-6}$  на светодиодной шкале интенсивности течи в течение тестирования будет отображаться только диапазон  $1 \cdot 10^{-6}$  мбар\*л/с. Эта функция полезна при отслеживании интенсивности течи исключительно в пределах одной декады.

Range Selection («Выбор диапазона») Клиентский выбор верхнего диапазона. Доступно 4 верхних диапазона, каждый из которых охватывает 4 декады.

Соответствующим образом регулируются правильная скорость турбины и коэффициент накопления/распределения.

-6, -5, -4, -3;

-7, -6, -5, -4;

-8, -7, -6, -5;

-9, -8, -7, -6.

### Конфигурация блокировки диапазона интенсивности течи

1. Нажмите кнопку Range Stop («Блокировка диапазона») с голубой галочкой.
2. Нажмите соответствующую кнопку Range Stop Value («Значение блокировки диапазона»). Появится поле ввода данных.
3. Введите значение и нажмите ОК для его сохранения.

### Конфигурация ручной настройки диапазона

1. Нажмите кнопку Manual Range («Ручная настройка диапазона»).
2. Нажмите соответствующую кнопку со значением/экспонентой. Появится поле ввода данных.
3. Введите значение и нажмите ОК для его сохранения.

## Течеискатель Серии VS

### 2.2.5.4. System Information («Системные данные»)

Выберите System Information («Системные данные») в окне Menus («Меню»).

- Откроется окно System Information («Системные данные») (Рис. 2-10 на стр. 2-32).

В данном окне отображается состояние различных системных настроек, а также данные о версии микропрограммы. Отображаемые системные данные подробно описаны в таблице 2-7 на стр. 2-32.

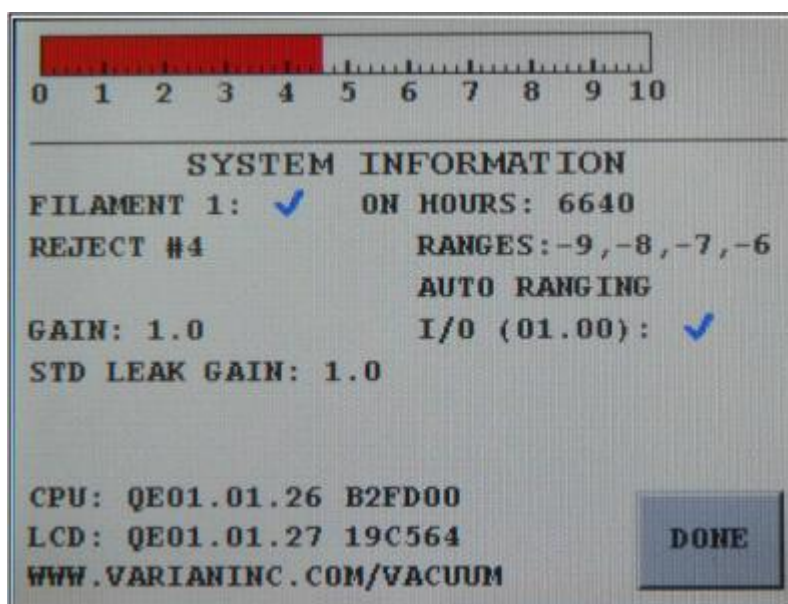


Рис. 2-10. Системные данные

Таблица 2-7. Подробное описание индикации системных данных

Индикация	Описание	Действие
Active Filament («Активный катод»)	Показывает, какой из катодов (1 или 2) активен	Сменить катод можно с помощью MENUS SET_UP MANUAL TUNING
Active Reject Set points («Активные заданные уровни отбраковки»)	Показывает разблокированные заданные уровни отбраковки и те из них, что включены в системе	Сменить активные заданные уровни отбраковки можно с помощью MENUS REJECT AND AUDIO SET
Audio Set Point Status («Состояние заданного уровня громкости»)	Показывает состояние заданного уровня громкости, если он активен	Сменить состояние заданного уровня громкости можно с помощью MENUS REJECT AND AUDIO SET

## Течеискатель Серии VS

**Таблица 2-7. Подробное описание индикации системных данных (продолжение)**

Индикация	Описание	Действие
Gain: («Коэффициент усиления»)	Показывает значение коэффициента усиления внешней калибровочной течи	Для получения правильного значения интенсивности калибровочной течи сигнал гелия умножают на коэффициент усиления
Standard Leak Gain («Коэффициент усиления стандартной течи»)	Показывает значение коэффициента усиления внутренней калибровочной течи	Отображается при наличии дополнительной стандартной внутренней калибровочной течи
ON HOURS («Время работы»)	Показывает время работы текущего включенного катода	
RANGES («Диапазоны»): [-W, -X, -Y, -Z]	Показывает текущий выбранный диапазон чувствительности	Сменить диапазон чувствительности можно с помощью MENUS LEAK RATE RANGING
Выбор настройки диапазона интенсивности	Принимает значение AUTO («Автоматическая настройка диапазона») или MANUAL («Ручная настройка диапазона»)	Изменить выбор можно с помощью MENUS LEAK RATE RANGING
I/O (0x.xx)	Показывает версию микропрограммы платы дискретного ввода-вывода ProfiNet  X или галочка появляются при активности платы ввода/вывода или параллельного порта	Отображается, если установлена дополнительная плата дискретного ввода-вывода ProfiNet
Версия микропрограммы и адрес веб-сайта компании Varian	Показывает версию микропрограммы:  платы центрального процессора (версия L) системы VS C-15;  индикатора (версия D) дополнительного устройства визуализации VS.  Адрес веб-сайта компании Varian для нужд клиентов	Список отделов продаж и обслуживания см. на задней обложке инструкции

## Течеискатель Серии VS

### 2.2.5.5. Control Panel Access («Доступ к панели управления»)

Выберите Control Panel Access («Доступ к панели управления») в окне MENUS («Меню»).

Откроется окно Control Panel Access («Доступ к панели управления») (рис. 2-11). Он служит для блокировки панели управления.

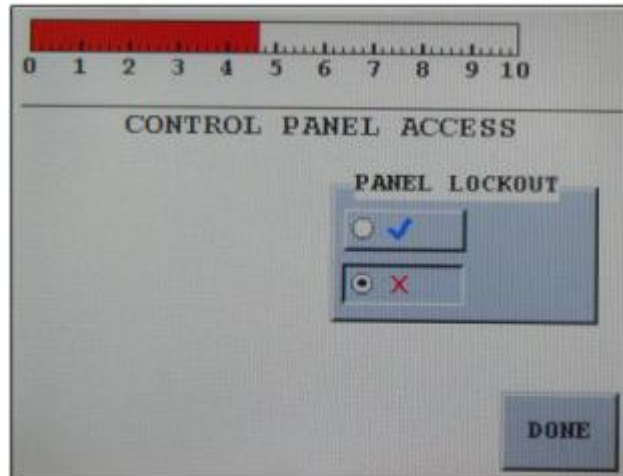


Рис. 2-11. Control Panel Access («Доступ к панели управления»)

Panel Lockout («Разблокировка панели»)

Блокирует доступ к окну панели управления. Используется, в основном, при управлении системой с помощью PC или PLC.



### Раздел 3. Наладка

#### 3.1. Меню Set-Up («Наладка»)

Окно меню Set-Up («Наладка») содержит программные кнопки для функций, относящихся к производительности течеискателя VS C-15, его настройке и обслуживанию. Все дочерние окна снабжены кнопкой HOME («В начало»), возвращающей программу непосредственно к окну HOME («Начало»).

**ВНИМАНИЕ!** Настройка параметров в дочерних окнах меню Set-Up («Наладка») значительно влияет на производительность течеискателя и разрешена только обученному обслуживающему персоналу.



Значения многих параметров в дочерних окнах меню Set-Up («Наладка») вычисляются при калибровке и настройке течеискателя. Изменение этих параметров могут привести к искажению результатов теста.

1. Выберите Set-Up («Наладка») в окне Menus («Меню») для открытия исходного окна Set-Up («Наладка»).

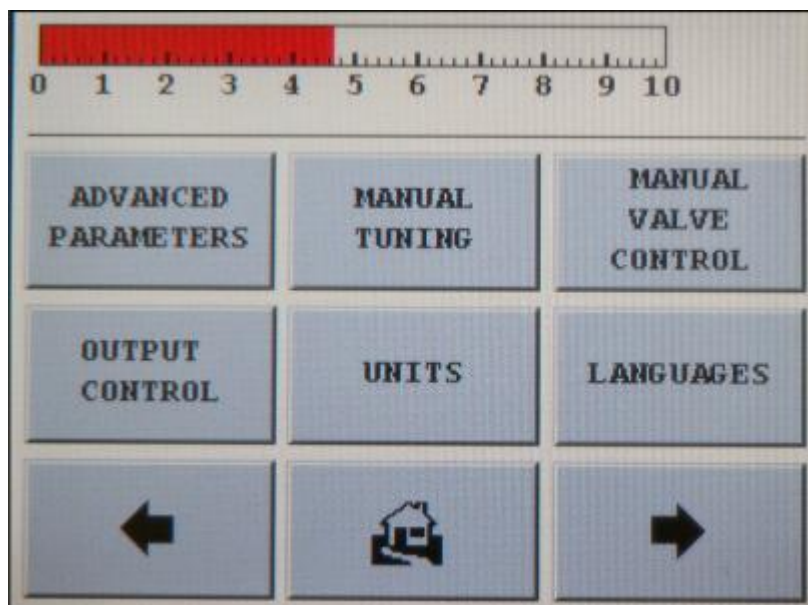


Рис. 3-1. Исходное окно Set-Up («Наладка»)

- Если включена функция запроса пароля, то при выборе Set-Up («Наладка») появится окно Password («Пароль»).

## Течеискатель Серии VS

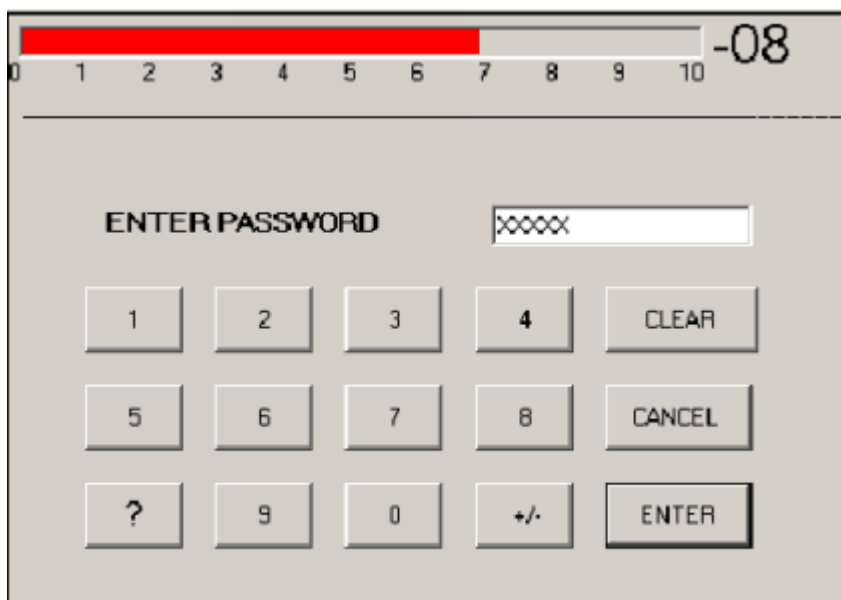


Рис. 3-2. Окно запроса пароля

- Если функция запроса пароля отключена, окно не появляется.

Сменить пароль и включить/отключить его запрос можно с помощью окна Maintenance («Техническое обслуживание»).

2. Нажмите программную кнопку со стрелкой вправо для открытия второго окна Set-Up («Наладка»).

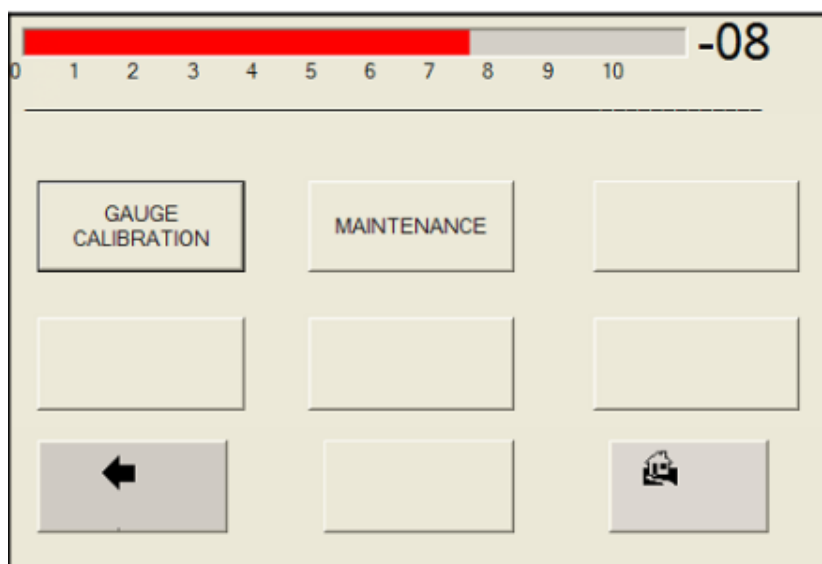


Рис. 3-3. Второе окно Set-Up («Наладка»)

3. Для смены пароля и включения/выключения функции его запроса выберите во втором окне Set-Up («Наладка») Maintenance («Техническое обслуживание») (см. раздел 4.1 «Ежедневное техническое обслуживание» на стр. 4-4).

Пароль может считываться с порта RS-232 (см. Приложение А «Протоколы связи» на стр. А-1).

Дочерние окна меню Set-Up («Наладка») описаны в следующих разделах:

## Течеискатель Серии VS

- раздел 3.1.1 «Расширенные параметры» на стр. 3-4;
- раздел 3.1.2 «Ручная настройка» на стр. 3-6;
- раздел 3.1.3 «Процедура ручной настройки (внутренняя или внешняя стандартная течь)» на стр. 3-8;
- раздел 3.1.4 «Ручное управление клапаном» на стр. 3-9;
- раздел 3.1.5 «Управление выходным сигналом» на стр. 3.10;
- раздел 3.1.6 «Единицы измерения» на стр. 3-11;
- раздел 3.1.7 «Языки» на стр. 3-12;
- раздел 3.1.8 «Калибровка датчика» на стр. 3-13;
- раздел 3.1.9 «Техническое обслуживание» на стр. 3-15:
  - раздел 3.1.9.1 «Установка даты и времени» на стр. 3-17;
  - раздел 3.1.9.2 «Внутренняя калибровочная течь» на стр. 3-18;
  - раздел 3.1.9.3 «Установка срока действия калибровочной течи» на стр. 3-20.

## Течеискатель Серии VS

### 3.1.1. Расширенные параметры

1. Выберите Advanced Parameters («Расширенные параметры») в окне Set-Up («Наладка»). Откроется одноименное окно.

Оно служит для настройки параметра Auto-Zero<0 («Автоматический поиск начала отсчета ниже нуля»), показателя разделения потока и коэффициента усиления спектрометра.

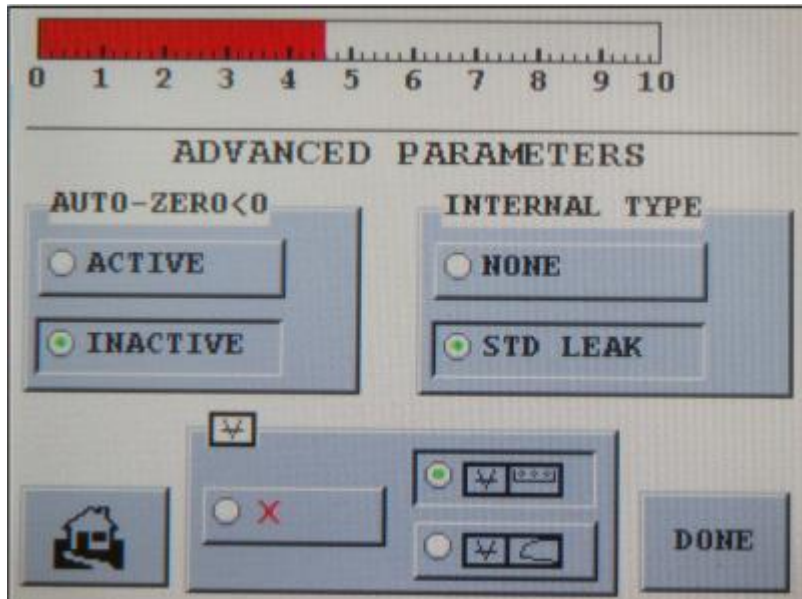


Рис. 3-4. Окно Advanced Parameters («Расширенные параметры»)

Активация Auto-Zero<0  
(«Автоматический поиск начала  
отсчета ниже нуля»)

Функция AUTO ZERO<0 («Автоматический поиск начала отсчета ниже нуля») блокируется/разблокируется путем нажатия соответствующей кнопки Active («Активировать») или Inactive («Деактивировать»).

Если функция активирована, то в том случае, если интенсивность течи становится ниже начала отсчета шкалы, точка отсчета уменьшается так, что текущая интенсивность течи становится нулевой.



*По умолчанию функция деактивирована. Для ее правильного использования системотехник должен активировать функцию с помощью порта RS-232 в режиме тестирования и деактивировать ее с помощью порта RS-232 перед продувкой нового тестового образца.*

## Течеискатель Серии VS

При деактивации функции течеискатель не подстраивает нулевую точку при падении фонового уровня гелия ниже заданного начала отсчета. В этом случае течь, чья интенсивность ниже заданного нулевого значения, системой не отображается. Вместо этого продолжают гореть стрелки, показывающие, что фоновый уровень ниже заданной нулевой точки. Выберите Zero («Ноль») в окне HOME («Начало») для подстройки начала отсчета вручную. Стрелки погаснут.

Vacuum Gauge («Датчик вакуума») Функция активируется при наличии датчика вакуума CVT-300 Convectorr и кабеля. Датчик позволяет программировать уровни давления для управления процессом. Можно выбрать активацию датчика с аналоговой или цифровой индикацией.


Internal Type («Внутренний тип») Дана функция активирует внутреннюю стандартную калибровочную течь при наличии в системе VS C-15 дополнительной внутренней течи гелия.

## Течеискатель Серии VS

### 3.1.2. Ручная настройка

1. Выберите Manual Tuning («Ручная настройка») в окне Set-Up («Наладка»). Откроется окно Manual Spectrometer Tuning («Ручная настройка спектрометра») (рис. 3-5).

Окно служит для ручной настройки параметров ионного источника спектрометра для максимального сигнала гелия.

**ПРИМЕЧАНИЕ**  Для просмотра коэффициента усиления калибровочного сигнала для последней успешной калибровки внутренней стандартной течи, течь для этого нужно активировать. Значения выделяются голубым, для коэффициента усиления внешней калибровочной течи – черным.

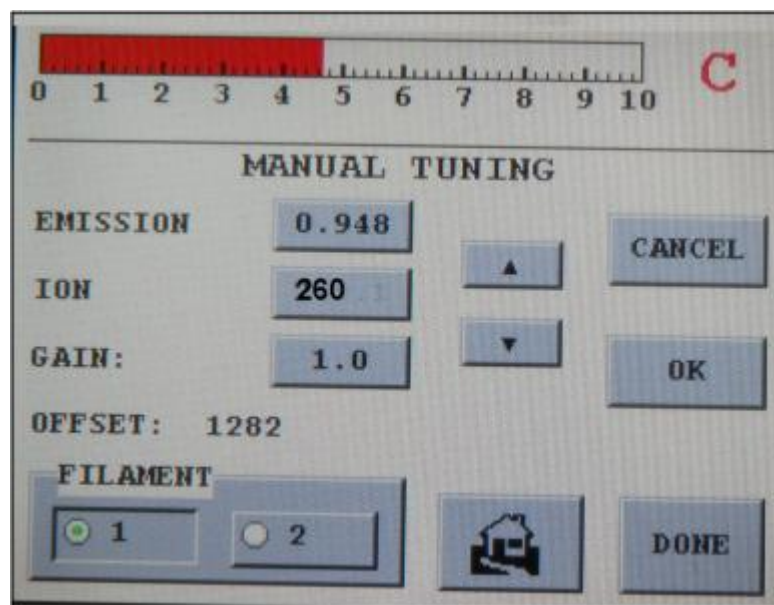



Рис. 3-5. Окно Manual Tuning («Ручная настройка»)

## Течеискатель Серии VS

Emission Current («Ток эмиссии»)	Отображает значение текущего тока эмиссии ионного источника спектрометра и позволяет регулировать его. Настройка тока эмиссии течеискателя максимизирует выходной пиковый сигнал гелия.  Типичные значения тока эмиссии варьируют от 0,6 до 1,2 мА.
Ion Voltage («Ионное напряжение»)	Отображает текущее ионное напряжение ионного источника спектрометра. Настройка ионного напряжения течеискателя максимизирует выходной пиковый сигнал гелия.  Типичные значения ионного напряжения варьируют от 250 до 270 В постоянного тока.  Ионное напряжение автоматически настраивается в ходе полной процедуры калибровки.
Filament («Катод»)	Переключение между катодами №1 и №2.  Катод можно выбрать вручную, но выбор происходит автоматически, если текущий рабочий катод перегорел или не излучает.  Если катод перегорел или не излучает, на разъем дискретного ввода-вывода подается сигнал: <ul style="list-style-type: none"><li>□ READY/TEST_OUT, CAL_ INT_OUT_OK, или CAL_ EXT_OUT_OK становится LOW;</li><li>□ состояние FIL_1 или FIL_2 становится HIGH;</li><li>□ если какой-то из катодов или оба катода не излучают, состояние течеискателя отображается в окне HOME («Начало»).</li></ul> При каждой смене катода рекомендуется проводить процедуру калибровки.  В окне системных данных появляется сообщение о замене катода, в окне HOME («Начало») мигает буква С, показывая необходимость калибровки.
Gain («Коэффициент усиления»)	 <i>Заменяйте катоды внутри спектрометра по мере целесообразности после ввода в эксплуатацию запасного катода.</i>  Если система находится в режиме тестирования, отображается коэффициент усиления внешней калибровочной течи. Отображаемое значение выделяется черным.  При считывании системой интенсивности внутренней калибровочной течи отображается коэффициент усиления внутренней течи. Отображаемое значение выделяется голубым.  Коэффициент усиления используется для шкалирования отображаемого значения известной течи согласно известному верному значению. Параметр усиления регулируется после

## Течеискатель Серии VS

настройки течеискателя на гелий. Процедура калибровки автоматически устанавливает коэффициент усиления (см. раздел 2.2.5.2 «Окно настройки калибровки» на стр. 2-24).

GAIN («Коэффициент усиления») также можно изменить вручную, выбрав значение и отрегулировав его с помощью кнопок со стрелками (автоповтор).



## Течеискатель Серии VS



Изменение коэффициента усиления меняет точку отсчета на ту же величину.

Пределы настройки диапазона для внутренней и внешней течи различаются. Чем выше коэффициент, тем больше шума демонстрируется в минимальном диапазоне чувствительности.

### 3.1.3. Процедура ручной настройки (внутренняя или внешняя стандартная течь)

Перед ручной настройкой выполните процедуру калибровки. В ходе процедуры калибровки настраивается эмиссия.

Для оптимального обнаружения течей можно изменить настройки эмиссии и ионного напряжения путем нажатия кнопки Emission («Эмиссия») или Ion («Ионное напряжение») и регулировки значения с помощью кнопок со стрелками вверх и вниз (автоповтор).

Ручная настройка параметра

1. Нажмите на значение нужного параметра. При нажатии на поле, содержащее переменную, справа от чисел появится подсвеченный индикатор.

**ПРИМЕЧАНИЕ** При нажатии *Cancel* («Отмена») во время изменения значения окно закрывается, и происходит возврат к исходному значению.



2. Нажимайте кнопки со стрелками для максимального увеличения сигнала гелия.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Не нажимайте *Cancel* («Отмена») до нажатия *OK* во избежание возврата к предыдущему сохраненному значению.



3. Нажмите *OK* для того, чтобы принять изменения и занести новое значение параметра в память течеискателя.

4. Нажмите *Done* («Готово») для того, чтобы закрыть окно и вернуться в предыдущее меню.

Ручная настройка системы поиска течей с помощью индикатора VS C-15

1. Переведите систему в режим *TEST* («Тестирование»).

2. Откройте *Control Panel* («Панель управления») и включите *STD LEAK* («Стандартная течь»).

3. Откройте окно *Calibration Set-Up* («Настройка калибровки») и введите значение *INTERNAL CALIBRATED LEAK* («Внутренняя калибровочная течь»). Значение компенсировано по температуре.

## Течеискатель Серии VS

4. Откройте окно Manual Tuning («Ручная настройка»):

- установите GAIN («Коэффициент усиления») 1,0;
- установите EMISSION («Эмиссия») 0,600–0,6500;
- отрегулируйте ION («Ионное напряжение») для получения максимального сигнала. В идеале значение ION («Ионное напряжение») должно составлять 250–270;
- отрегулируйте EMISSION («Эмиссия») для получения максимального сигнала. В идеале значение EMISSION («Эмиссия») должно составлять 0,600–1,200;
- установите GAIN («Коэффициент усиления») так, чтобы отображаемая интенсивность течи совпала с введенным значением для внутренней течи.

5. Откройте Control Panel («Панель управления») и отключите STD LEAK («Стандартная течь»).

### 3.1.4. Ручное управление клапаном

1. Выберите Valve Control («Управление клапаном») в окне Set-Up («Наладка»). Откроется окно Manual Valve Control («Ручное управление клапаном») (рис. 3-6).

Окно служит для ручного управления клапаном калибровочной течи вакуумной системы течеискателя в целях поиска и устранения неисправностей.

Вакуумную систему течеискателя см. на рис. 1-3 на стр. 1-8.

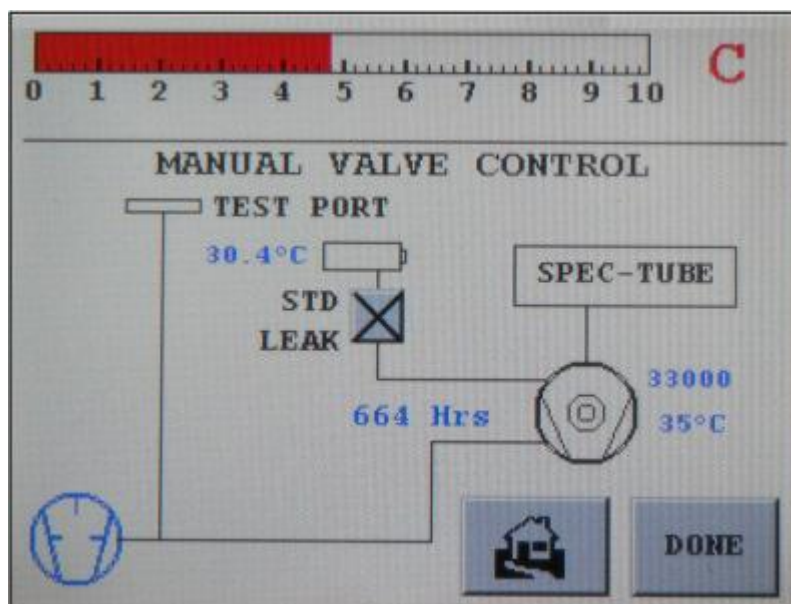


Рис. 3-6 Окно Manual Valve Control («Ручное управление клапаном»)

## Течеискатель Серии VS

2. Выберите поле, соответствующее клапану, для изменения его состояния.

При изменении состояния клапана индикации меняется с X (закрыто) на зеленый круг (открыто).

### 3.1.5. Управление выходным сигналом

Нажмите Output Control («Управления выходным сигналом»). Откроется одноименное окно (рис. 3-7).

Окно служит для выбора нужного выходного сигнала интенсивности течи и режима отображения шкалы.

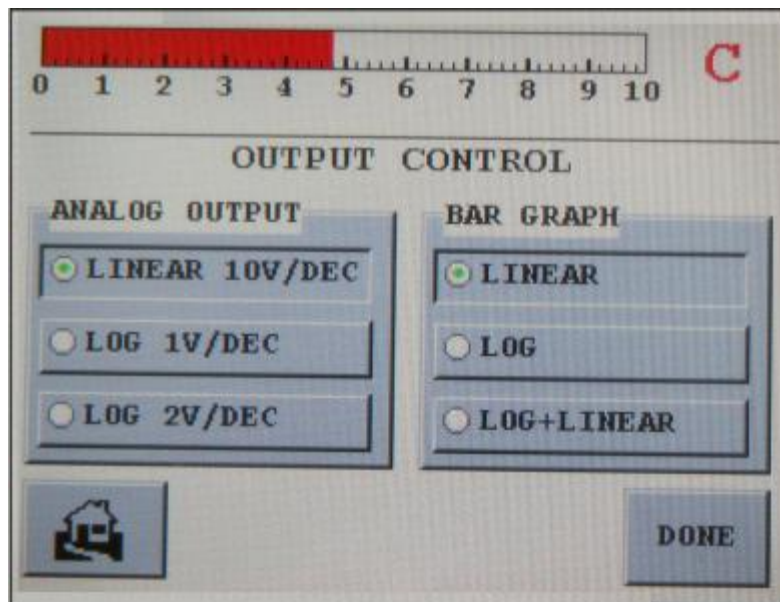


Рис. 3-7. Окно Output Control («Управления выходным сигналом»)

Выбор аналогового выходного сигнала осуществляется нажатием соответствующей программной кнопки.

Linear («Линейный»)

Соответствует мантиссе измеренного сигнала интенсивности течи.

Log («Логарифмический»)  
1V/Dec

Измерение по всем уровням чувствительности течеискателя независимо от выбранного рабочего диапазона.

Log («Логарифмический»)  
2V/Dec

Измерение по выбранному рабочему диапазону. Обладает большей разрешающей способностью.

## Течеискатель Серии VS

### 3.1.6. Единицы измерения

Выберите Units («Единицы измерения») в окне Set-Up («Наладка»). Откроется одноименное окно (рис. 3-8).

Окно служит для настройки единиц шкалы интенсивности течи и давления.

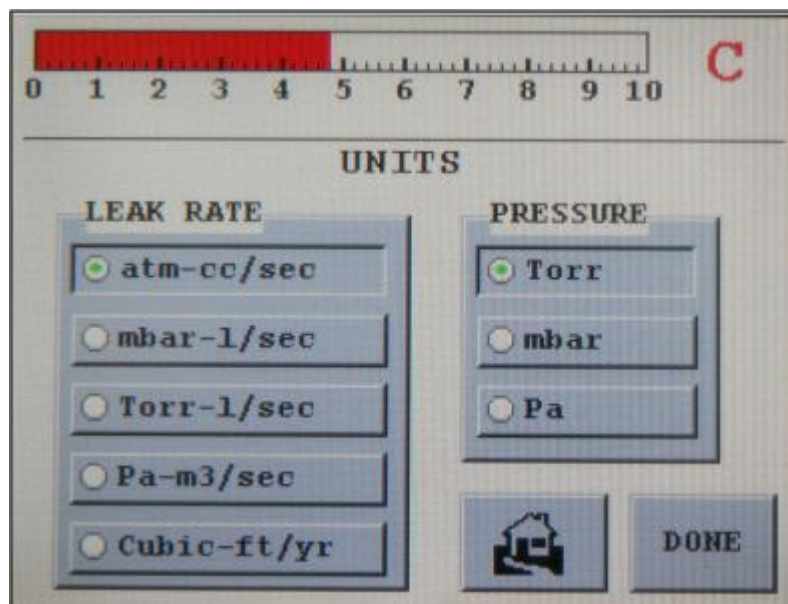


Рис. 3-8. Units («Единицы измерения»)

Единицы интенсивности течи

Выбор единицы измерения интенсивности течи между атм куб. см/с, мбар л/с, торр л/с, Па м<sup>3</sup>/с и фут<sup>3</sup>/ярд.

Единицы давления

Выбор единицы измерения давления между торр, мбар и Па.

### 3.1.7. Языки

Выберите Languages Set-Up («Настройка») в окне Set-Up («Наладка»). Откроется окно Languages («Языки») (рис. 3-9).

Окно служит для выбора языка.



Рис. 3-9. Languages («Языки»)

Окно Languages («Языки») позволяет выбрать один из различных предлагаемых языков. Независимо от выбранного языка цифры не преобразуются в другой формат (например, иероглифы канджи).

## Течеискатель Серии VS

### 3.1.8. Калибровка датчика

Если активирован датчик вакуума, при выборе Gauge Calibration («Калибровка датчика») в окне Set-Up («Наладка») откроется одноименное окно (рис. 3-10).

Окно служит для калибровки датчика вакуума в тестовом порте для максимальной точности работы.

Калибровка датчика

1. Установите калибровочное значение для атмосферного давления.
2. Установите калибровочное значение для неглубокого вакуума ( $\leq 1 \cdot 10^{-4}$  торр).

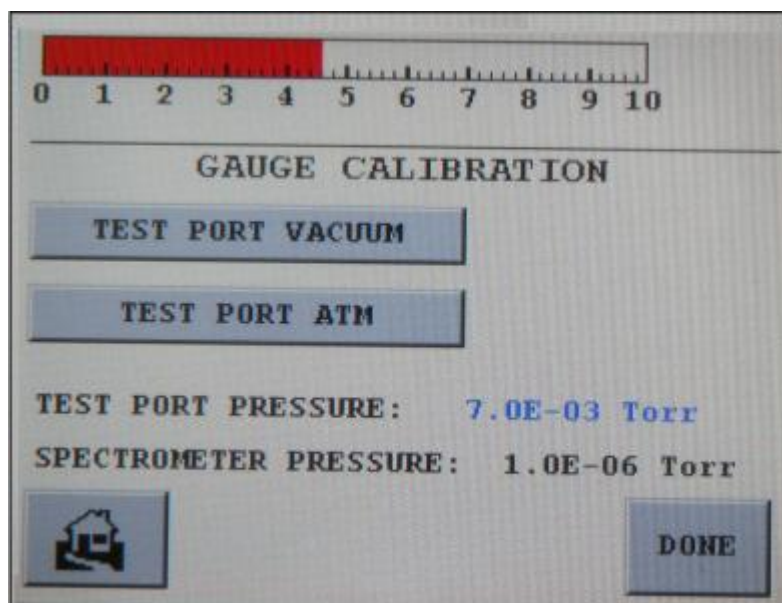


Рис. 3-10. Gauge Calibration («Калибровка датчика»)

Test Port Vacuum («Вакуум в тестовом порте»)

Калибровка начала отсчета для датчика CVT300 Convectorr. Установите значение ниже  $1 \cdot 10^{-4}$  торр.

## Течеискатель Серии VS



*Примечание. Для максимального увеличения точности датчика CVT300 Convectorr вследствие устранения воздействия глубокого вакуума при калибровке можно откалибровать его с помощью стандартного механического центробежного лопастного насоса или безмасляного спирального насоса при базовом давлении <math><10</math> мторр. Смонтируйте датчик CVT300 Convectorr непосредственно на впуск основного насоса, ориентируя так же, как он будет установлен в системе поиска течей. После 3-минутной стабилизации проводят вакуумную калибровку. Неточность датчика CVT300 Convectorr в худшем случае составляет 5–10 мторр.*

Test Port ATM («Атмосферное давление в тестовом порте»)

Установите атмосферное давление для датчика CVT300 Convectorr. Эту процедуру выполняют только при подаче на тестовый порт атмосферного давления.

Test Port Pressure («Давление в тестовом порте») и Spectrometer Pressure («Давление спектрометра»)

Значения Test Port Pressure («Давление на тестовом порту») и Spectrometer Pressure («Давление спектрометра») приводятся для справки.

Процедура калибровки датчика давления в тестовом порте

Калибровка датчика давления CVT300 Convectorr на тестовом порту. Выполните процедуры калибровки вакуума и атмосферного давления, TEST PORT VACUUM («Вакуум в тестовом порте») и TEST PORT ATM («Атмосферное давление в тестовом порте»), в указанном порядке.



Тесты приемлемости калибровки CVT300 Convectorr:

- при сбое теста справа от поля запрошенной калибровки появляется сообщение CAL FAILED;
- при успешной калибровке появляется сообщение CAL OK.



Показатель  $<1,0 \cdot 10^{-3}$  указывает на то, что давление ниже минимального отображаемого значения, составляющего  $1,0 \cdot 10^{-3}$ .

### 3.1.8.1. Калибровка вакуума (низкого давления)

Калибровка вакуума

## Течеискатель Серии VS

- Подвергните датчик Convectorg воздействию глубокого вакуума.

### 3.1.8.2. Калибровка атмосферного давления

Калибровка атмосферного давления

1. Если система не находится в режиме продува, нажмите VENT («Продув»).
2. Подождите около 10 секунд для стабилизации давления в тестовом порте и откройте окно Gauge Calibration («Калибровка датчика») (рис. 3-10 на стр. 3-13).



## Течеискатель Серии VS

3. Нажмите Test Port Atm («Атмосферное давление в тестовом порте»). Будет выдано одно из следующих сообщений:

Сообщение CAL OK справа от поля Test Port Atm («Атмосферное давление в тестовом порте») подтверждает успех калибровки.

Сообщение FAILED свидетельствует о сбое калибровки вследствие дефекта/загрязнения датчика-термопары или равенства фактического давления атмосферному. В последнем случае проводят проверку с помощью соответствующего датчика вакуума, установленного в тестовом порте.

4. Нажмите Done («Готово») для того, чтобы закрыть окно и вернуться в предыдущее меню.

### 3.1.9. Техническое обслуживание

1. Выберите Maintenance («Техническое обслуживание») в меню Set-Up («Наладка») для открытия одноименного окна (рис. 3-11).

Окно служит для настройки

- пароля и включения/отключения его запроса;
- даты и времени – см. раздел 3.1.9.1 «Установка даты и времени» на стр. 3-17;
- внутренней калибровочной течи – см. раздел 3.1.9.2 «Внутренняя калибровочная течь» на стр. 3-18;

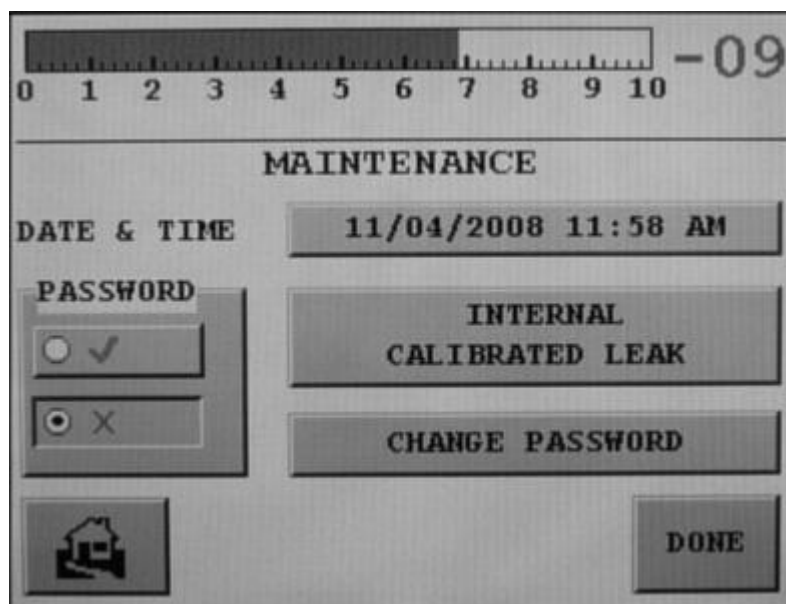


Рис. 3-11. Maintenance («Техническое обслуживание»)

## Течеискатель Серии VS

Password («Пароль»)      Активация/деактивация функции запроса пароля. Если функция активирована, для открытия окна ввода пароля выберите Maintenance («Техническое обслуживание») в окне Menus («Меню»).

Если функция деактивирована (значение по умолчанию), для доступа к окну SET-UP («Наладка») не требуется пароль.

Смена пароля

Смена пароля на доступ к окнам Set-Up («Наладка») и Maintenance («Техническое обслуживание»). Введите пароль длиной до 8 символов и подтвердите ввод. Ввод пустого пароля запрещен. Если пароль не введен, используется старый пароль. Заводской пароль по умолчанию 777777. Он требуется для ввода нового пароля.



*При утрате пароля его можно считать с помощью порта RS-232. См. таблицу A-1 на стр. A-5 и таблицу A-6 на стр. A-22.*

## Течеискатель Серии VS

### 3.1.9.1. Установка даты и времени

Эта функция позволяет ввести текущую дату и время для использования их системой.

1. Нажмите кнопку рядом с надписью Date & Time («Дата и время»). Откроется окно Current Date & Time Set-Up («Установка текущей даты и времени») (рис. 3-12).

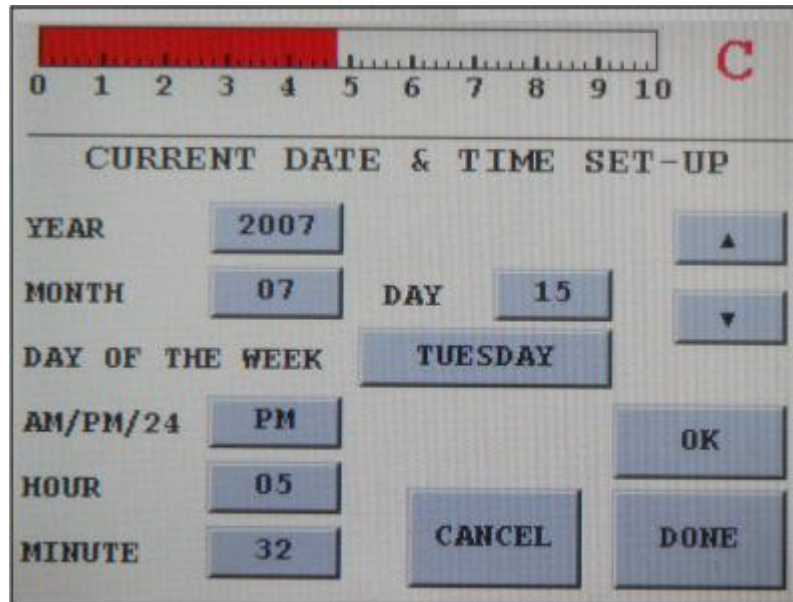


Рис. 3-12. Current Date & Time Set-Up («Установка текущей даты и времени»)

Настройка даты и времени

1. Нажмите кнопку для активации поля ввода.
2. С помощью кнопок со стрелками или клавиатуры введите значение.
3. Нажмите Done («Готово») для каждого настроенного параметра.
4. Повторите этапы 1–3 для каждого нужного параметра.
5. Нажмите ОК для того, чтобы закрыть окно.

## Течеискатель Серии VS

### .3.1.9.2. Внутренняя калибровочная течь

Кнопка Internal Calibrated Leak («Внутренняя калибровочная течь») появляется при активации внутренней калибровочной течи.

1. Нажмите Internal Calibrated Leak («Внутренняя калибровочная течь»). Откроется одноименное окно (рис. 3-13).

Окно позволяет вводить данные о дополнительной внутренней калибровочной течи.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**INTERNAL CALIBRATED LEAK**

INTERNAL LEAK VALUE 2.3E-07

TEMPERATURE °C 23.9 +/- 1.8

CAL LEAK EXPIRATION 11/15/2007

HOME DONE

Рис. 3-13. Internal Calibrated Leak («Внутренняя калибровочная течь»)

Пользование окном

1. Нажмите кнопку со значением для активации поля ввода. Появится экранная клавиатура.
2. Введите нужные значения согласно этикетке калибровочной течи.
3. Повторите этапы 1 и 2 для каждого нужного параметра.

## Течеискатель Серии VS

4. Нажмите Done («Готово») для закрытия окна.

Значение интенсивности внутренней калибровочной течи, показанное в окнах CALIBRATION SET-UP («Настройка калибровки») и CONTROL PANEL («Панель управления»), скомпенсировано по температуре с помощью датчика температуры калибровочной течи.

Интенсивность течи не компенсируется по температуре при наличии любого из следующих условий:

- сбой датчика температуры калибровочной течи или неисправность проводного соединения;
- зашкаливание датчика температуры (рабочий диапазон 10,0–50,0°C);
- интенсивность внутренней калибровочной течи находится не в диапазоне  $10^{-7}$  или  $10^{-8}$ .

## Течеискатель Серии VS

### 3.1.9.3. Установка срока действия калибровочной течи

Кнопка Cal Leak Expiration («Срок действия калибровочной течи») позволяет ввести дату истечения срока действия калибровочной течи, указанную на ее этикетке.

1. Нажмите кнопку рядом со строкой Cal Leak Expiration («Срок действия калибровочной течи») в окне Internal Calibrated Leak («Внутренняя калибровочная течь»).

Откроется окно Cal Leak Expiration Set-Up («Установка срока действия калибровочной течи») (рис. 3-14).

Срок действия калибровочной течи обычно составляет 1 год с момента установки течи.

По мере истечения срока действия калибровочной течи (начинаясь за 30 дней до момента истечения срока) в окне HOME («Начало») мигает символ калибровочной утечки. По истечении срока символ горит постоянно и выделен голубым.

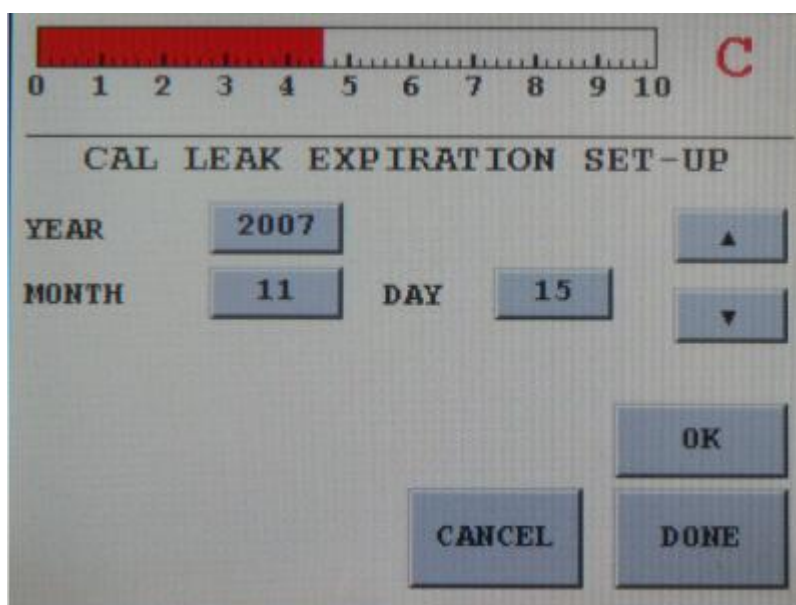


Рис. 3-14. Cal Leak Expiration Set-Up («Установка срока действия калибровочной течи»)

Пользование окном

1. Нажмите кнопку рядом с Year («Год») или Day («День») и введите значение с помощью появившейся экранной клавиатуры.
2. Нажмите Done («Готово») для каждого настроенного параметра.
3. Нажмите кнопку рядом с Month («Месяц»), измените значение с помощью кнопок со стрелками вверх и вниз и нажмите ОК.
4. Нажмите DONE («Готово») для установки даты истечения срока действия калибровочной течи и закрытия окна.

## Течеискатель Серии VS

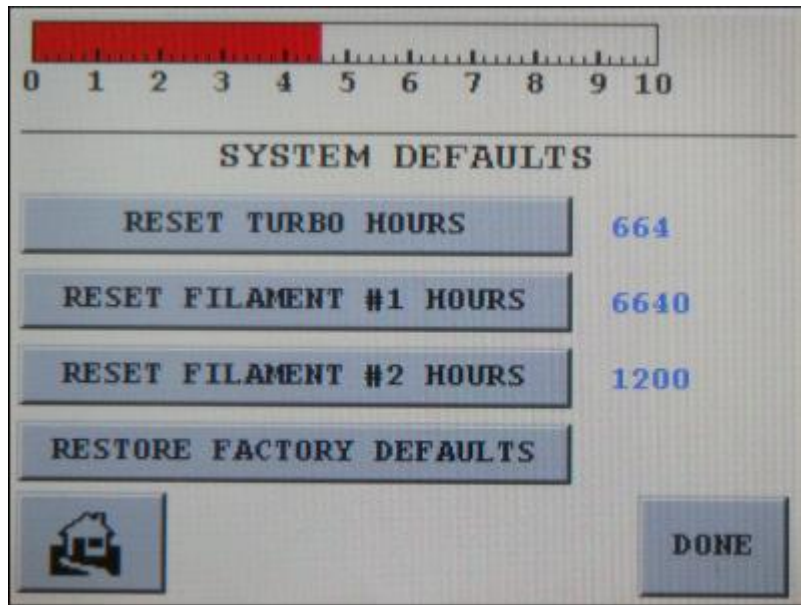


Рис. 3-15. Окно System Defaults («Настройки системы по умолчанию»)

5. Reset Turbo («Сброс турбины»), Filament 1 Hours («Часы работы катода №1») и Filament 2 Hours («Часы работы катода №2»)

При установке нового турбонасоса или активации/замене нового катода можно сбросить на 0 время их работы.

Restore System Defaults («Восстановить системные настройки по умолчанию»)

Функция сброса системных настроек на исходные заводские:

- заданных уровней отбраковки;
- блокировки диапазона;
- верхнего диапазона и исходного коэффициента усиления;
- сброс языка индикации на английский.

## Течеискатель Серии VS

Пустая страница.



## Течеискатель Серии VS

### Раздел 4. Техническое обслуживание

**ПРИМЕЧАНИЕ** *К работам по обслуживанию допускается только обученный персонал.*



Масс-спектрометрический течеискатель VS C-15 требует периодического технического обслуживания, гарантирующего сохранение надежности работы. После продолжительного использования течеискатель накапливает загрязнения даже из наиболее чистых тестируемых изделий, что в итоге ухудшает его работу. Нормальная работоспособность возвращается после тщательной разборки и очистки всей вакуумной системы, включая спектрометр. При использовании в тяжелой промышленности могут потребоваться более частые ревизии. В большинстве случаев эту работу выполняет обслуживающий персонал, но эту работу может выполнить персонал компании Varian по условиям контракта на обслуживание.

Раздел о техническом обслуживании описывает ежедневное обслуживание и обслуживание при необходимости. Ревизия всей вакуумной системы не описывается. Для ежегодного и профилактического обслуживания см. «Руководство по обслуживанию компонентных масс-спектрометрических гелиевых течеискателей VS C-15 в условиях эксплуатации».

При необходимости обслуживания, не описанного в этом разделе, свяжитесь с отделом работы с клиентами Varian. Список отделов продаж и обслуживания см. на задней обложке инструкции.

#### **Памятка**

При проведении технического обслуживания, кроме правил техники безопасности в начале инструкции, учитывайте следующие примечания, меры предосторожности и предупреждения.

#### **ОСТОРОЖНО!**



Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.

Течеискатель VS C-15 оснащен энергонезависимыми часами, питающимися от основной (незаменяемой) литиевой дисковой батареи P/N BR2477A/HB производства Panasonic (3,0 В, 1 А), припаянной к материнской плате. Запрещается менять эту батарею на заменяемую. Разрешается использовать только литиевые батареи основного типа. Заменять батареи разрешается только квалифицированному техническому специалисту. Срок службы батареи 7–10 лет.

Оператору течеискателя VS C-15 запрещается заменять предохранители и прерыватели питания. Заменять любые предохранители разрешается только квалифицированному техническому специалисту.

Данные по предохранителям и прерывателям питания приведены в таблице 4-3 на стр. 4-3.

## Течеискатель Серии VS

При обслуживании течеискателя или любого вакуумного оборудования жизненно важна чистота. Некоторые методы при обслуживании течеискателя имеют большую важность, чем при обычной работе с вакуумным оборудованием.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается использовать силиконовое масло или силиконовую смазку.



Во избежание попадания кожного жира на вакуумируемые поверхности используйте перчатки из бутиловой или поликарбонатной резины без присыпки.

Запрещается использовать для очистки алюминиевых деталей Alconox®. Alconox несовместим с алюминиевыми деталями и способен повреждать их.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Компания Varian не рекомендует использовать вакуумную смазку. Вакуумная смазка поглощает гелий и медленно его высвобождает, создавая фоновый сигнал гелия во время поиска течи. При необходимости используйте смазку несиликонового типа в небольших количествах. Рекомендуется использовать смазку Apiezon® L (инвентарный № Varian 695400004).



Компания Varian не рекомендует использовать вакуумную смазку. Вакуумная смазка поглощает гелий и медленно его высвобождает, создавая фоновый сигнал гелия во время поиска течи. При необходимости используйте смазку несиликонового типа в небольших количествах. Рекомендуется использовать смазку Apiezon® L (инвентарный № Varian 695400004).

Снятие, проверка и замена уплотнительных колец

**ВНИМАНИЕ!** Снимайте уплотнительные кольца осторожно с помощью пальцев. Запрещается использовать металлические инструменты во избежание царапин на поверхностях герметизации.



Перед установкой начисто оботрите уплотнительные кольца безворсовой тканью для того, чтобы гарантировать отсутствие инородных веществ, ухудшающих герметизацию.

Запрещается покрывать смазкой уплотнительные кольца и металлические уплотнения, контактирующие со спектрометром.

Запрещается обрабатывать уплотнительные кольца спиртом, метанолом и другими растворителями во избежание повреждения и ухудшения герметизации.

**ПРИМЕЧАНИЕ** При необходимости нанесите небольшое количество смазки Apiezon® L и протрите уплотнительное кольцо до блеска.



**ПРИМЕЧАНИЕ** Для очистки компонентов спектрометра

## Течеискатель Серии VS



рекомендуется использовать комплект для очистки компонентов и спектрометров производства Varian (инвентарный № Varian 670029096) в соответствии с инструкцией к нему по причине эффективности очистки растворителем VacuSolv и того, что он не оставляет следов. Комплект можно использовать также для качественной очистки других деталей вакуумной системы поиска течей, таких как клапаны и фитинги. Очистка средством VacuSolv не требует промывания или высокотемпературной сушки. Хотя рекомендуется соблюдать соответствующие меры предосторожности, VacuSolv совместим с большинством материалов и не содержит токсических химикатов или ХФУ (хлорфторуглеродов). Из других растворителей подходят изопропиловый спирт и Dow Corning® OS-20.

## Течеискатель Серии VS

Для удобства процедуры технического обслуживания в этом разделе сгруппированы по рекомендуемой частоте проведения, как показано в таблице 4-1, исходя из предполагаемой ежедневной эксплуатации.

**Таблица 4-1. График технического обслуживания**

Наименование	Ежедневно	Ежегодно
Проверка показаний	X	
Перекалибровка внутренней течи		X
Ревизия спектрометра		X

Процедуры технического обслуживания, которые могут проводиться при необходимости, например, смена катода при его неисправности, перечислены в таблице 4-2.

**Таблица 4-2. Техническое обслуживание при необходимости**

Процедура	Наиболее частые признаки
Очистка спектрометра	Потеря чувствительности, повышение фонового сигнала, высокое ионное напряжение (>300 В постоянного тока), необходимость высокого коэффициента усиления при настройке течеискателя
Замена катода	Неисправность катода (замена при первой возможности после ввода в эксплуатацию второго катода)
Регулировка	При неудачной калибровке или калибровке системы по внешней течи регулировка может повысить сигнал гелия
Замена рабочей жидкости в механическом насосе	Стойкий высокий фоновый сигнал гелия. Загрязнение рабочей жидкости (грязно-коричневый цвет свидетельствует о возгорании или загрязнении жидкости, молочно-белый – о высоком содержании в ней водяных паров)

В таблице 4-3 перечислены предохранители и прерыватели питания.

**Таблица 4-3. Предохранители и прерыватели питания.**

Функция	Тип, производитель, инвентарный номер	Расположение
Прерыватель питания	Источник питания постоянного тока: 6 А, 32 В, Тусо, инв. № W28-XQ1A-6	Задняя панель

## Течеискатель Серии VS

Предохранители (защита платы от перегрузок по току)	1,85 А, 33 В постоянного тока, Tусо/Raychem, SMD185-2	Материнская плата (RT400) Плата дискретного ввода-вывода ProfiNet (RT300) Источник ионов (F1) Контроллер передней панели (RT400)
	5x20 мм, Т4А, 4 А, 250 В переменного тока, Cooper/Bussmann S505-4 А	Контроллер турбины (F2)

### ПРИМЕЧАНИЕ



Замена прерывателей питания и предохранителей разрешается только квалифицированному техническому специалисту. Используйте только прерыватели и предохранители того же типа и номинала.

#### 4.1. Ежедневное обслуживание

##### 4.1.1. Проверка чувствительности

См. раздел 2.1.1 «Запуск» на стр. 2-2.

## Течеискатель Серии VS

### 4.2. Список запасных частей

Таблица 4-4. Запасные части течеискателя

Деталь	Инвентарный номер
Главный блок VS C-15 (без внутренней калибровочной течи) – обмен в заводских условиях	EXVSC15BU
Материнская плата	R2101501
Плата центрального процессора	R2361304
Плата источника ионов	R2120501
Плата контроллера турбины, 24 В постоянного тока	9699538LL
VS C15, индикатор	VSC15DU
VS C15, силовой шнур для индикатора, 25 см	VSCDUC10
VS C15, источник питания, 24 В	VSC15PS
VS C15, силовой шнур, 24 В, 20 см	VSCBUPC8
Блок спектрометра	R3340301
Головка спектрометра – обмен	VSCFLDHA
VS C15, дополнительная калибровочная утечка (установка в условиях эксплуатации)	VSCFLDCL
VS C15, дополнительная калибровочная утечка (установка в заводских условиях)	VSCFACCL
Блок вентилятора	VSCFLDFN
Датчик CVT-300 Convectorr	L909090301 1/8 NPT L909090303 Cajon 4 VCR L900090305 NW15 L909090306 NW25
VS C15, кабель Convectorr, 25 см	VSCCTC10
VS C15, кабель Convectorr, 62,5 см	VSCCTC25
Смена катода	VSFLDFR
Комплект уплотнительных колец	VSCFLDOR
Плата дискретного ввода-вывода Profinet	R3220501
VS C15, модуль ProfitNet (установка в заводских условиях)	VSCFACPN
VS C15, модуль ProfitNet (установка в условиях эксплуатации)	VSCFLDPN
Комплект для замены источника ионов	VSFLDIS

## Течеискатель Серии VS

3-ходовой клапан калибровочной утечки	612229214
---------------------------------------	-----------

## Течеискатель Серии VS

### 4.3. Список дополнительных принадлежностей к течеискателю

Таблица 4-5. Дополнительные принадлежности к течеискателю

Деталь	Инвентарный номер
Силовой щуп, 25 см (фланец NW25)	K9565306
Силовой щуп, 62,5 см (фланец NW25)	K9565307
Запасные фильтрующие наконечники для силового щупа (10 шт.)	K9565303
Дроссельная заслонка (фланец NW25)	R1947301
Рабочая жидкость Elite-Z для механического насоса	695409005
Калибровочная утечка, $10^{-5}$ , $10^{-6}$ (фланец NW25)	F8473320
Калибровочная утечка, $10^{-7}$ (фланец NW25)	F8473321
Калибровочная утечка, $10^{-8}$ (фланец NW25)	F8473322
Устройство устранения масляного тумана	VSFLDME
Фильтр для устройства устранения масляного тумана	649071021
Тестовый порт диаметром 28,58 мм	VSFLDCP
Порты ввода-вывода (установка в условиях эксплуатации)	VSFLDIO



## Течеискатель Серии VS

### Приложение А. Протоколы связи

В приложении описываются технические характеристики протокола RS-232, используемого течеискателем, и потребительские конфигурации ввода-вывода.

#### А.1. Протокол (RS-232), диагностический порт

RS-232 передает данные на скорости 9600 бит/с, пакетами по 8 бит, без бита четности и с одним стоповым битом.

Все передаваемые символы отображаются течеискателем. Команды, запросы и строки из команд и запросов должны заканчиваться символом возврата каретки <CR>, отображаемым как пробел.

Максимальная длина ввода – 80 символов. Если возврат каретки не был получен ранее командная строка отправляется на исполнение по достижении длины в 80 символов.

Слова могут начинаться на:

- ? – это запросы управляющему устройству для определения текущего состояния или значения параметра течеискателя;
- PUT – команды управляющему устройству на установку текущего состояния или значения меняющегося параметра течеискателя;
- INIT – команды управляющему устройству на установку значения устойчивого параметра течеискателя.

Другие команды не требуют параметров и не начинаются с каких-либо специальных символов.

При успешном запросе в ответе после данных следует пробел, затем ok<CR><LF>, как указано в таблицах этого приложения. При сбое после указания неправильного запроса следует пробел, затем #?<CR><LF> (перевод строки, <LF>).

Запросы, команды и параметры можно объединять. После каждого слова или числового параметра следует 1 или несколько пробелов. Строка заканчивается символом <CR>, запускающим ее исполнение.

Ответ на строку состоит из данных для запросов в том порядке, в котором они были указаны, после чего следует ok<CR><LF>. При сбое в ответе указывается первая из неверных команд, за которой следуют пробел и #?<CR><LF>. Все команды и запросы, следующие за неверным словом, игнорируются, все параметры отвергаются.

Доступные команды управления и запросы описаны в таблицах А-1 на стр. А-5, А-2 на стр. А-8, А-3 на стр. А-12 и А-4 на стр. А-13.

## Течеискатель Серии VS

### A.2. Связь по протоколу RS-232

Протокол RS-232 предназначен для диагностических целей или запросов при начальной наладке.

Соединение по RS-232 осуществляется через задний 9-контактный разъем D-sub.

Порт RS-232 течеискателя не управляется прерываниями. Он сконфигурирован как DTE (терминальное устройство), поэтому с него невозможна передача строк.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



При программировании с помощью виртуальных средств, таких как LabView, TestPoint или Visual Basic, используйте один из следующих методов:

Передавайте команды посимвольно с минимальной задержкой в 50 мс между символами. Завершайте команду символом возврата каретки (CR).

Передавайте команды посимвольно. Ждите отображения символа течеискателем перед отправкой следующего символа. Завершайте команду символом возврата каретки (CR). В Windows 95, Windows 2000 и Windows XP содержится программа для работы с последовательным портом HyperTerminal, служащая удобным инструментом для установки связи между течеискателем и компьютером.

#### A.2.1. Инструкции по настройке программы HyperTerminal в ОС Windows

Настройка HyperTerminal

1. Откройте меню «Пуск».
2. Выберите «Программы» > «Стандартные» > «Связь» > HyperTerminal.
3. Двойным щелчком запустите Hypertrm.exe.  
Откроется диалоговое окно «Описание подключения».
4. Введите имя и выберите иконку для подключения, например, «Течеискатель RS-232».
5. Нажмите ОК.  
Откроется диалоговое окно «Подключение»
6. В раскрывающемся списке «Подключаться через» выберите COM-порт.  
Откроется диалоговое окно «Свойства: COM/Параметры порта».

## Течеискатель Серии VS

7. Настройте следующие параметры:

- «Скорость (бит/с)» – 9600;
- «Биты данных» – 8;
- «Четность» – «Нет»;
- «Стоповые биты» – 1;
- «Управление потоком» – «Нет».

8. Нажмите ОК.

9. Выберите «Свойства» в меню «Файл».

Откроется окно «Свойства».

10. Настройте следующие параметры на вкладке «Подключение»:

убедитесь в том, что указали правильный COM-порт для параметра «Подключаться через»;

нажмите «Настроить» и проверьте правильность настроек порта.

11. Убедитесь в том, что вкладка «Параметры» настроена следующим образом:

установлен флажок «клавиши терминала»;

установлен флажок «Ctrl+H»;

в раскрывающемся списке «Эмуляция терминала» выбрано значение «Автовыбор»;

в поле «Терминал Telnet (ID)» указано ANSI;

в поле «Размер буфера (строк)» указано 500.

12. Нажмите «Параметры ASCII».

Откроется диалоговое окно «Параметры ASCII»

13. Убедитесь в том, что параметры настроены следующим образом:

«Задержка для строк» – 0 мс;

«Задержка для символов» – 0 мс;

«Прием данных в формате ASCII» – «Переносить строки, превышающие ширину терминала».

Курсор начнет мигать.

14. Введите несколько простых команд:

?LEAK;

?ALL;

?SETUP.

### А.3. Печать с помощью HyperTerminal

Простейшим способом печати данных, полученных программой HyperTerminal, является пункт «Печать» меню «Файл». Однако этот метод подходит только для печати текущих отображаемых данных. Отображаемые данные также можно выделить, скопировать и вставить в документ Microsoft Word или Excel. Для копирования большого объема данных, превышающего объем экрана терминала, воспользуйтесь пунктом «Запись протокола в файл» меню «Передача»:

1. Откройте «Передача» > «Запись протокола в файл».  
Откроется диалоговое окно «Запись протокола в файл».
2. Нажмите «Обзор»  
Откроется диалоговое окно «Выбор файла протокола».
3. Укажите расположение, введите имя файла и выберите тип:
  - .txt – текстовый файл («Блокнот»);
  - .doc (Word);
  - .xls (Excel).
4. Нажмите «Сохранить».  
Повторно откроется окно «Запись протокола в файл».
5. Нажмите «Начало» для записи данных.
6. Выберите «Передача» > «Запись протокола в файл» > «Остановить» для завершения записи текста.
7. Откройте файл с сохраненным текстом и выберите «Файл» > «Печать».

Пример применения вышеуказанных процедур для запроса интенсивности течи, пользования программой HyperTerminal и записи текста

1. Введите команду XYZZY.  
При ее получении течеискатель отправляет отклик ok.
2. Введите команду ?LEAK 1 SECS CR ?ESC  
Эта команда каждую секунду запрашивает интенсивность течи. Время указывается в секундах.
3. Для прекращения опроса нажмите ESC.
4. Выберите «Передача» > «Запись протокола в файл».
5. В диалоговом окне «Запись протокола в файл» укажите папку и файл для сохранения данных и нажмите «Начало».
6. Выберите «Передача» > «Запись протокола в файл» > «Остановить» для завершения записи текста.

В таблице А-1 перечислены запросы, служащие для определения внутренних рабочих параметров. Все запросы, кроме VER, начинаются с символа ? и заканчиваются символом <CR>.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-1. Внутренние рабочие параметры**

Запрос	Результат
?ALL	Результат из 4 строк, начинающихся с <cr><lf>.  Первая строка – показатель ионной камеры.  Вторая строка – величина эмиссии.  Третья строка – значения компенсации интенсивности внутренней и внешней калибровочных течей, разделенные пробелом.  Четвертая строка – коэффициенты усиления внутренней и внешней калибровочных течей, разделенные пробелом.
?AZ<0	Состояние функции Auto-zero<0 («Автоматический поиск начала отсчета ниже нуля») (вкл./откл.).
?CALOK	Состояние последней внешней калибровки.
?CALINTOK	Состояние последней внутренней калибровки.
?CPLOCKOUT	Состояние блокировки панели управления (вкл./откл.).
?CURRDATE	Текущая системная дата и время в следующем формате:  3 05/25/2005 04:19:03.35 1,  где  3 – день недели (0 – воскресенье, 1 – понедельник и т. д.);  05/25/2005 – дата в формате мм/дд/гггг;  04:19:03.35 – время в формате чч/мм/сс/мс;  1 – время после полудня (0 – до полудня, 1 – после полудня, 2 – 24-часовой режим).
?DISPLAY	Режим шкалы дисплея: log (логарифмический), lin (линейный), both (оба).
?EMISSION	Величина эмиссии.
?EXPONENT	Текущая экспонента в ручном режиме (2 символа: минус и цифра). Экспонента находится в рамках минимального диапазона чувствительности (согласно результату запроса ?RANGE) и трем более низким диапазонам (экспонента более отрицательна). См. также

## Течеискатель Серии VS

	INIT-EXPONENT.
?EXTLEAK	Текущее сохраненное значение интенсивности внешней стандартной течи.
?FIL1HOURS	Время работы катода №1.
?FIL2HOURS	Время работы катода №2.
?GAIN	Значение текущего коэффициента усиления в зависимости от режима работы системы.
?INTERNAL-TYPE	Состояние дополнительной внутренней стандартной течи: 0 – откл., 1 – вкл.
?INTEXT	Сообщение о том, какая из течей – внутренняя или внешняя – используется для калибровки.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-1. Внутренние рабочие параметры (продолжение)**

?I/O BOARD	0 – не установлена, 1 – установлена.
?ION CHAMBER	Показатель ионной камеры.
?I/O_VER	Версия микропрограммы платы портов ввода-вывода.
?LANGUAGE	Язык индикации на передней панели (0 – английский, 1 – французский, 2 – немецкий, 3 – корейский, 4 – испанский, 5 – японский, 6 – китайский).
?LEAK	6-символьное представление интенсивности утечки в стандартном виде (по 2 знака на мантиссу и экспоненту, например, 1.3E-08).
?LKEXPURE	Дата истечения срока действия внутренней калибровочной течи в формате мм/дд/гггг.
?LEAKTEMP	Температура внутренней калибровочной течи, при которой выполнялась заводская калибровка (в градусах Цельсия).
?LP	Текущая интенсивность течи, давление на тестовом порте и в системе.
?LPV	Текущая интенсивность течи, значения давления и состояние клапана.
?LPVR	Результат ?LPV и уровни отбраковки.
?LPVRM	Результат ?LPVR и общее сообщение.
?LPVRJG	Результат ?LPVR, сообщение спектрометра и общее сообщение.
?LPVRJGC	?LPVRJG и сообщение о калибровке.
?LPVRJGCTbTpV	?LPVRJGC, сообщение об ошибке турбонасоса, сообщение об ошибке датчика вакуума, состояние клапанов и сообщение об ошибке датчика температуры.
?OFFSET	Текущее значение компенсации, используемое системой, в зависимости от режима работы.
?PRESSURES	Сообщение из 2 строк, начинающихся с <cr>, <lf>. Первая начинается со слов test port, после которых идет значение в мторр. Вторая – со слова Spectrometer, после которого идет значение в мкторр.
?PWDONOFF	Состояние запроса пароля (вкл./откл.).
?RANGESTOP	Значение переменной Range Stop («Блокировка диапазона»).

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-1. Внутренние рабочие параметры (продолжение)**

?xREJECT	<p>Заданный уровень отбраковки по интенсивности течи (например, 7.0E-05), где x – число от 1 до 4 или буква A.</p> <p>6-символьное представление заданного уровня отбраковки по интенсивности течи в стандартном виде (по 2 знака на мантиссу и экспоненту, например, 7.0E-05). Запрос служит для того, чтобы узнать ранее введенное с помощью INIT-xREJECT значение отбраковки по интенсивности течи.</p>
?xREJECTP	<p>Заданный уровень отбраковки по давлению в тестовом порте (например, 1.0E+01), где x – число от 1 до 4.</p> <p>6-символьное представление заданного уровня отбраковки давления в тестовом порте в стандартном виде (по 2 знака на мантиссу и экспоненту, например, 1.0E+01). Запрос служит для того, чтобы узнать ранее введенное с помощью INIT-xREJECTP значение отбраковки давления в тестовом порте.</p>
?>xREJECT	Состояние (вкл./откл.) заданного уровня отбраковки, где x – число от 1 до 4 или буква A.
?RSONOFF	Состояние (вкл./откл.) функции Range Stop («Блокировка диапазона»).
SERVICE1	Текущее состояние рабочих параметров.
SERVICE2	Текущее состояние рабочих параметров.
?SETUP	<p>Сообщение из 7 строк, начинающихся с &lt;cr&gt;&lt;lf&gt;.</p> <p>Первая строка – скорость турбонасоса в об./мин или значение OFF (откл.). Вторая строка – выбранный диапазон интенсивности течи для ручного режима и режим настройки диапазона (автоматически/вручную).</p> <p>Третья строка – минимальный диапазон чувствительности по интенсивности течи.</p> <p>Четвертая строка – заданный уровень отбраковки по интенсивности течи.</p> <p>Пятая строка – значение интенсивности внутренней калибровочной течи.</p> <p>Шестая строка – режим выходного сигнала ЦАП</p>



## Течеискатель Серии VS

	– Linear (линейный) или Log (2V) (логарифмический). Седьмая строка – количество катодов: One (один) или Two (два), и их состояние: Lit (вкл.) или Out (откл.).
?SOFTSTART	Состояние функции Soft Start («Плавный пуск») (вкл./откл.).
?STDLEAK	6-символьное представление интенсивности стандартной калибровочной течи в стандартном виде (по 2 знака на мантиссу и экспоненту, например, 1.3E-07). Запрос служит для того, чтобы узнать ранее введенное с помощью INIT-STDLEAK значение интенсивности стандартной калибровочной течи.
?STDLK-GAIN	Значение коэффициента усиления внутренней стандартной течи.
?SYS-GAIN	Значение внешнего/системного коэффициента усиления.
?SYSPWD	Значение системного пароля.
?TC-GAUGE	Состояние дополнительного датчика вакуума: 0 – откл., 1 – вкл.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-1. Внутренние рабочие параметры (продолжение)**

?TUNEOK	Результат настройки.
?TURBO	Сообщение из 5 строк, начинающихся с <cr><lf>.  Первая строка – слово turbo и готовность насоса: READY (готов) или NOT READY (не готов).  Вторая строка – слово turbo и состояние насоса: Fault (неисправен) или No Fault (исправен).  Третья строка – слова turbo speed RPM и скорость насоса в об./мин: xxxxx.  Четвертая строка – слова Turbo Temp (Celsius) и значение температуры подшипника: XX.  Пятая строка – слова Turbo Life и время работы насоса в часах.
?TURBOHR	Время работы насоса в часах.
?VALVESTATE	Текущий режим работы системы: настройка, калибровка и т. д.
VER	Версия микропрограммы центрального процессора в формате LC02.05 и 6-значная контрольная сумма в виде шестнадцатеричного числа.
?VOLUMEONOFF	Состояние звукового сигнала (вкл./откл.)
WHYNOCAL	Сообщение о сбое внешней калибровки.
WHYNOCAL-INT	Сообщение о сбое внутренней калибровки.
?0ENABLE	Состояние функции Zero Enable («Активация нулевого уровня») (вкл./откл.).

Перечисленные в таблице А-2 команды служат для установки устойчивых рабочих параметров. Текущее значение рабочего параметра меняется на новое. Если течеискатель управляется с задней панели, результат недействителен.

**Таблица А-2. Устойчивые рабочие параметры**

Команда	Параметр
INIT-AZ<0	С предшествующим 0 или 1, задает состояние функции Auto-zero<0 («Автоматический поиск начала отсчета ниже нуля»): 0 – откл., 1 – вкл.
INIT-CPLOCKOUT	С предшествующим 0 или 1, задает состояние

## Течеискатель Серии VS

	блокировки панели управления: 0 – откл., 1 – вкл.
--	--

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-2. Устойчивые рабочие параметры**

INIT-DATE	<p>Системные дата и время.</p> <p>С предшествующим указанием дня недели, даты, времени и режима индикации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ день недели указывают числом (0 – воскресенье, 1 – понедельник и т. д.);</li> <li>□ дата в формате мм/дд/гггг;</li> <li>□ время в формате чч:мм:сс;</li> <li>□ режим индикации времени: 0 – 24-часовой, 1 – 12-часовой;</li> <li>□ для 12-часового режима: 0 – до полудня, 1 – после полудня.</li> </ul> <p>Примеры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 2 02 12 2005 04 16 33 1 0 INIT-DATE</li> <li>□ вторник, 12 февраля 2005 г., 4:16:33, 24-часовой режим индикации</li> <li>□ 2 02 12 2005 04 16 33 1 1 INIT-DATE (вторник, 12 февраля 2005 г., 4:16:33 после полудня)</li> <li>□ запрос ?CURRDATE выдает сохраненные значения.</li> </ul>
INIT-DISPLAY	<p>С предшествующим 0 или 1, задает состояние шкалы индикатора: 1 – логарифмическая, 0 – линейная.</p>
INIT-EMISSION	<p>Задаёт эмиссию ионного источника. Перед командой указывают число от 0 до 255.</p>
INIT-EXPONENT	<p>Задаёт рабочий диапазон течеискателя при активной функции Manual Range («Ручная настройка диапазона»). Перед командой указывают минус и 2-символьное значение. Команда игнорируется в режиме внутренней калибровочной течи.</p>
INIT-EXTLEAK	<p>Задаёт значение внешней течи. Перед командой указывают интенсивность стандартной калибровочной течи гелия в стандартном виде (по 2 символа на мантиссу и экспоненту) в мбар*л/с.</p> <p>Пример: 3.2E-08 INIT-EXTLEAK</p>
INIT-FILAMENT	<p>Задаёт рабочий катод ионного источника. Перед командой указывают номер катода: 1 или 2.</p>
INIT-GAIN	<p>При работе системы в режиме стандартной течи задает значение (внутреннего) коэффициента</p>

## Течеискатель Серии VS

	<p>усиления, служащего для коррекции сигнала гелия согласно внутренней стандартной течи.</p> <p>При работе системы в режиме TEST («Тестирование») задает значение (внешнего) коэффициента усиления, служащего для коррекции сигнала гелия согласно внешней калибровочной течи.</p> <p>Перед командой указывают 1–3-значное число с одной десятичной запятой. Диапазон составляет 0,2–9,0 для коэффициента усиления внутренней калибровочной течи и 0,2–590,0 – для внешней.</p> <p>Примечание. Изменение коэффициента усиления внешней калибровочной течи пропорционально изменяет точки отсчета. При калибровке системы команда недействительна.</p>
--	---

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-2. Устойчивые рабочие параметры (продолжение)**

INIT-INTERNAL-TYPE	Включение/выключение дополнительной внутренней стандартной течи. Перед командой указывают число: 0 – откл., 1 – вкл.
INIT-ION	Задаёт напряжение ионного источника. Перед командой указывают 3-значное число в диапазоне 0–255.
INIT-LANGUAGE	Выбор языка индикации. Перед командой указывают цифру от 0 до 6, где 0 – английский, 1 – французский, 2 – немецкий, 3 – корейский, 4 – испанский, 5 – японский, 6 – китайский.
INIT-LINEAR	Задаёт линейный тип аналогового выходного напряжения. Значение перед командой не указывают.
INIT-LKEXPIRE	Задаёт дату истечения срока действия внутренней калибровочной течи. Перед командой указывают дату.  Пример: мм дд ггг INIT-LKEXPIRE
INIT-1LOG	Задаёт логарифмический тип аналогового выходного напряжения при 1 В/декада. Значение перед командой не указывают.
INIT-2LOG	Задаёт логарифмический тип аналогового выходного напряжения при 2 В/декада. Значение перед командой не указывают.
INIT-PASSWORD	Задаёт системный пароль. Перед командой указывают пароль (1–6 цифр) и его длину.  Пример: 123123 6 INIT-PASSWORD.  Считать пароль можно командой ?SYSPWD.
INIT-RANGE	Задаёт рабочий диапазон (уровень чувствительности). Перед командой указывают –3, -4, -5 или –6.  Примечание. Соответственно изменяются скорость турбины и коэффициент накопления/распространения. В режиме внутренней калибровочной течи команда игнорируется.
INIT-RANGESTOP	Задаёт экспоненту диапазона максимальной чувствительности. Перед командой указывают 2-символьное значение. В режиме внутренней

## Течеискатель Серии VS

	калибровочной течи команда игнорируется.
INIT-REJECT	<p>Интенсивность гелиевой течи в стандартном виде числа (по 2 символа на мантиссу и экспоненту) в мбар*л/с. Значения, выходящие за пределы рабочего диапазона, не сохраняются.</p> <p>Команды отбраковки, отмеченные красным, изменяются вследствие изменения заданных уровней (программировании заданного уровня интенсивности течи или давления).</p>
INIT-1REJECT	<p>Задаёт значение уровня отбраковки по интенсивности течи №1. Перед командой указывают интенсивность течи гелия в стандартном виде (по 2 символа на мантиссу и экспоненту) в мбар*л/с.</p> <p>Пример: 3.4E-08 INIT-1REJECT</p>
INIT-2REJECT	Аналогично INIT-1REJECT для заданного уровня отбраковки №2.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-2. Устойчивые рабочие параметры (продолжение)**

INIT-3REJECT	Аналогично INIT-1REJECT для заданного уровня отбраковки №3.
INIT-4REJECT	Аналогично INIT-1REJECT для заданного уровня отбраковки №4.
INIT-AREJECT	Аналогично INIT-1REJECT для заданного уровня громкости.
INIT-1REJECTP	Задаёт значение давления в тестовом порте для заданного уровня отбраковки №1. Перед командой указывают давление в стандартном виде (по 2 символа на мантиссу и экспоненту) в торр. Пример: 1.0E+01 INIT-1REJECTP.
INIT-2REJECTP	Аналогично INIT-1REJECTP для заданного уровня отбраковки №2.
INIT-3REJECTP	Аналогично INIT-1REJECTP для заданного уровня отбраковки №3.
INIT-4REJECTP	Аналогично INIT-1REJECTP для заданного уровня отбраковки №4.
INIT-STDLEAK	Задаёт значение интенсивности внутренней течи. Перед командой указывают интенсивность течи в стандартном виде (по 2 символа на мантиссу и экспоненту) в мбар*л/с.  Пример: 3.2E-08 INIT-STDLEAK.
INIT-TCTPZERO	Служит для калибровки стороны низкого давления термопары к известному положительному значению давления. Перед командой указывают 2-символьное значение в мторр, соответствующее давлению в тестовом порте на момент команды.



## Течеискатель Серии VS

Команды, перечисленные в таблице А-3, служат для непосредственного изменения рабочих параметров спектрометра. Эти команды не изменяют устойчивые рабочие параметры.

**Таблица А-3. Рабочие параметры спектрометра**

Команда	Параметр
PUT-EXPONENT	Задаёт экспоненту интенсивности течи для ручного режима. Перед командой указывают двухзначное число в диапазоне 0...-10. Неприемлемые значения не сохраняются. В режиме внутренней калибровочной течи команда игнорируется.
PUT-ION	Трёхзначное значение напряжения ионного источника в диапазоне 200–350 В.
PUT-EMISSION	Четырёхзначное значение тока эмиссии в диапазоне 0300–2000 мкА.
PUT-GAIN	При работе системы в режиме стандартной течи задаёт значение (внутреннего) коэффициента усиления, служащего для коррекции сигнала гелия согласно внутренней стандартной течи. При работе системы в режиме TEST («Тестирование») задаёт значение (внешнего) коэффициента усиления, служащего для коррекции сигнала гелия согласно внешней калибровочной течи. Перед командой указывают 1–3-значное число с одной десятичной запятой. Диапазон составляет 0,2–9,0 для коэффициента усиления внутренней калибровочной течи и 0,2–150,0 – для внешней.
PUT-RANGESTOP	Задаёт экспоненту блокировки диапазона. Перед командой указывают двух- или трёхзначное значение вида –XX или –X. В режиме внутренней калибровочной течи команда игнорируется.

Команды, перечисленные в таблице А-4, служат для определенных действий по обнаружению течи.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-4. Действия по обнаружению течи**

Команда	Действие
AUTO	Запускает режим автоматической настройки диапазона. Об успешном результате свидетельствует ответ ок.
CALIBRATE	Запускает полную или быструю калибровку в зависимости от того, какая течь выбрана для процедуры:  внутренняя калибровка – только полная;  внешняя калибровка – только быстрая.
DECREMENT	Уменьшает на 1 экспоненту интенсивности течи для ручной настройки диапазона (делая ее более отрицательной). Об успешном результате свидетельствует ответ ок. Не функционирует в режиме автоматической настройки диапазона. Не функционирует при достижении диапазона максимальной чувствительности.
DISABLE-0ENABLE	Отключает функцию Zero Enable («Активация нулевого уровня»).
DISABLE-PASSWORD	Отключает функцию запроса пароля.
DISABLE-xREJECT	Блокирует заданный уровень отбраковки. x – число от 1 до 4 или буква А.
DISABLE-RANGESTOP	Отключает функцию Range Stop («Блокировка диапазона»).
DISABLE-VOLUME	Отключает звук.
ENABLE-0ENABLE	Включает функцию Zero Enable («Активация нулевого уровня»).
ENABLE-PASSWORD	Включает функцию запроса пароля.
ENABLE-xREJECT	Разблокирует заданный уровень отбраковки. x – число от 1 до 4 или буква А.
ENABLE-RANGESTOP	Включает функцию Range Stop («Блокировка диапазона»).
ENABLE-VOLUME	Включает звук.
EXTERNAL	Задаёт внешнюю течь (в тестовом порте) в качестве калибровочной (только быстрая калибровка).
HIGH-xREJECT	Задаёт уровень отбраковки по давлению в тестовом порте или интенсивности течи выше заданного значения (x – число от 1 до 4 или

## Течеискатель Серии VS

	буква А).
INCREMENT	Увеличивает на 1 экспоненту интенсивности течи для ручной настройки диапазона (делая ее менее отрицательной). Об успешном результате свидетельствует ответ ok. Не функционирует в режиме автоматической настройки диапазона. Не функционирует при достижении диапазона максимальной чувствительности.
INTERNAL	Задает внутреннюю течь в качестве калибровочной (только полная калибровка).

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-4. Действия по обнаружению течи (продолжение)**

LEAK-xREJECT	Задаёт уровень отбраковки, равный интенсивности течи (x – число от 1 до 4 или буква A).
LOW-xREJECT	Задаёт уровень отбраковки по давлению в тестовом порте или интенсивности течи ниже заданного значения (x – число от 1 до 4 или буква A).
!OFFSET	Настройка нулевого уровня сигнала.
PSI-xREJECT	Задаёт уровень отбраковки, равный давлению в тестовом порте (x – число от 1 до 4 или буква A). Команда действительна только при наличии дополнительного датчика ConvectOrg.
RESET-FIL1-HRS	Сбрасывает время работы катода №1 на 0.
RESET-FIL2-HRS	Сбрасывает время работы катода №2 на 0.
RESET-TB-HRS	Сбрасывает время работы турбонасоса на 0.
SOFTSTARTOFF	Включение плавного запуска турбонасоса (для активации требуется отключение).
SOFTSTARTON	Отключение плавного запуска турбонасоса (для активации требуется отключение).
STDLEAK	Включение/отключение функции Read Std Leak («Считывание интенсивности стандартной течи»). Проверка калибровки путем воздействия на систему внутренней калибровочной течи.
TPTCATM	Задаёт для датчика ConvectOrg индикацию атмосферного давления, если тестовый порт подвергается воздействию атмосферного воздуха. Об успешном результате свидетельствует ответ ok.
TPTCZERO	Задаёт для датчика ConvectOrg индикацию нуля при снижении давления в тестовом порте ниже $1,0 \cdot 10^{-4}$ торр. Об успешном результате свидетельствует ответ ok.
TUNE	Настройка напряжения ионного источника для максимальной реакции на гелий.
XYZZY	Разблокирует систему и даёт доступ ко всем командам RS-232.
ZERO	Задаёт текущий результат измерения интенсивности течи в качестве 0,0 мбар*л/с в максимальном диапазоне чувствительности.

### **A. 4. Протокол (PROFINET-I/O)**

#### **A. 4.1. Введение в интерфейс PROFINET IO**

Плата Network I/O обеспечивает интерфейс PROFINET IO с помощью модуля Anybus®-CompactCom PROFINET IO. Модуль обеспечивает обмен циклическими данными в сети ProfiNet в виде входных (с модуля на узел ProfiNet – PLC или PC) и выходных данных (с узла ProfiNet на модуль). В этом документе описывается структура и значение обмениваемых данных.

### А.4.2. Настройка интерфейса PROFINET I/O

Интерфейс PROFINET I/O устанавливается на контроллер (PLC или PC) с помощью файла GSDML, расположенного на компакт-диске с документами. Файл имеет имя формата GSD-VX.X-VARIAN-PISAIO-PRT-YYYYMMDD.XML, где X.X – версия, а YYYYMMDD – дата выпуска. Также на компакт-диске имеется логотип в формате BMP, иногда используемый инструментальными программными средствами для определения течеискателя VS C15. Обычно файл GSDML и логотип загружаются в инструментальное ПО, используемое для разработки кода на контроллере. Кроме того, программисту может понадобиться настройка дополнительных параметров интерфейса. В этом случае может оказаться полезной следующая информация: данные упорядочены в 8 16-битных слов выходных данных, за которыми следуют 8 16-битных слов входных данных.

**ПРИМЕЧАНИЕ** *Файл GSDML расположен на компакт-диске, входящем в комплект поставки VS-C15.*



### А.4.3. Входные данные PROFINET

Следующие данные циклически передаются с модуля на узел сети. Данные организованы в 16-битные слова, значение которых описано.

Циклические входные данные

Слова 0–2 в каждом цикле изменяются с учетом данных о состоянии. Эти данные состояния устройства постоянно доступны в узле сети.

Входные данные параллельного ввода/вывода

Биты в этом слове соответствуют выходным данным параллельного порта ввода/вывода.

## Течеискатель Серии VS

(1 = активно):

- бит 0: TUNE\_OK;
- бит 1: INTERNAL\_CAL\_OK;
- бит 2: FILAMENT\_IN\_USE;
- бит 3: FILAMENT\_1, состояние;
- бит 4: FILAMENT\_2, состояние;
- бит 5: READY;
- бит 6: BUSY;
- бит 7: REJECT1\_TRIPPED;
- бит 8: REJECT2\_TRIPPED;
- бит 9: REJECT3\_TRIPPED;
- бит 10: REJECT4\_TRIPPED;
- бит 11: EXTERNAL\_CAL\_OK;
- биты 12-15: зарезервированы.

Слово 1. Биты состояния – указывают на состояние операций по обнаружению течи:

- бит 0: ZERO IS ENABLED (1 = включено);
- бит 1: PASSWORD IS ENABLED (1 = включено);
- бит 2: RANGESTOP (1 = включено, 0 = отключено);
- бит 3: AZ<0 (1 = включено, 0 = отключено);
- бит 4: зарезервировано;
- бит 5: AUDIO\_MUTE (0 = звук включен, 1 = звук отключен);
- бит 6: зарезервировано;
- бит 7: зарезервировано;
- бит 8: MANUAL RANGING (1 = вручную, 0 = автоматически);
- бит 9: зарезервировано;
- бит 10: EXTERNAL CAL SELECTED (1 = внешняя калибровка, 0 = внутренняя калибровка);
- бит 11: REJECT1 ENABLED (1 = активно);
- бит 12: REJECT2 ENABLED (1 = активно);
- бит 13: REJECT3 ENABLED (1 = активно);
- бит 14: REJECT4 ENABLED (1 = активно);
- бит 15: зарезервировано.

## Течеискатель Серии VS

Слово 2: xxx (мантисса интенсивности течи x 1000).

Слово 3: уу (экспонента интенсивности течи).

Интерфейс чтения/записи  
переменных

Слова данных 4–7 предназначены для переменных  
конфигурации и состояния. Интерфейс описан ниже.

Слово 4: слово состояния переменной

- байт 0: индекс переменной;
- байт 1: состояние команды (см. описание командного интерфейса).

Слово 5: входные переменные данные 0.

Слово 6: входные переменные данные 1.

Слово 7: входные переменные данные 2.

Слова 5–7 содержат значение считываемой/записываемой переменной.



## Течеискатель Серии VS

### A.4.4. Выходные данные PROFINET

Следующие данные циклически передаются с модуля на узел сети. Данные организованы в 16-битные слова, значение которых описано.

Циклические выходные данные	Слова 0–2 в каждом цикле изменяются с учетом данных о состоянии. Эти данные состояния устройства постоянно доступны в узле сети.
-----------------------------	--

Выходные данные параллельного ввода/вывода	Биты в этом слове соответствуют входным данным параллельного порта ввода/вывода.
--	--

бит 0: INTERNAL\_CAL\_IN (нарастающий фронт);

бит 1: ZERO\_IN (нарастающий фронт);

бит 2: OFFSET\_IN (нарастающий фронт);

бит 3: TUNE\_IN (нарастающий фронт);

бит 4: EXTERNAL\_CAL\_IN (нарастающий фронт);

бит 5: READ STANDARD LEAK\_IN (высокий уровень);

бит 6: PARALLEL\_ENABLE\_IN (высокий уровень);

бит 7: AUTO\_MANUAL\_RANGE\_IN (1= MANUAL) (высокий уровень);

биты 8-15: зарезервировано.

## Течеискатель Серии VS

Слово 1: биты команд. Биты в этом слове приводят к выполнению действий по обнаружению течи:

Bit 0: ZERO ENABLE (1 = включено);

Bit 1: PASSWORD ENABLE (1 = включено);

Bit 2: RANGESTOP ENABLE (1 = включено);

Bit 3: AZ<0 (1 = включено, 0 = отключено);

Bit 4: зарезервировано;

Bit 5: AUDIO MUTE (1= звук отключен, 0 = звук включен);

Bit 6: зарезервировано;

Bit 7: зарезервировано;

Bit 8: зарезервировано;

Bit 9: зарезервировано;

Bit 10: SELECT EXTERNAL OR INTERNAL CAL (1 = внешняя калибровка, 0 = внутренняя калибровка);

Bit 11: ENABLE REJECT1 (1 = включено);

Bit 12: ENABLE REJECT2 (1 = включено);

Bit 13: ENABLE REJECT3 (1 = включено);

Bit 14: ENABLE REJECT4 (1 = включено);

Bit 15: зарезервировано.

Слово 2: зарезервировано.

Слово 3: зарезервировано.

Интерфейс чтения/записи переменных

Слова данных 4–7 предназначены для переменных конфигурации и состояния. Интерфейс описан ниже.

Слово 4: командное слово для работы с переменной

- байт 0: индекс переменной;
- байт 1: команда (см. описание командного интерфейса).

Слово 5: выходные переменные данные 0.

Слово 6: выходные переменные данные 1.

Слово 7: выходные переменные данные 2.

Слова 5–7 содержат значение для записи переменной.

## Течеискатель Серии VS

### **A.4.5. Интерфейс работы с переменными конфигурации и состояния**

Интерфейс работы с переменными конфигурации и состояния обеспечивает метод чтения и записи этих переменных. Интерфейс работает следующим образом.

Команда записи переменной (0x81):

1. поместите записываемое значение в переменные данные;
2. поместите индекс переменной в байт 0 командного слова, байту 1 присвойте значение 0x81;
3. если команда принята, слово состояния переменной совпадет с командой, в противном случае – будет иметь значение 0x7Fxx, где xx – код ошибки;
4. входным переменным данным присваивается записанное значение;
5. обнулите командное слово для сброса интерфейса.

Слово состояния переменной обнуляется, свидетельствуя о готовности интерфейса к следующей команде.

Команда чтения переменной (0x82):

1. поместите индекс переменной в байт 0 командного слова, байту 1 присвойте значение 0x81;
2. если команда принята, слово состояния переменной совпадет с командой, в противном случае – будет иметь значение 0x7Fxx, где xx – код ошибки;  
если команда принята, входным переменным данным присваивается записанное значение;
3. обнулите командное слово для сброса интерфейса.

Слово состояния переменной обнуляется, свидетельствуя о готовности интерфейса к следующей команде.

### **A. 4.6. Переменные конфигурации и состояния**

Следующие переменные конфигурации и состояния можно читать и записывать с помощью интерфейса работы с переменными.

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-5. Переменные конфигурации и состояния.**

Инд екс	Переменн ая	Дост уп	Описание	Ответ
00		R/W	Обнуление командного слова для работы с переменной	
01	RESERVE D	R/W		
02	CPLOCKO UT	R/W	Включение/выключение блокировки панели управления	Слово 5: 0 – откл., 1 – вкл.
03	CURRDATA	R/W	Системная дата, сохраненная платой ввода/вывода и переданная на центральный процессор при записи	Слово 5: мм. Слово 6: дд. Слово 7: гг
04	DISPLAY	R/W	Линейный или логарифмический режим шкалы индикатора	Слово 5: 1 = LOG, 0 = LIN.
05	EXPONENT	R/W	Экспонента для ручного режима	Слово 5: xx, т.е. 03 или 10
06	EXTLEAK	R/W	Значение интенсивности внешней калибровочной течи	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово 6: yy (экспонента). Слово 7: 0 – отрицательная экспонента, 1 – положительная.
07	GAIN	R/W	Значение системного коэффициента усиления	Слово 5: xx (коэффициент x 10, т.е. 22 = 2,2).
08	RESERVE D			
09	TIME	R/W	Системное время, сохраненное платой ввода/вывода и переданное на центральный процессор при записи	Слово 5: ччмм. Слово 6: cc, режим (1 для времени после полудня)
10	RESERVE D			
11	LKEXPIRE	R/W	Дата окончания срока действия внутренней калибровочной течи в формате мм/дд/гггг	Слово 5: мм. Слово 6: дд. Слово 7: гггг
12	LEAKTEMP	R/W	Температура внутренней калибровочной течи, при которой проводилась заводская калибровка (в градусах Цельсия)	Слово 5: tt (температура x 10).
13	TPPRESSU	R	Текущее давление в тестовом порте	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово

## Течеискатель Серии VS

	RE		в мторр	6: уу (экспонента). Слово 7: 0 – отрицательная экспонента
14	SYPRESSURE	R	Текущее системное давление в мторр	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово 6: уу (экспонента). Слово 7: 0 – отрицательная экспонента
15	RESERVED			
16	RESERVED			
17	RANGE	R/W	Экспонента минимального диапазона чувствительности обнаруживаемой течи. Передаваемые значения интенсивности течи лежат в этом диапазоне и трех нижних диапазонах (более отрицательная экспонента)	Слово 5: уу (экспонента). Слово 6: 0 – отрицательная экспонента, 1 – положительная.
18	RANGESTOP	R/W	Переменная блокировки диапазона	Слово 5: уу (экспонента). Слово 6: 0 – отрицательная экспонента, 1 – положительная.
19	1REJECT	R/W	Заданный уровень отбраковки по интенсивности течи №1	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово 6: уу (экспонента). Слово 7: 0 – отрицательная экспонента, 1 – положительная.
20	2REJECT	R/W	Заданный уровень отбраковки по интенсивности течи №2	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово 6: уу (экспонента). Слово 7: 0 – отрицательная экспонента, 1 – положительная.
21	3REJECT	R/W	Заданный уровень отбраковки по интенсивности течи №3	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово 6: уу (экспонента). Слово 7: 0 – отрицательная экспонента, 1 – положительная.
22	4REJECT	R/W	Заданный уровень отбраковки по интенсивности течи №4	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово 6: уу (экспонента). Слово 7: 0 – отрицательная экспонента, 1 – положительная.
23	RESERVED		Передаёт текущее сохраненное время работы тестового циклового контроллера, используемое при настройке автоматического циклового контроллера	
24	STDLEAK	R/W	Интенсивность стандартной калибровочной течи	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово 6: уу (экспонента). Слово 7: 0 –

## Течеискатель Серии VS

				отрицательная экспонента, 1 – положительная.
25	STDLEAKt	R	Скорректированное по температуре значение интенсивности внутренней калибровочной течи. Если значение выходит за пределы диапазона, или невозможно считать температуру, возвращается значение STDLEAK	Слово 5: xxx (мантисса x 1000). Слово 6: yy (экспонента). Слово 7: 0 – отрицательная экспонента, 1 – положительная.
26	RESERVE D			
27	SYSPWD	R	Значение системного пароля	
28	RESERVE D			
29	TEMPFACT OR	R/W	Коэффициент температурного изменения калибровочной течи (определяется в заводских условиях при калибровке течи)	Слово 5: tt (температура x 10). Слово 6: 1 – отрицательно.
30	RESERVE D			
31	VER	R	Версия микропрограммы центрального процессора в формате LC02.05	Слово 5: xxxx (версия x 100). Слово 6: yy (контрольная сумма, старший байт). Слово 7: контрольная сумма, младший байт.
32	CHKSUM	R	Контрольная сумма микропрограммы платы центрального процессора	Слово 5: старший байт. Слово 6: младший байт.
33	WHYNOCA L	R	Диагностика сбоя калибровки	Слово 5: 0–5. 0 – калибровка пройдена, 1 – отсутствует пик ионного напряжения, 2 – отсутствует пик эмиссии, 3 – слишком большой коэффициент усиления, 4 – слишком низкий коэффициент усиления, 5 – потеря мощности.
34	OFFSET	R	Значение компенсации	Слово 5: старший байт. Слово 6: младший байт. Слово 7: 1 – отрицательно.
35	IONCHAMB ER	R	Напряжение ионной камеры	Слово 5: xxxx (напряжение x 10)
36	EMISSION	R	Ток эмиссии	Слово 5: (напряжение x 1000)
37	FIL1HOUR	R	Время работы катода №1	Слово 5: старший байт. Слово 6: младший байт. Слово 7: 1 –

### Течеискатель Серии VS

	S			отрицательно.
38	FIL2HOUR S	R	Время работы катода №2	Слово 5: старший байт. Слово 6: младший байт. Слово 7: 1 – отрицательно.
39	TURBOHR S	R	Время работы турбонасоса	Слово 5: старший байт. Слово 6: младший байт. Слово 7: 1 – отрицательно.

## Течеискатель Серии VS

### А.5. Доступные потребителю порты ввода/вывода

#### А.5.1. Последовательный порт

Для соединения течеискателя VS с компьютером по протоколу RS-232 используйте последовательный порт на задней панели. Параметры соединения указаны в таблице А-6 и на рис. А-1. Типичное подключение к 9-контактному последовательному компьютеру потребует наличия 9-жильного нуль-модемного кабеля типа «мама–мама» с перекрещенными жилами 2 и 3.

Таблица А-6. Данные по последовательному порту

Контакт	Название согласно EIA	Описание
2	Получение данных	Получение данных течеискателем
3	Передача данных	Передача данных с течеискателя
5	Земля	Сигнальное заземление



Рис. А-1. Схема последовательного порта

#### А. 5.2. Разъем дискретного ввода-вывода

В таблице А-6 перечислены сигналы порта дискретного ввода/вывода, предоставляющего контроллеру, обычно PLC, средства определения состояния течеискателя. Представлен разъемом DB25S (типа «мама»).

Таблица А-7. Сигналы на контактах разъема дискретного ввода-вывода

№ контакта	Имя сигнала	Входной/выходной	Уровень	Описание	Реакция течеискателя
15, 19, 23	+ VIN	Н/Д	+5–24 В постоянного тока	Потребительский сигнал напряжением +5–24 В постоянного тока для контактов общего вывода	
17, 21	VRET	Н/Д	0 В постоянного тока	Потребительское заземление для контактов общего ввода	



## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-7. Сигналы на контактах разъема дискретного ввода-вывода**

№ контакта	Имя сигнала	Входной/выходной	Уровень	Описание	Реакция течеискателя
1	TUNE_OK	Выходной	LEVEL	Низкий уровень – сбой настройки. Высокий уровень – правильная настройка	Отображение результатов настройки
2	CAL_INT_OUT_OK	Выходной	LEVEL	Принимает значение HIGH при успешной внутренней калибровке	Сообщает об успешном завершении внутреннего калибратора. Принимает значение LOW при включении, сбое калибровки или отсутствии эмиссии с катода.
3	FILAMENT_IN_USE	Выходной	LEVEL	Низкий уровень – активен катод №1, высокий уровень – №2	Уровень показывает, какой катод активен (используется)
4	FILAMENT_1, состояние	Выходной	LEVEL	Низкий уровень – хорошее состояние, высокий уровень – неисправность	Сигнал активен при перегорании катода
5	FILAMENT_2, состояние	Выходной	LEVEL	Низкий уровень (0 В) – хорошее состояние, высокий уровень (5 В) – неисправность	Сигнал активен при перегорании катода

### Течеискатель Серии VS

				ь	
6	READY/TEST_OUT	Выходной	LEVEL	Низкий уровень – система не готова, высокий уровень – система в режиме тестирования.	Низкий уровень свидетельствует об отсутствии готовности течеискателя, высокий – о готовности к тестированию на течи; катоды и турбонасос исправны, калибровка пройдена

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-7. Сигналы на контактах разъема дискретного ввода-вывода (продолжение)**

№ контакта	Имя сигнала	Входной/выходной	Уровень	Описание	Реакция течеискателя
7	BUSY_OUT	Выходной	LEVEL	Низкий уровень – не занят, высокий уровень – компенсация, калибровка или ожидание стабилизации	Показывает, что течеискатель не приступил к тестированию по причине выполнения одного из заданных действий
8	REJECT1_OUT	Выходной	LEVEL	Принимает значение HIGH, если показатель превышает заданный уровень №1	Показывает, что интенсивность течи или давление в тестовом порте превысило значение, заданное переменной 1REJECT
9	REJECT2_OUT	Выходной	LEVEL	Принимает значение HIGH, если показатель превышает заданный уровень №2	Показывает, что интенсивность течи или давление в тестовом порте превысило значение, заданное переменной 2REJECT
10	REJECT3_OUT	Выходной	LEVEL	Принимает значение HIGH, если показатель превышает заданный уровень №3	Показывает, что интенсивность течи или давление в тестовом порте превысило значение, заданное переменной 3REJECT
11	REJECT4_OUT	Выходной	LEVEL	Принимает	Показывает,

## Течеискатель Серии VS

				значение HIGH, если показатель превышает заданный уровень №4	что интенсивность течи или давление в тестовом порте превысило значение, заданное переменной 4REJECT
--	--	--	--	---	---

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-7. Сигналы на контактах разъема дискретного ввода-вывода (продолжение)**

№ контакта	Имя сигнала	Входной/выходной	Уровень	Описание	Реакция течеискателя
12	CAL_EXT_OUT_OK	Выходной	LEVEL	Принимает значение HIGH при успешной внешней калибровке	Сообщает об успешном завершении внешней калибровки. Принимает значение LOW при включении, сбое калибровки или отсутствии эмиссии с катода
13	AUTO_MANUAL_RANGE_IN	Входной	LEVEL	Принимает значение HIGH при выборе ручной настройки диапазона	Активация приводит к смене режима настройк диапазона с AUTO (по умолчанию) на MANUAL
14	FULL_INTERNAL_CAL	Входной	>200 мс, импульсный	Значение HIGH, импульсный	Начинает процедуру FULL CALIBRATION («Полная калибровка»), используя внутреннюю калибровочную течь. Также выполняется установка нуля. Потребительский тестовый клапан необходимо закрыть
16	ZERO_IN	Входной	>200 мс, импульсный	Значение HIGH, импульсный	Начинает процедуру ZEROING («Установка

## Течеискатель Серии VS

					нуля»)
18	OFFSET_IN (подумайте над улучшением имени функции)	Входной	>200 мс, импульсный	Значение HIGH, импульсный	Начинает/задает расчет начала отсчета (компенсации) перед быстрой внешней калибровкой
20	TUNE_IN	Входной	>200 мс, импульсный	Значение HIGH, импульсный	Начинает процедуру TUNE («Настройка») с использованием потребительского источника гелия. Потребитель управляет тестовым клапаном

## Течеискатель Серии VS

**Таблица А-7. Сигналы на контактах разъема дискретного ввода-вывода (продолжение)**

№ контакта	Имя сигнала	Входной/выходной	Уровень	Описание	Реакция течеискателя
22	FAST_EXTERNAL_CAL	Входной	>200 мс, импульсный	Значение HIGH, импульсный	Потребительский тестовый клапан необходимо открыть. Потребитель предварительно обнуляет фоновый уровень и открывает стандартную калибровочную утечку. Течеискатель скорректирует калибровку и проведет компенсацию по разделению потока.
24	RDSTDLK_IN	Входной	LEVEL	Принимает значение HIGH при включении стандартной течи	Начинает процедуру считывания INTERNAL STANDARD LEAK («Интенсивность внутренней стандартной течи»)
25	PARALLEL_ENABLE_IN	Входной	LEVEL	Принимает значение HIGH при активном ENABLE («Разблокировать»)	Активация заставляет течеискатель принимать входные данные только с портов I/O и RS-232 на задней панели.

## Течеискатель Серии VS

					Управление с передней панели невозможно.
--	--	--	--	--	--



## Течеискатель Серии VS

На рис. А-2 показана схема выходной цепи. Выходы представляют собой оптически изолированные эмиттерные повторители с последовательными резисторами на 10 Ом и максимальным управляющим током 14 мА (максимум 24 В постоянного тока).

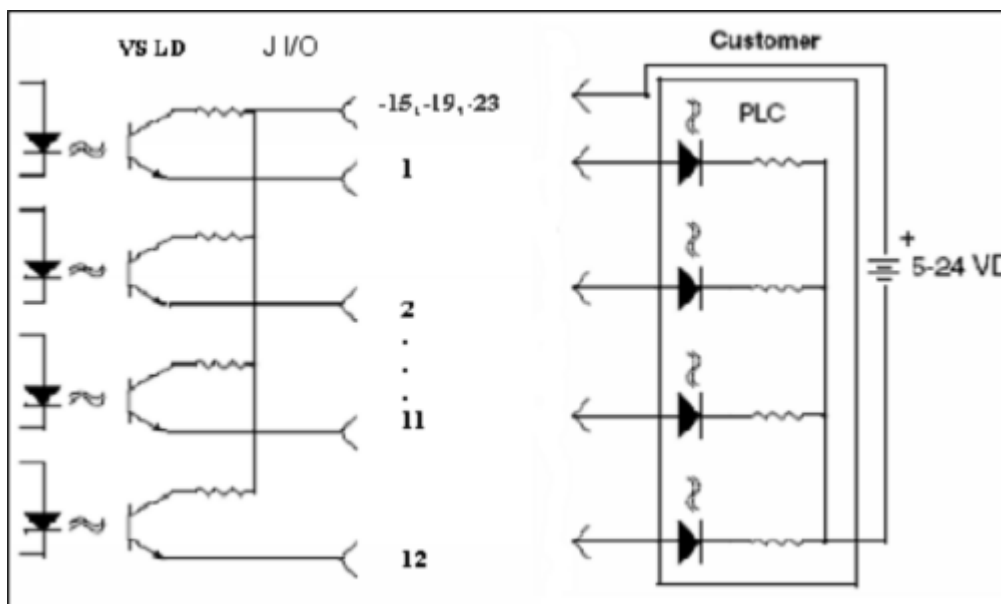


Рис. А-2. Схема оптически изолированной выходной цепи

На рис. А-3 показана схема входной цепи. Все входы представляют собой оптически изолированные омические сопротивления на 3300 Ом, последовательно подключенные к светодиодам оптронов, с уровнем напряжения +5–12 В постоянного тока. Входные импульсы должны иметь ширину не менее 200 мс.

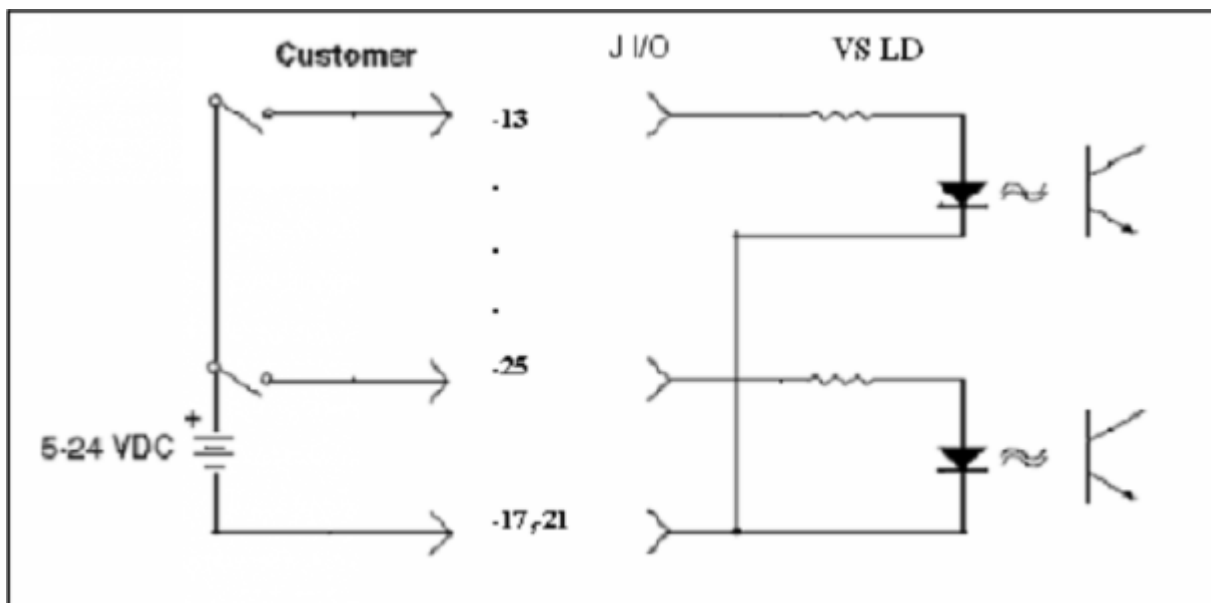


Рис. А-3. Схема оптически изолированной входной цепи

## Течеискатель Серии VS

### А.6. Аналоговое выходное напряжение

Данные 9-контактного разъема D типа «мама» для аналогового напряжения изолированной течи

Диапазон сигнала: 0–+10 В постоянного тока.

Контакт 2: +.

Контакт 3: -.

Режимы аналогового выходного напряжения

Linear («Линейный»): 0–9,9 В/декада. Напряжение совпадает с мантисой интенсивности течи на дисплее на передней панели и на выходе RS-232. Этот вариант обладает максимальной разрешающей способностью в пределах рабочей декады в режиме Manual Ranging («Ручная настройка диапазона»).

Пример: при интенсивности течи  $3,4 \cdot 10^{-6}$  мбар\*л/с по гелию выходное напряжение составляет 3,4 В постоянного тока.

Log 1V/Decade («Логарифмический, 1 В/декада»): 0–10 В постоянного тока для всего спектра интенсивности течи независимо от выбранного рабочего диапазона: от  $10^{-3}$  до  $10^{-9}$  мбар\*л/с по гелию.

Формула перевода интенсивности течи: интенсивность течи =  $10^{\text{выходное напряжение}/10^{11}}$ .

Log 2V/Decade («Логарифмический, 2 В/декада»): 0–10 В постоянного тока для выбранного рабочего диапазона. Этот вариант обладает лучшей разрешающей способностью, чем режим Log 1V/Decade («Логарифмический, 1 В/декада»).

Формула перевода интенсивности течи: интенсивность течи =  $10^{(\text{выходное напряжение}/2)/10^{(\text{переменная верхнего диапазона}+3)}}$ .

## Течеискатель Серии VS

На рис. А-4 и А-5 показана зависимость интенсивности течи от выходного сигнала.

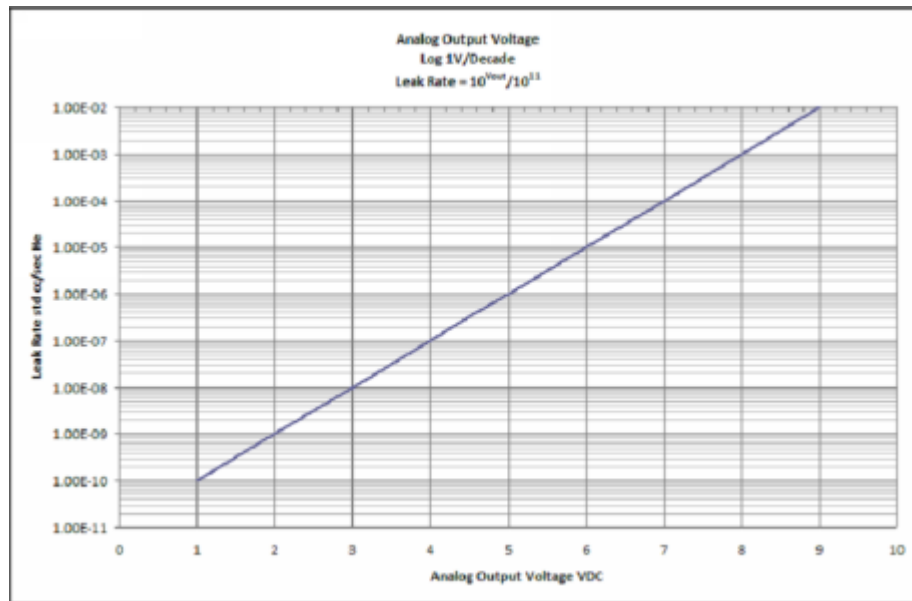


Рис. А-4. Зависимость интенсивности течи от выходного сигнала (1 В/декада)

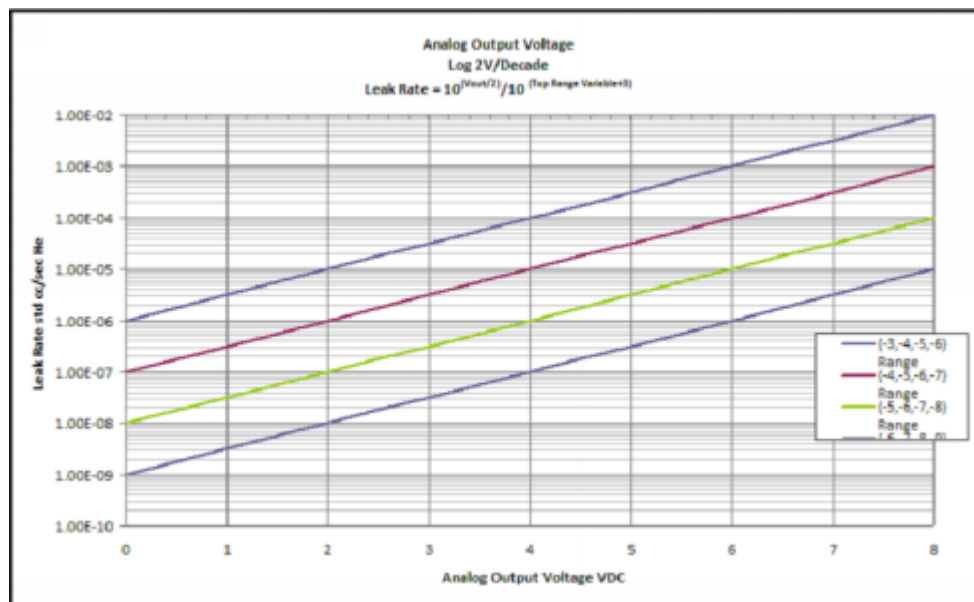


Рис. А-5. Зависимость интенсивности течи от выходного сигнала (2 В/декада)

## Течеискатель Серии VS

Пустая страница

## Течеискатель Серии VS

### Приложение В. Руководство для системотехника

#### В.1. Последовательность включения

Последовательность включения

1. При подаче 24 В постоянного тока VS C-15 турбонасос наращивает обороты до запрограммированного значения для выбранного рабочего диапазона. В это время система не находится в состоянии готовности.
2. При достижении нужного числа оборотов передается сигнал Turbo Ready.
3. Проверяется эмиссия катодов.
  - При отсутствии эмиссии с какого-либо из катодов устанавливается соответствующий флаг состояния.
  - При наличии эмиссии начинается процесс стабилизации.

Холодный пуск – стабилизация начинается при достаточной катодной эмиссии во время определения системного фоновый сигнала. Таймер стабилизации установлен на 15 минут, и если в это время системный фоновый сигнал не достигает нужного значения, насос в течение работает на полной скорости (80 тыс. об./мин) для исследования процесса очистки. Если в течение оставшегося времени стабилизации фоновый сигнал достигает приемлемого значения, таймер отключается, и появляется индикация System Ready («Система готова»).

Нормальное включение/отключение – при нормальном прерывании питания фоновый сигнал обычно не выходит за рамки приемлемых значений, стабилизация заканчивается почти сразу или в течение короткого периода времени, кроме случаев сильного натекания гелия.

#### В.2. Интеграция ввода-вывода. Основные моменты

Parallel Enable, контакт 25 (входной сигнал)	Должен быть активным (высокое напряжение) для выполнения течеискателем получаемых команд (калибровка, поиск начала отсчета и т.д.). Должен быть неактивным (низкое напряжение) для выполнения команд с передней панели или с помощью протокола RS-232.
System Ready, контакт 6 (входной сигнал)	Активен после включения и достижения состояния Turbo Ready (работы насоса на запрограммированной скорости) и достаточной эмиссии для катода 1 или 2. В том случае, если турбина работает не на заданной скорости, или отсутствует эмиссия с обоих катодов №1 и №2, сигнал System Ready неактивен. Проводить измерение течи запрещается. Систему удаляют из схемы тестирования.

## Течеискатель Серии VS

Busy, контакт 6 (выходной сигнал)	Выходной сигнал Busy активен при выполнении течеискателем одной из следующих затребованных процедур: ожидания стабилизации, стабилизации, внутренней или внешней калибровки, настройки, компенсации, считывания интенсивности внутренней стандартной течи или поиска начала отсчета. В состоянии Busy невозможно тестирование течи.
TUNE OK, контакт 1 (выходной сигнал)	Активен при получении оптимального пикового сигнала гелия при заданном ионном напряжении для внутренней и полной ручной внешней калибровки. Невозможность локализации пикового сигнала гелия приводит к передаче сигнала No Ion Peak Found (сигнал составляет менее 30% наиболее чувствительной декады в пределах рабочего диапазона). Сигнал неактивен при включении или сбое попытки настройки. Запрещается проводить тестирование до прихода этого параметра в норму.
Internal Calibration OK, контакт 2 (выходной сигнал)	Активен после успешной процедуры внутренней калибровки, состоящей из компенсации, настройки, поиска начала отсчета и расчета коэффициента усиления (в диапазоне 1–9,0). Сигнал неактивен при включении или после сбоя попытки калибровки. Запрещается проводить тестирование до прихода этого параметра в норму.
External Calibration OK, контакт 12 (выходной сигнал)	<p>Активен после успешной процедуры внешней калибровки, состоящей из расчета коэффициента усиления (в диапазоне 1–150). Сигнал неактивен при включении или после сбоя попытки калибровки. Запрещается проводить тестирование до прихода этого параметра в норму.</p> <p>Рекомендуется использовать внутреннюю калибровочную течь, т. к. при внутренней калибровке происходит настройка и компенсация. Другими преимуществами внутренней калибровочной течи является изоляция течеискателя от тестовой системы и проверка целостности течеискателя.</p> <p>По завершении внутренней калибровки и начала работы течеискателя в системе</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проведите компенсацию</li><li>2. Проведите простую внешнюю калибровку внешней калибровочной течи для вычисления системного коэффициента усиления с целью завершения определения характеристик системы.</li></ol>

### ПРИМЕЧАНИЕ



*В случае сбоя процедуры внутренней калибровки после успешной внешней калибровки сигнал External Calibration ok не передается.*


Reject Set Points 1 to 4, контакты 8– Срабатывают при превышении или падении значения

## Течеискатель Серии VS

11, соответственно (выходные сигналы)

ниже запрограммированного уровня. Можно задавать уровни интенсивности течи и давления (при наличии дополнительного датчика вакуума Convectorr).


## Течеискатель Серии VS

**ПРИМЕЧАНИЕ**  Если система не находится в состоянии готовности или занята, заданные уровни интенсивности течи не отслеживаются. Заданные уровни давления отслеживаются всегда независимо от состояния системы.

### В.3. Входные сигналы. Полезные советы.

Internal Calibration, контакт 14  
(входной сигнал)


Используется только с внутренней калибровочной течью. Процедура состоит из компенсации, настройки, поиска начала отсчета и расчета коэффициента усиления. Во время калибровки убедитесь в том, что тестовый клапан системы закрыт.

**ПРИМЕЧАНИЕ**  После включения и успешной внутренней калибровки и до выполнения внешней калибровки коэффициент усиления внутренней течи используется в качестве системного.

Полная внешняя калибровка (при отсутствии внутренней калибровочной течи)

- Tune, контакт 20 (входной сигнал) – получение ионного напряжения для пикового сигнала гелия.
- External Calibration Pin, контакт 22 (входной сигнал) – расчет системного коэффициента усиления (0, 1–150) путем воздействия внешней калибровочной течи на течеискатель.
- Offset, контакт 18 (входной сигнал) – установка начала отсчета.

Для правильного определения характеристик системы изолируйте от течеискателя все внешние источники гелия.

**ПРИМЕЧАНИЕ**  Внутреннюю калибровку, настройку и компенсацию можно прервать во время выполнения путем повторной инициализации входных команд с помощью дисплея на передней панели (панели управления), порта ввода-вывода или порта RS-232.

### В.4. Разделение потока или параллельная накачка

VS-C15 учитывает разделение потока с возможностью отведения значительного количества гелия от масс-спектрометра при параллельной накачке, необходимой для быстрых циклов тестирования. Крайне рекомендуется внешняя калибровка по течи, соединенной с тестовой камерой. Для надлежащего определения характеристик тестовой системы можно провести вычисления внешнего коэффициента усиления вплоть до показателя разделения потока, равного 150.

При значительном разделении потока с высокими внешними коэффициентами усиления применяют блокировку диапазона для 1–2 рабочих декад.



## Течеискатель Серии VS

Пример. VS-C15 работает в диапазоне [-6,-7,-8,-9] со стандартной течью  $7 \cdot 10^{-7}$  мбар\*л/с по гелию на тестовой установке со значительном разделением потока. Стандартная течь  $7 \cdot 10^{-7}$  измеряется как средний сигнал  $10^{-9}$  мбар\*л/с по гелию. Раньше системотехникам обычно приходилось проводить перенастройку для совпадения значения с интенсивностью стандартной течи. ПО Varian VS-C15 позволяет увеличивать внешний коэффициент усиления до 150 и устанавливать блокировку диапазона на  $10^{-7}$  мбар\*л/с по гелию, как в примере, приведенном выше. Причиной автоматической блокировки диапазона является то, что масс-спектрометр не способен определить сигнал гелия с интенсивностью меньше  $10^{-9}$  мбар\*л/с. Стандартную течь  $10^{-7}$  масс-спектрометр определяет как течь интенсивностью  $10^{-9}$ , соответственно, стандартную течь  $10^{-8}$  мбар\*л/с он определит как сигнал интенсивностью  $10^{-10}$ , который не в состоянии анализировать. В этой ситуации можно использовать только 2 декады рабочего диапазона:  $10^{-6}$  и  $10^{-7}$ .

## Течеискатель Серии VS

### Приложение С. Описание течеискателей серии VS

Гелиевый масс-спектрометрический течеискатель серии VS выявляет и измеряет парциальное давление гелия, пропорциональное интенсивности потока гелия в вакуумной системе с полным программным управлением. Течеискатель серии VS обеспечивает:

- глубокий вакуум для спектрометра;
- обнаружение гелия и измерение интенсивности течи;
- микропроцессорное программное управление всеми функциями, режимами и операциями течеискателя, например:
  - параметрами электродов в тубусе спектрометра;
  - АЦП и ЦАП интенсивности течи, вычислениями и индикацией ЖК-дисплея, динамиками, аналоговым напряжением и выводом через порт RS-232;
  - спектрометрией и измерением давления в тестовом порте, вычислениями и выводом на ЖК-дисплей и порт RS-232;
  - управлением клапанами (с помощью платы ввода-вывода);
  - управлением турбомолекулярным насосом;
  - управлением и индикацией на передней панели;
  - обменом данными и управлением с помощью дискретного ввода-вывода.

В металлическом корпусе автономного устройства серии VS размещаются:

- спектрометр с платой предварительного усиления;
- дополнительная внутренняя стандартная калибровочная течь с платой температурного датчика;
- турбомолекулярный насос;
- электронный блок с центральным процессором, материнской платой, ионным источником и контроллером турбины;
- передняя панель с цветным ЖК-дисплеем;
- плата дискретного ввода-вывода;
- управляющий 3-ходовой клапан (дополнительная стандартная течь);
  - доступ к промышленной сети Profinet;
  - вентилятор.

Все платы и узлы течеискателя серии VS соединены проводкой, показанной в Приложении Е («Схема проводки») на стр. Е-1.

## Течеискатель Серии VS

### С.1. Описание спектрометра

Спектрометр является основным узлом гелиевого масс-спектрометрического течеискателя серии VS и служит для количественного определения наличия гелия.

Спектрометр серии VS:

- разлагает молекулы газа на положительные ионы, проникающие в спектрометр, находящийся в глубоком вакууме, при любой течи в тестируемом оборудовании, подключенном к тестовому порту;
- отделяет гелий от других ионизированных газов, обнаруживает гелий и общее давление газа по силе тока;
- преобразует сигнал гелия в выходное напряжение с усилением.

Спектрометр течеискателя серии VS представляет собой автономное устройство, состоящее из 5 частей:

- тубуса спектрометра с магнитами;
- ионного источника с 2 катодами;
- электромагнитной ионной линзы;
- электрометрического отсека для измерения сигнала парциального давления гелия;
- пластины коллектора для измерения сигнала общего давления.

## Течеискатель Серии VS

### С.2. Инвентарные номера и описания печатных плат

В этом разделе описаны следующие печатные платы:

- раздел В.2.1 «Плата центрального процессора»;
- раздел В.2.2 «Материнская плата» на стр. В-4;
- раздел В.2.3 «Плата ионного источника» на стр. В-5;
- раздел В.2.4 «Плата контроллера турбины» на стр. В-6;
- раздел В.2.5 «Плата контроллера передней панели» на стр. В-6;
- раздел В.2.6 «Плата предварительного усилителя» на стр. В-7;
- раздел В.2.7 «Плата температурного датчика» на стр. В-8;
- раздел В.2.8 «Плата дискретного ввода-вывода» на стр. В-8;
- раздел В.2.9 «Модуль PROFINET I/O» на стр. В-9.

#### С.2.1. Плата центрального процессора

Плата центрального процессора (инв. № Varian R2361304) представляет собой модифицированный одноплатный компьютер на основе PC104, выполняющий в течеискателе серии VS функции встроенного PC и обладающий:

- 32-битным встроенным микроконтроллером MC68332 с тактовой частотой 16 МГц, объединяющий способности по высокопроизводительной обработке данных с мощными периферийными подсистемами;
- энергонезависимой памятью SRAM для часто меняющихся параметров процесса и часов реального времени/календаря;
- флэш-памятью с загрузочным сектором;
- памятью EEPROM для установочных и конфигурационных параметров;
- неизолированным последовательным интерфейсом UART/RS-232 для связи с внешними периферийными устройствами:
  - платой передней панели;
  - платой контроллера турбонасоса;
  - платой дискретного ввода-вывода;
- последовательным интерфейсом для режима фоновой отладки;
- управляющими сигналами поколения EEPROM для материнской платы;
- параллельной шиной PC104 (для данных, адресации и управляющих сигналов) с антистатической защитой для связи с платами ионного источника и предварительного усилителя через материнскую плату.

## Течеискатель Серии VS

Центральный процессор, располагающийся на плате PC104, состоит из 6 частей:

- микроконтроллера и памяти (SRAM, FLASH и EEPROM);
- часов реального времени/календаря с батареей и конденсатором с 4-контактным разъемом JXBT для батареи и переключкой IRQ1;
- блока RS-232 с 9-контактным разъемом J2; контакт №10 удален;
- блока фоновой отладки с 10-контактным разъемом J1;
- блока процессора таймера с 34-контактным разъемом J4; не используется течеискателем серии VS;
- блока параллельного интерфейса с 2 64-контактными разъемами ввода-вывода J3, 0,1x0,1, тип шины PC-104.

### С.2.2. Материнская плата

Материнская плата (инв. № Varian R2101301) служит посредником между платой центрального процессора и остальным оборудованием, полностью программно управляясь платой центрального процессора.

Материнская плата оснащена:

- параллельным интерфейсом (для данных, адресации и управляющих сигналов) для связи платы центрального процессора и платы ионного источника;
- неизолированным интерфейсом UART/RS-232 с переходниками «параллельный–последовательный» и «последовательный–параллельный» для связи с периферийными устройствами:
- платой передней панели;
- платой контроллера турбонасоса;
- платой дискретного ввода-вывода;
- изолированным последовательным интерфейсом RS-232 для связи между платой центрального процессора и последовательным диагностическим портом на задней панели;
- изолированным выводом аналогового напряжения интенсивности течи (0–10 В постоянного тока);
- интерфейсом связи плат центрального процессора и предварительного усилителя с переходниками «параллельный–последовательный» и «последовательный–параллельный»;
- источником питания для термопары тестового порта и преобразователем «напряжение–частота» для датчика давления в тестовом порте;
- изолированным частотным преобразователем для датчика температуры калибровочной течи;
- управляющими сигналами поколения CPLD с преобразованием «данные–частота» и «частота–данные»;
- преобразователем +24–5 В постоянного тока для питания 5-вольтовой системной логики и батареи энергонезависимой памяти/часов.

## Течеискатель Серии VS

Материнская плата представляет собой отдельную печатную плату и состоит из 5 частей:

- блока параллельного интерфейса с 2 64-контактными разъемами ввода-вывода (J1 и J2), 0,1x0,1, тип шины PC-104;
- неизолированного счетверенного блока UART/RS-232 с 4 портами ввода-вывода RJ45-8x8 (J100A/B и J101A/B);
- блока термопары тестового порта с 4-контактным портом ввода-вывода (J200);
- изолированного блока аналогового выхода и интерфейса RS-232 с 10-контактным портом ввода-вывода (J300) и двумя портами ввода-вывода RJ45-8x8 (J302) и блока датчика температуры калибровочной течи с 4-контактным входным разъемом (J301);
- источника питания с 3-контактным разъемом (J400) и 4-контактным разъемом (XJBT1), блок CPLD с 2 14-контактными разъемами JTAG (J501 и J502) и разъемом RJ45-10x10 (J500).

### С.2.3. Плата ионного источника

Плата ионного источника (инв. № Varian R2120501) создает высокое напряжение и силу тока на всех электродах тубуса спектрометра, полностью программно управляясь платой центрального процессора.

Ионный источник отличается:

- параллельным интерфейсом (для данных, адресации и управляющих сигналов) для связи с платой центрального процессора через материнскую плату;
- высоковольтными выпрямителями-умножителями для тубуса спектрометра:
  - для управления яркостью катода;
  - для подавителя;
  - для камеры/отражателя;
- источником питания катода с обратной связью по току эмиссии;
- управляющими сигналами поколения CPLD;
- изолированным цифровым управлением ионным напряжением (яркостью катода/напряжением отражателя) и током эмиссии (напряжением на катоде), выбором катода (FIL1\_SEL и FIL2\_SEL), переключением высокого напряжения питания (HV\_ON/OFF);
- преобразователем +24–5 В постоянного тока для питания катода и +24–15 В для блока цифрового управления.

Блок ионного источника располагается на отдельной печатной плате и состоит из 5 частей:

- блока параллельного интерфейса/CPLD с 64-контактным портом ввода-вывода (J5), 0,1x0,1, тип шины PC-104, и 14-контактным разъемом JTAG (J2);
- высоковольтного блока с регулятором ионного напряжения и 10-контактным разъемом (J4);

## Течеискатель Серии VS

- источника питания катода с регулятором эмиссии и генератором сигналов правильной эмиссии (EMI-OK);
- изолированного блока цифрового управления;
- источника питания с 3-контактным разъемом (J1).

### С.2.4. Плата контроллера турбины

Плата контроллера турбины V81 отличается:

- интерфейсом RS-232 для связи с платой центрального процессора через материнскую плату;
- преобразователем «напряжение–частота» на 24 В постоянного тока с микропроцессорным управлением, автоматической диагностикой (по напряжению, силе тока и температуре) и автоматической защитой (от перегрузки по току и температуре) турбонасоса;
- 3-фазным переменным выходным напряжением, управлением силой тока и частотой соответственно скорости турбонасоса;
- преобразователями +24–5, 15, 12 В постоянного тока и в положительное пиковое напряжение (~50 В постоянного тока).

### С.2.5. Плата контроллера передней панели

Плата контроллера передней панели (инв. № Varian R2117501) служит посредником между оператором и течеискателем серии VS при использовании ЖК-дисплея.

Плата передней панели отличается:

- интерфейсом RS-232 с напряжением  $\pm 50$  В для связи с платой центрального процессора через материнскую плату;
- неизолированным интерфейсом RS-232 для связи с контроллером беспроводной сети;
- микропроцессорным (центральный процессор) управлением двух портов UART, цветного TFT-дисплея, сенсорной и передней панелей, яркости ЖК-дисплея и громкости, ШИМ звукового сигнала, работой USB-устройств и температурой;
- усилителем мощности для регулировки звука;
- сигналами управления поколения CPLD;
- преобразователем +24–3,3, 12 и 1,8 В постоянного тока;
- преобразователем постоянного напряжения 24 В в переменное напряжение 600 В для подсветки ЖК-дисплея на холодных катодах.

Плата контроллера передней панели представляет собой отдельную печатную плату, состоящую из 9 частей:

- блока центрального процессора и памяти (SDRAM или FLASH);
- изолированного интерфейса ввода-вывода RS-232 (UART1) с разъемом RJ45-8x8 (J303);
- неизолированного интерфейса ввода-вывода RS-232 (UART2) с разъемом DB9 типа «мама» (P300);
- USB-блока с USB-портом типа B (J302);

## Течеискатель Серии VS

- блока CPLD с 6-контактным разъемом (J503) и 14-контактным разъемом CPLD JTAG (J500);
- усилителя звука с 2-контактным разъемом для динамиков J501;
- блока интерфейса TFT\_LCD и сенсорной панели с 33-контактным разъемом для дисплея (J602), 4-контактным разъемом для сенсорной панели (J601) и 20-контактным разъемом для отладки (P602);
- источника питания с 3-контактным силовым разъемом (J401) и 5-контактным разъемом для подсветки (J400);
- платы преобразователя постоянного напряжения в переменное с высоковольтным разъемом CN2 переменного тока.

### С.2.6. Плата предварительного усиления

Плата предварительного усилителя (инв. № Varian R2107301) служит АЦП для сигнала гелия в тубусе спектрометра и общего давления, полностью программно управляясь платой центрального процессора. Плата предварительного усилителя проводит ток к ионному источнику тубуса спектрометра и напрямую соединена с головкой тубуса.

Плата предварительного усилителя отличается:

- цифровым изолированным последовательным интерфейсом связи с материнской платой;
- 24-битным SD-АЦП сигнала пропорционально:
- интенсивности течи гелия, создаваемой электрометрическим усилителем в тубусе спектрометра;
- общему давлению (в тубусе спектрометра), создаваемому ионами газов, более тяжелых, чем гелий, собираемыми пластиной коллектора, и усиливаемому активным низкочастотным фильтром;
- преобразованию постоянного напряжения 24 В/±15 В, ±12 В (питание электрометра), ±5 В аналоговой линии АЦП, ±5 В цифровой линии и 24 В/5 В для охлаждающего элемента Пельтье в электрометре внутри тубуса спектрометра;

Плата предварительного усилителя представляет собой отдельную печатную плату и состоит из 4 частей:

- цифрового изолированного блока с разъемом RJ45-10x10 (JR1);
- блока АЦП с 8-контактным разъемом для спектрометра (J3);
- источника питания;
- блока распределения высокого напряжения и сильного тока ионного источника с 10-контактным разъемом (J1) и 6-контактным разъемом для спектрометра (J2).



## Течеискатель Серии VS

### С.2.7. Плата температурного датчика

Плата температурного датчика (инв. № Varian R2114301) выполняет прямое преобразование «температура–частота», где период выходного прямоугольного сигнала с амплитудой 5 В пропорционален температуре. Дальнейшее преобразование в 16-битный цифровой сигнал обеспечивается микросхемами CPLD на материнской плате, сигнал через порт RS-232 подается на плату центрального процессора.

Температурный датчик представляет собой отдельную печатную плату, расположенную непосредственно на стандартной калибровочной течи и состоит из интегральной схемы TMP03 и 4-контактного разъема (J1).

### С.2.8. Плата дискретного ввода-вывода

Плата дискретного ввода-вывода (инв. № Varian R32205B1) служит посредником между течеискателем серии VS и внешними устройствами, например, PLC, PC и принтером. Плата дискретного ввода-вывода полностью программно управляется платой центрального процессора.

1. Плата дискретного ввода-вывода оснащена:

- центральным процессором и памятью (SDRAM или FLASH) для преобразования последовательного интерфейса в параллельный (для адресации, данных и управляющих сигналов);
- параллельным оптически изолированным интерфейсом ввода (8 линий)-вывода (12 линий) интерфейсом между течеискателем VS и внешним оборудованием (например, PLC);
- изолированным интерфейсом RS-232 для связи с платой центрального процессора через материнскую плату.

Плата дискретного ввода-вывода представляет собой отдельную печатную плату и состоит из 6 частей:

- блок центрального процессора и памяти;
- изолированный блок RS-232 (системная область) с разъемом RJ45-8x8 (J100);
- изолированный блок параллельного интерфейса (пользовательская область) с 25-контактным разъемом DB25 типа «мама» (J103);
- источник питания с 3-контактным разъемом (J101).

2. Одноклапанный канал

Плата управления клапанами отличается:

- микропроцессорным управлением и сигнализацией при обнаружении неисправности для двух соленоидных клапанов (один используется только VS C-15);
- отложенной ШИМ для управления соленоидными клапанами;
- преобразователем постоянного напряжения +24 В/+5 В для питания 5-вольтовой системной логики.

Модуль управления клапанами расположен на плате ввода-вывода и состоит из 2 частей:

- микроконтроллера и 2 ячеек управления клапанами с 2 12-контактными разъемами (J3 и J4);
- источника питания с 3-контактным разъемом (J2).

## **Течеискатель Серии VS**

3. Промышленная сеть Profinet (см. раздел А.4. «Протокол PROFINET-I/O» на стр. А-14).

## Течеискатель Серии VS

### С.2.9. Модуль PROFINET I/O

Плата сетевого ввода-вывода служит посредником между течеискателем серии VS и внешним оборудованием, таким как PLC, посредством оптически изолированного параллельного интерфейса или по промышленной сети с помощью подключаемого модуля Anybus CompactCom ProfiNet –IO. Плата сетевого ввода-вывода полностью программно управляется платой центрального процессора течеискателя VS.

Плата сетевого ввода-вывода отличается:

- процессорным преобразованием последовательного интерфейса в параллельный (для адресации, данных и управляющих сигналов) для дискретного ввода-вывода и встроенного интерфейса модуля Anybus-CompactCom;
- параллельным оптически изолированным интерфейсом ввода (7 линий)-вывода (12 линий) между основным устройством VS C15 и внешним оборудованием (например, PLC);
- изолированным интерфейсом RS-232 с напряжением  $\pm 50$  В для связи с платой центрального процессора через материнскую плату;
- интерфейсом Ethernet с разделительным трансформатором для мгновенного подключения по протоколу ProfiNet Real Time посредством модуля Anybus-CompactCom Profinet IO и единого интерфейса узла Anybus-CompactCom;
- микропроцессорным управлением и сигнализацией при обнаружении неисправности для 2 соленоидных клапанов и интерфейсом Flapper Box;
- изолированным преобразователем +24 В/+3,3 В для питания 3,3-вольтовой системной логики.

Плата дискретного ввода-вывода представляет собой отдельную печатную плату и состоит из 6 частей:

- блока центрального процессора с программируемым портом ICD (5-контактным разъемом (J102)) и диагностическим портом (4-контактным разъемом (J104)), изолированного блока интерфейса RS-232 (системной области) с разъемом RJ45-8x8 (J100);
- изолированного блока параллельного интерфейса (потребительской области) с 25-контактным разъемом DB25 типа «мама» (J203);
- 2-канального блока управления клапанами с 6-контактным разъемом (J302);
- источника питания с 3-контактным разъемом (J301);
- блока интерфейса для модуля Anybus-CompactCom с 50-контактным разъемом типа CompactFlash (J105).

## Течеискатель Серии VS

Пустая страница

## Течеискатель Серия VS

### Приложение D. Процедуры замены

#### D.1. Замена VS-C15 на месте: инв. № EXVSC15BU

Замена компонентных течеискателей на месте часто является более практичной в тех случаях, когда потери времени на тестирование критичны, и невозможно выделить время на поиск и анализ неисправности и причины.

После каждого программирования (настройке) течеискателя и приведения его в состояние готовности или при необходимости отключения записывайте рабочие параметры. Это можно сделать вручную или подав команду DUMP-PARAMS на порт RS-232.

См. раздел A.2. «Связь по протоколу RS-232» на стр. A-2.

Запись параметров

1. Подключитесь к последовательному порту VS-C15.
2. Запустите HyperTerminal, откройте меню «Передача», выберите «Запись протокола в файл» и создайте файл в удобном месте.
3. Введите DUMP-PARAMS <CR>

ENABLE-0ENABLE

15 INIT-AUDVOL DISABLE-VOLUME

3.0E-06 INIT-EXTLEAK

1 INIT-INTERNAL-TYPE

1.4E-07 INIT-STDLEAK

25.0 INIT-LEAKTEMP

+0.0 INIT-TEMPFACTOR

1 1 2005 INIT-LKEXPIRE

INTERNAL

LR1REJECT 1.0E-08 INIT-1REJECT DISABLE-1REJECT HIGH-1REJECT

LR2REJECT 1.0E-08 INIT-2REJECT DISABLE-2REJECT HIGH-2REJECT

LR3REJECT 1.0E-08 INIT-3REJECT DISABLE-3REJECT HIGH-3REJECT

LR4REJECT 1.0E-08 INIT-4REJECT DISABLE-4REJECT HIGH-4REJECT

1.0E-08 INIT-AREJECT DISABLE-AREJECT HIGH-AREJECT

-06 INIT-RANGE

-08 INIT-RANGESTOP DISABLE-RANGESTOP

## Течеискатель Серия VS

-06 INIT-EXPONENT AUTO

0 INIT-AZ<0

1 INIT-TC-GAUGE

INIT-LINEAR

0 INIT-DISPLAY

777777 6 INIT-PASSWORD DISABLE-PASSWORD

0 INIT-LANGUAGE

4. Откройте меню «Передача», выберите «Запись файла в протокол», затем «Остановить».
5. Откройте созданный файл, удалите первую и последнюю строки текста, затем сохраните файл.

### D.1.1. Настройка полученного при замене или нового VS-C15.

Порядок действий

1. Запустите HyperTerminal.
  - а) Выберите «Файл» > «Свойства» > «Параметры ASCII» > «Задержка для символов».
  - б) Введите значение 200 и сохраните настройки.
2. Откройте меню «Передача».
  - а) Выберите «Отправить текстовый файл».
  - б) Выберите файл с параметрами для течеискателя, записанными командой DUMP PARAMS.
3. Проверьте сохраненные параметры с помощью дисплея на передней панели и различных меню: Control Panel («Панель управления»), Calibration Set Up («Настройка калибровки»), Reject and Audio Set Points («Заданные уровни отбраковки и уровень громкости»), Leak Rate Ranging («Диапазон интенсивности течи»), Advanced Parameters («Расширенные параметры»), Output Control («Управление выходным сигналом») и Maintenance («Техническое обслуживание»).

### D.2. Замена турбонасоса

Необходимое оборудование:

- торцевой ключ М4;
- нитриловые перчатки без присыпки;
- гаечный ключ на 10 мм;
- разводной ключ.

**ОСТОРОЖНО!**



*Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.*

## Течеискатель Серия VS

1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.
3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-1).



Рис. D-1. Винты в крышке корпуса

**ВНИМАНИЕ!** Используйте нитриловые перчатки без присыпки и избегайте контакта с уплотнительным кольцом во время этой процедуры.



## Течеискатель Серия VS

4. Снимите хомут NW16 с помощью крыльчатой гайки и отложите в сторону уплотнительное кольцо и калибровочную течь (Рис. D-3). При отсутствии калибровочной течи откройте воздухоотводный винт и закройте его через 30 секунд.



Рис. D-2 Хомут NW25 при отсутствии калибровочной течи



Рис. D-3 Уплотнительное кольцо калибровочной течи



## Течеискатель Серия VS

5. Снимите хомут NW25 с помощью крыльчатой гайки и отложите в сторону уплотнительное кольцо (Рис. D-4).



Рис. D-4 Хомутовое соединение NW25 спектрометра

6. Развинтите соединение с насосом и вытяните провод (Рис. D-5).



Рис. D-5 Хомутовое соединение NW25 спектрометра

7. Гаечным ключом на 10 мм снимите 2 гайки, удерживающие стойку (Рис. D-6).



Рис. D-6. Гайки на стойке насоса

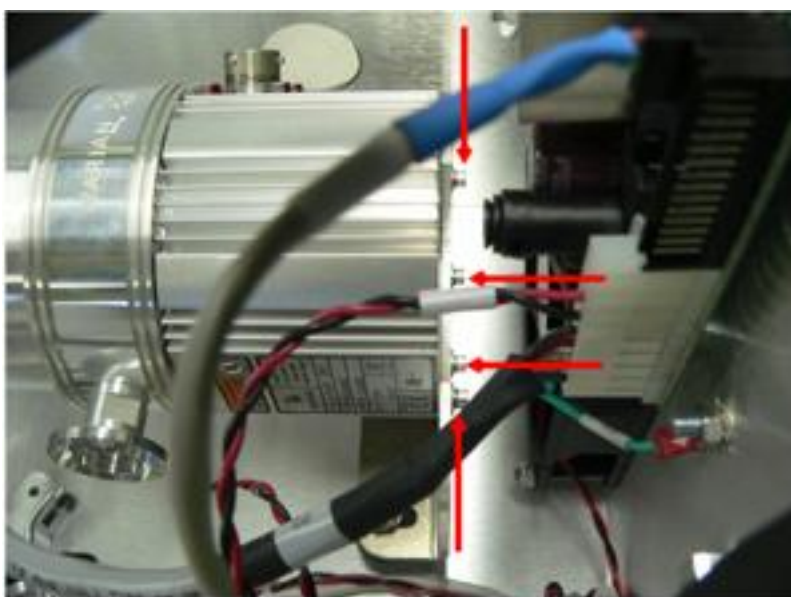
## Течеискатель Серия VS

8. Разводным гаечным ключом развинтите соединение тестового порта в передней части устройства (Рис. D-7).



**Рис. D-7. Соединение тестового порта**

9. Гаечным ключом M2,5 выверните четыре (4) гайки, удерживающих насос на креплении (Рис. D-8).



**Рис. D-8. Насос на креплении**

10. Снимите старый насос и установите новый.

## Течеискатель Серия VS

11. Гаечным ключом M2,5 затяните четыре (4) гайки, удерживающих насос на креплении (Рис. D-8 на стр. D-6).
12. Разводным гаечным ключом затяните соединение тестового порта в передней части устройства (Рис. D-7 на стр. D-5).
13. Гаечным ключом на 10 мм затяните 2 гайки, удерживающие стойку (Рис. D-6 на стр. D-5).
14. Повторно подключите насос (Рис. D-5).
15. Повторно подключите хомутовые соединения NW25 и NW16, соблюдая осторожность в установке уплотнительных колец и металлических вкладышей.
16. Торцевым ключом M4 верните на место 2 винта на крышке устройства. (Рис. D-1 на стр. D-3).
17. Повторно подключите силовой шнур и включите питание устройства.

### D.3 Замена вентилятора

Необходимые инструменты

Торцевой ключ M4.

Торцевой ключ M2,5.

#### **ОСТОРОЖНО!**



Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.

1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.

## Течеискатель Серия VS

3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее. (Рис. D-9)



**Рис. D-9. Винты в крышке корпуса**

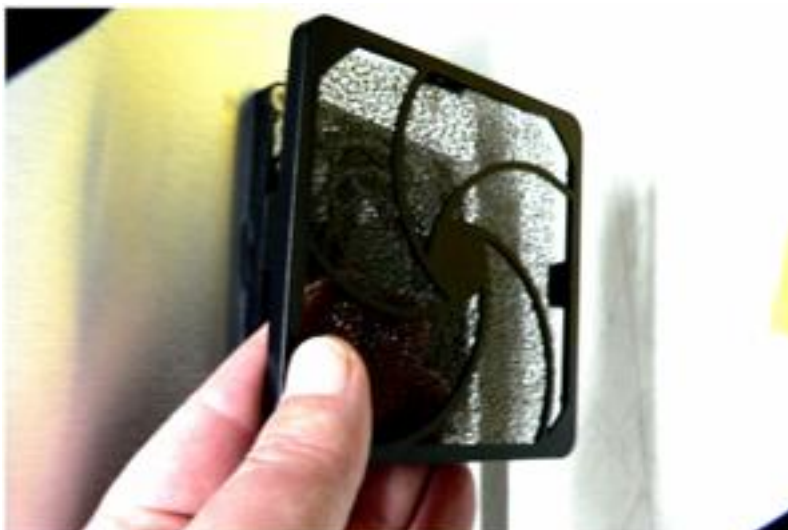
4. Отключите белый разъем вентилятора (Рис. D-10).



**Рис. D-10. Разъем вентилятора**

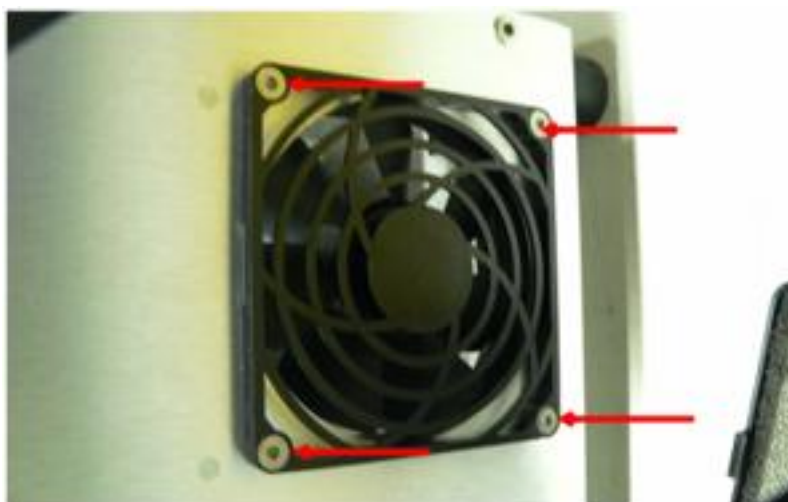
## Течеискатель Серия VS

5. Снимите фильтр вентилятора (Рис. D-11).



**Рис. D-11. Фильтр вентилятора**

6. Снимите четыре (4) винта M2,5 с наружной стороны устройства (Рис. D-12), придерживая соответствующие гайки с внутренней стороны. Убедитесь, что шайбы/гайки/прокладки при отвинчивании не закатились внутрь устройства (Рис. D-13).



**Рис. D-12. Винты наружной стороны вентилятора**

## Течеискатель Серия VS



**Рис. D-13. Шайбы/гайки/прокладки вентилятора**

7. Снимите старый вентилятор.
8. Установите новый вентилятор и верните на место четыре (4) гайки/шайбы и прокладки, затяните крепежные винты.
9. Подключите белый разъем вентилятора (Рис. D-10 на стр. D-8).
10. Установите фильтр обратно.

### **D.4 Калибровочная течь**

Необходимые инструменты

Торцевой ключ М4.

**ОСТОРОЖНО!** Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.



1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.

### Течеискатель Серия VS

3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее. (Рис. D-14)



Рис. D-14. Шурупы крышки корпуса

4. Извлеките воздухоотводный винт из турбопоса (Рис. D-15).



Рис. D-15. Воздухоотводный винт турбопоса

## Течеискатель Серия VS

5. Снимите хомут калибровочной течи и фланец турбонасоса (Рис. D-16).



**Рис. D-16. Фланец турбонасоса**

6. Проверьте установку уплотнительного кольца во фланце турбонасоса. Закрепите фланец на турбонасосе и затяните на  $\frac{1}{4}$  оборота (Рис. D-17).



**Рис. D-17. Фланец турбонасоса в рабочем положении**



## Течеискатель Серия VS

7. Закрепите калибровочную течь с помощью хомута, расположив ее так, как показано на рис. D-18.



Рис. D-18. Калибровочная течь в рабочем положении

8. Установите в клапан управляющий кабель и подключите его к разъему J7 платы дискретного ввода-вывода (рис. D-19 и D-20).

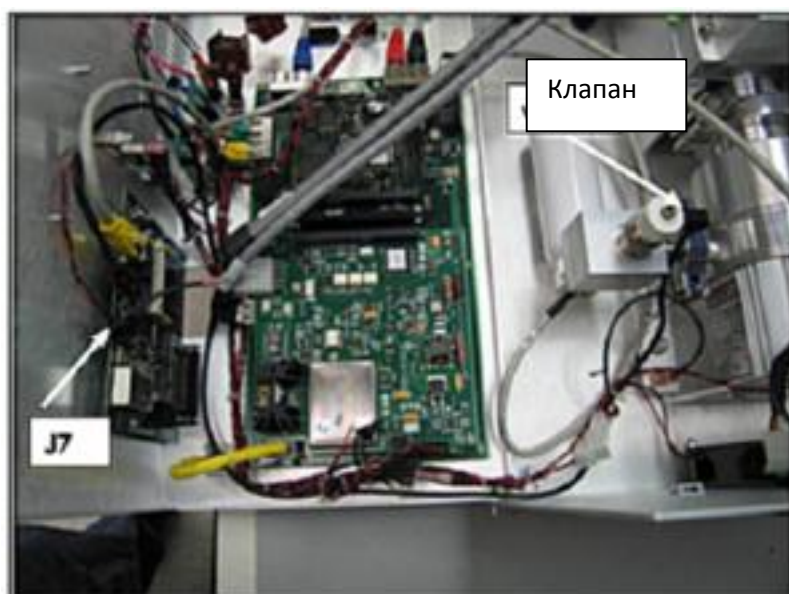


Рис. D-19. Разъем J7 и клапан

## Течеискатель Серия VS

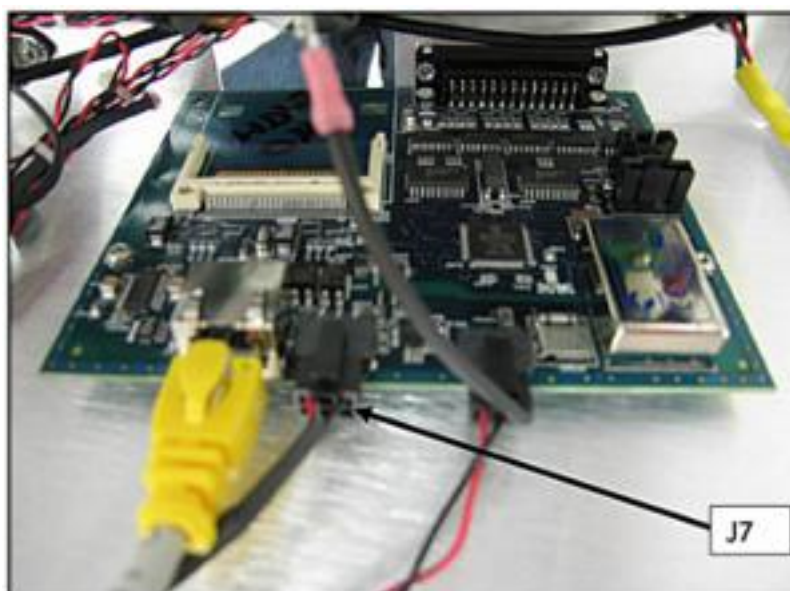


Рис. D-20. Разъем J7 на плате дискретного ввода-вывода

9. Подключите конец провода температурного датчика калибровочной течи, помеченный P1A, к разъему J1A платы блока калибровочной течи, а конец P301 – к разъему J301 на материнской плате (рис. D-21 и D-22).

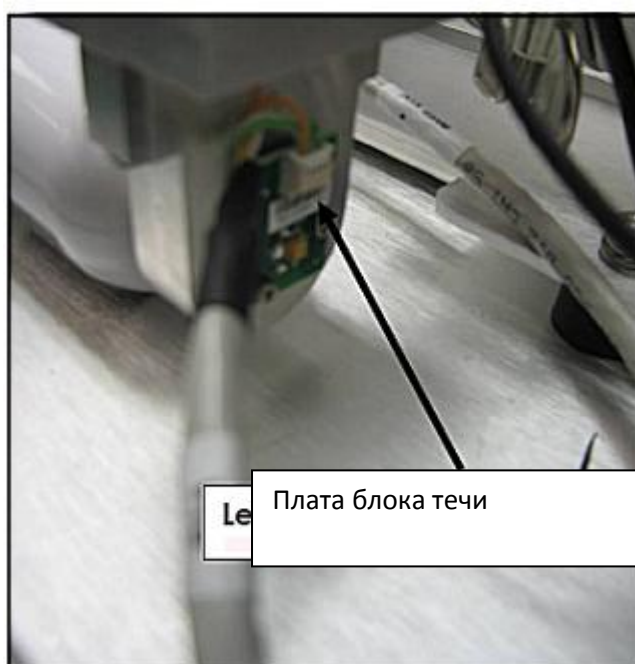


Рис. D-21 Подключение к плате течи

## Течеискатель Серия VS



Рис. D-22. Подключение к материнской плате

10. Включите компонентный течеискатель VS C15.

11. Настройте дополнительную внутреннюю калибровочную течь с помощью дисплея на передней панели:

- выберите Advanced Parameters («Расширенные параметры») > Internal Type («Внутренний тип») и выберите STD LEAK («Стандартная течь»);

- выберите Maintenance («Техническое обслуживание») > Internal Calibrated Leak («Внутренняя калибровочная течь») и введите данные по течи из калибровочного сертификата, включая:

- интенсивность калибровочной течи;
- температуру;
- температурный коэффициент;
- дату истечения срока действия калибровочной течи.

- проверьте настройки с помощью меню Calibration Set Up («Настройка калибровки»): скомпенсированную по температуре интенсивность течи, температуру внутренней калибровочной течи и дату истечения срока действия.

12. Настройте дополнительную внутреннюю калибровочную течь с помощью последовательного порта RS232 (см. инструкцию по работе с портом RS232).

13. Введите следующие команды:

- 1 INIT-INTERANL-TYPE
- X.XE-0X INIT-STDLEAK (введите значение интенсивности течи из калибровочного сертификата, например, 1.8E-07 INIT-STDLEAK).
- XX.X INIT-LEAKTEMP (введите значение температуры из калибровочного сертификата, например, 23.5 INIT-LEAKTEMP).
- -/+XX INIT-TEMPFACTOR (введите температурный коэффициент из калибровочного сертификата, например, -7 INIT-TEMPFACTOR).
- mm dd yuuu INIT-LKEXPIRE (введите дату истечения срока действия из калибровочного сертификата, например, 12 22 2008 INIT-LKEXPIRE).

## Течеискатель Серия VS

14. Проверьте правильности ввода данных внутренней течи (данные из калибровочного сертификата):

- ?STDLEAK (возвращает значение интенсивности внутренней калибровочной течи).
- ?LEAKTEMP (возвращает значение температуры калибровочной течи при заводской калибровки).
- ?TEMPFACTOR (возвращает значение температурного коэффициента).
- ?LKEXPIRE (возвращает значение даты истечения срока действия).

15. Выполните внутреннюю калибровку (с помощью порта ввод-вывода, дисплея на передней панели или порта RS232) для проверки успешности установки внутренней калибровочной течи.

16. Проверьте модуль калибровочной течи на герметичность соединения между атмосферной и вакуумированной частями.

17. Закройте крышку и закрепите ее имеющимися инструментами.

### Г.5 Плата контроллера турбины

Необходимые инструменты

Торцевой ключ М4.

Маленькая крестовая отвертка.

#### **ОСТОРОЖНО!**



Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Устройство чувствительно к статическому электричеству. Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой.

1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.

## Течеискатель Серия VS

3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-14).



Рис. D-23. Винты в крышке корпуса

4. Отключите следующие провода (рис. D-24):
  - провод J5 из разъема P5;
  - провод J3 из разъема P2;
  - провод P2 из разъема.

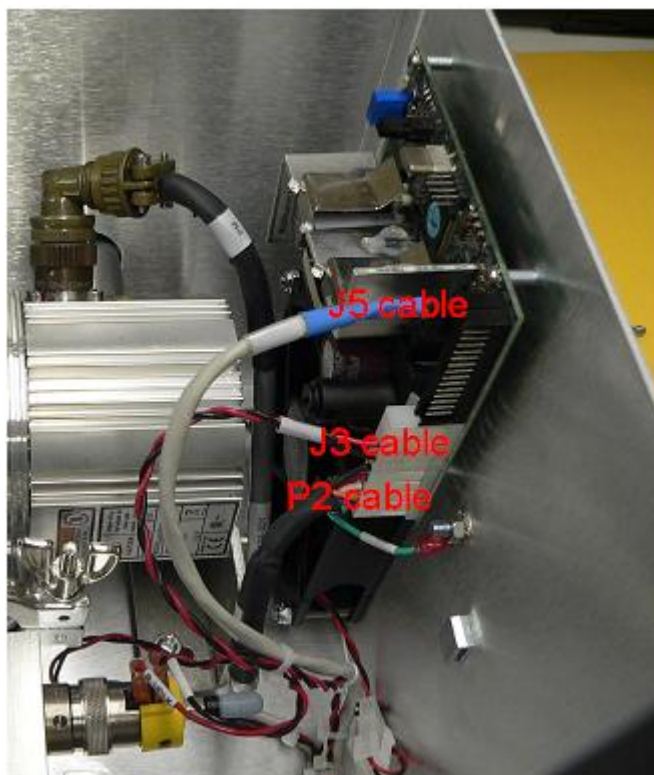


Рис. D-24. Разъемы платы турбины

## Течеискатель Серия VS

5. Снимите четыре (4) винта под крестовую отвертку с шайбами и прокладками (Рис. D-25).



Рис. D-25. Винты платы контроллера турбины

6. Поставьте новую плату и закрепите четырьмя (4) винтами под крестовую отвертку с шайбами и прокладками (рис. D-25).

7. Подключите следующие провода (рис. D-24 на стр. D-17):

- провод J5 к разъему P5;
- провод J3 к разъему P2;
- провод P2 к разъему.

8. Торцевым ключом M4 верните на место 2 винта в крышке устройства (рис. D-14 на стр. D-11).

9. Повторно подключите силовой шнур и включите питание устройства.

### Г.6. Плата центрального процессора

Необходимые инструменты

Торцевой ключ M4.

Маленькая крестовая отвертка.

#### **ОСТОРОЖНО!**



Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Устройство чувствительно к статическому электричеству. Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой.

1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.

## Течеискатель Серия VS

2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.
3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-14).



Рис. D-26. Винты в крышке корпуса

4. Выньте разъем R2142-301 (черно-белый) из разъема J100 (рис. D-27).

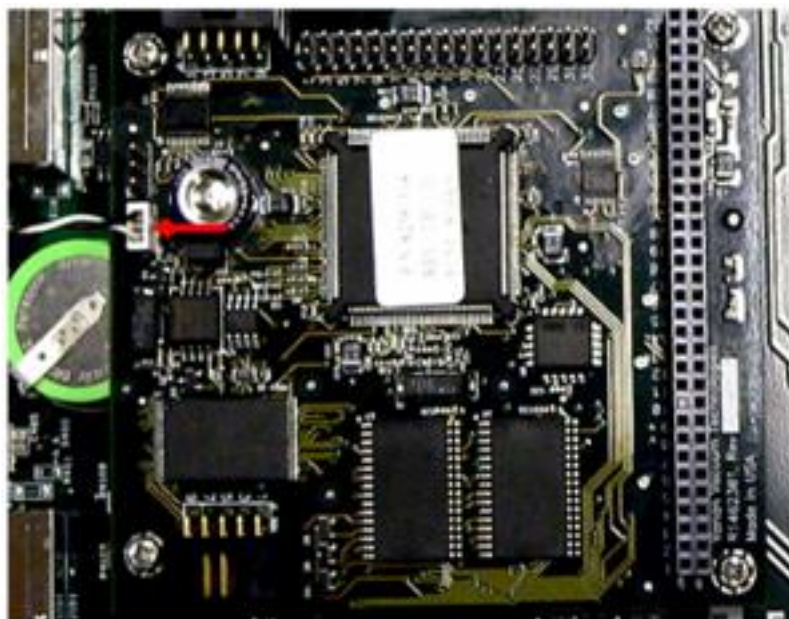


Рис. D-27. Разъем J100

## Течеискатель Серия VS

5. Снимите четыре (4) винта под крестовую отвертку с шайбами (рис. D-28).

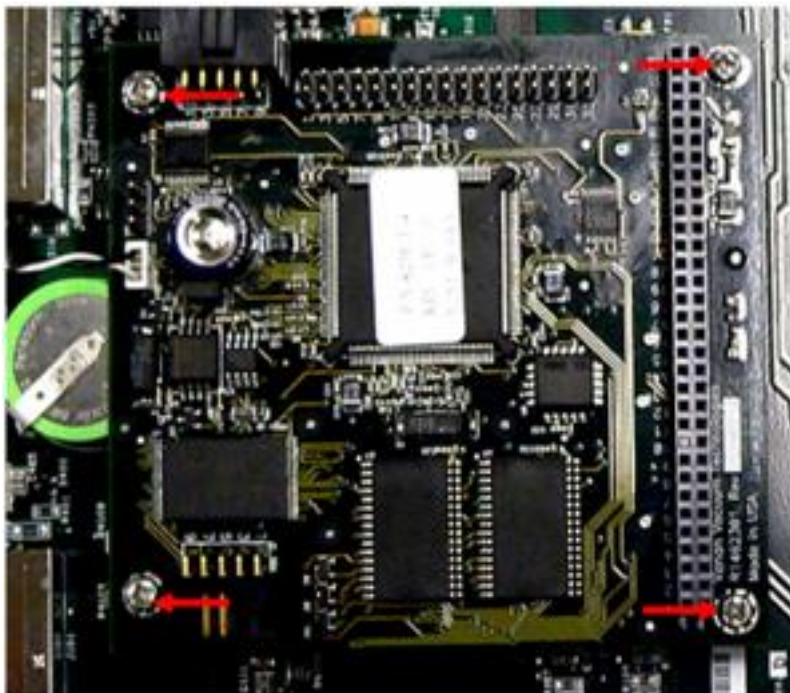


Рис. D-28. Крепежные винты

6. Отключите черный разъем (2140-301) от разъема материнской платы J306 (рис. D-29).



Рис. D-29. Разъем материнской платы



## Течеискатель Серия VS

7. Аккуратно вытащите плату во избежание повреждения контактов на нижней стороне (рис. D-30).



Рис. D-30 Контакты на нижней стороне

8. Аккуратно установите новую плату, соблюдая осторожность в расположении контактов, показанных на рис. D-30.

9. Установите черный разъем (2140-301) в разъем материнской платы J306 (рис. D-29 на стр. D-20).

10. Затяните четыре (4) винта под крестовую отвертку с шайбами (рис. D-28 на стр. D-19).

11. Установите разъем R2142-301 (черно-белый) в разъем J100 (рис. D-27 на стр. D-19).

12. Торцевым ключом M4 затяните 2 винта на крышке устройства (рис. D-14 на стр. D-11).

13. Повторно подключите силовой шнур и включите питание устройства.

### Г.7. Плата ионного источника

Необходимые инструменты

Торцевой ключ M4.

Маленькая крестовая отвертка.

#### **ОСТОРОЖНО!**



Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Устройство чувствительно к статическому электричеству. Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой.

1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.

## Течеискатель Серия VS

2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.
3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-31).



Рис. D-31. Винты в крышке корпуса

4. Отключите следующие разъемы (рис. D-32):

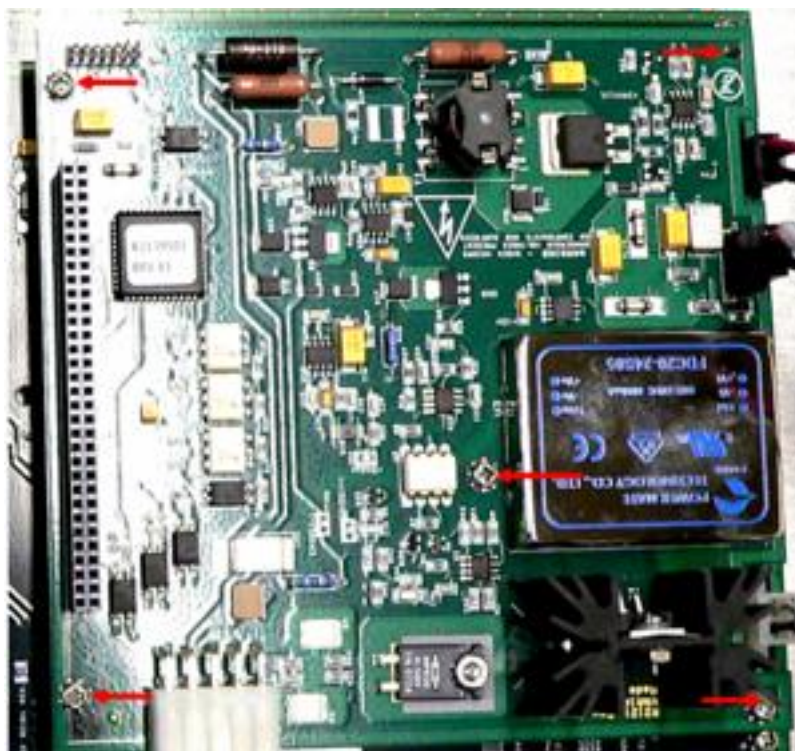
- P2 от J1;
- P4 от J4.



Рис. D-32. Разъемы

## Течеискатель Серия VS

5. Снимите пять (5) винтов под крестовую отвертку с шайбами (рис. D-33).



**Рис. D-33. Крепежные винты**

6. Аккуратно вытащите плату во избежание повреждения контактов на нижней стороне.

7. Аккуратно установите новую плату, соблюдая осторожность в расположении контактов.

8. Подключите следующие разъемы (Рис. D-32 на рис. D-22):

- P2 к J1;
- P4 к J4.

9. Затяните пять (5) винтов под крестовую отвертку с шайбами.

10. Торцевым ключом М4 затяните 2 винта на крышке устройства (рис. D-14 на стр. D-11).

11. Повторно подключите силовой шнур и включите питание устройства.

12. Убедитесь в готовности системы и отсутствии неисправности катодов.

## Течеискатель Серия VS

### Г.8 Материнская плата

Необходимые инструменты

Торцевой ключ М4.

Маленькая крестовая отвертка.

**ОСТОРОЖНО!** Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.



**ВНИМАНИЕ!** Устройство чувствительно к статическому электричеству. Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой.



1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.
3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-34).



**Рис. D-34. Винты в крышке корпуса**

4. Извлеките плату ионного источника, как указано в разделе Г.7. «Плата ионного источника» на странице D-21.
5. Извлеките плату, как указано в разделе Г.6 «Плата центрального процессора» на странице D-18.
6. Снимите девять (9) распорных элементов, отделяющих мелкие платы от материнской (рис. D-35).

## Течеискатель Серия VS

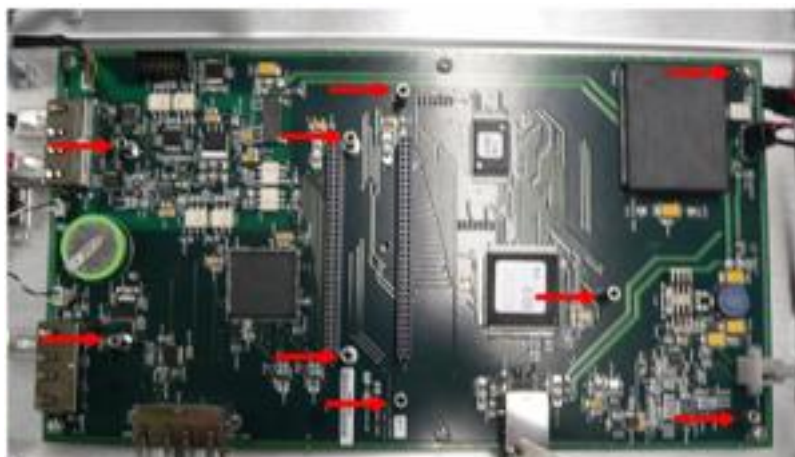


Рис. D-35. Распорные элементы материнской платы

7. Отключите проводку в следующем порядке (рис. D-36):

1. R2142-301 (черно-белый)	6. P302A (черный) из J302
2. P101A (голубой) из J101	7. P301 (красный/зеленый/желтый/черный) из J301
3. P100B (желтый) из J100	8. P400 (красный/черный) из J100
4. P100A (зеленый) из J100	9. R32334-501 (красный/зеленый/белый/черный) из J200
5. P302B (красный) из J302	10. Разъем P500 из J500

## Течеискатель Серия VS



Рис. D-36. Электропроводка материнской платы

8. Снимите шесть (6) винтов под крестовую отвертку, удерживающих плату (рис. D-37).



Рис. D-37. Крепежные винты материнской платы.

9. Снимите плату и закрепите новую шестью (6) винтами под крестовую отвертку.

10. Подключите электропроводку, как показано на рис. D-36 на стр. D-26.

11. Установите девять (9) распорных элементов, отделяющих мелкие платы от материнской (рис. D-35 на стр. D-25).

12. Установите плату ионного источника, как указано в разделе Г.7. «Плата ионного источника» на странице D-21.

13. Установите плату, как указано в разделе Г.6. «Плата центрального процессора» на странице D-18.

## Течеискатель Серия VS

14. Торцевым ключом М4 затяните 2 винта на крышке устройства. (Рис. D-14 на стр. D-11).

15. Повторно подключите силовой шнур и включите питание устройства.

### Г.9. Плата дискретного ввода-вывода

Необходимые инструменты

Торцевой ключ М4.

Маленькая крестовая отвертка.

**ОСТОРОЖНО!** Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.



**ВНИМАНИЕ!** Устройство чувствительно к статическому электричеству. Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой.



1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.
3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-34).



Рис. D-38. Винты в крышке корпуса

## Течеискатель Серия VS

4. Разъедините (Рис. D-39):

- 1. P301 (красный/черный) из J301.
- 2. PG1\_2.
- 3. P300.



Рис. D-39. Электропроводка платы дискретного ввода-вывода

5. Снимите (рис. D-40):

- крестовой отверткой – 2 винта, удерживающих разъем Profinet;
- гаечным ключом на 5 мм – 2 гайки, удерживающих разъем ввода-вывода.



Рис. D-40 Разъемы Profinet и ввода-выхода

6. Извлеките старую карту и вставьте новую.

7. Подключите (рис. D-39 на стр. D-28):

- 1. P301 (красный/черный) к J301.
- 2. PG1\_2.
- 3. P300.

8. Установите (рис. D-40):

- крестовой отверткой – 2 винта, удерживающих разъем Profinet;
- гаечным ключом на 5 мм – 2 гайки, удерживающих разъем ввода-вывода.

9. Торцевым ключом М4 затяните 2 винта на крышке устройства (рис. D-14 на стр. D-11).

10. Повторно подключите силовой шнур и включите питание устройства.



## Течеискатель Серия VS

11. Убедитесь, что светодиоды порта PROFINET IO горят следующим образом:

- светодиод Link (1) – постоянно горит зеленым;
- светодиод M5 (2) – горит зеленым, красным, зеленым, затем гаснет;
- светодиод N5 (3) – горит зеленым, затем красным.

### Г.10. Замена калибровочной течи

Необходимые инструменты

Торцевой ключ М4.

Плоская отвертка.

**ОСТОРОЖНО!** Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.



1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.
3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-41).



Рис. D-41. Винты в крышке корпуса

## Течеискатель Серия VS

4. Отключите провод от платы калибровочной течи (рис. D-42)



Рис. D-42. Подключение провода калибровочной течи

5. Ослабьте и снимите хомут (рис. D-43).



Рис. D-43. Снятие хомута

## Течеискатель Серия VS

6. Снимите блок, плоской отверткой выкрутите 2 винта, удерживающих калибровочную течь (рис. D-44).



Рис. D-44. Винты калибровочной течи

7. Установите новую калибровочную течь, используя те же 2 винта.
8. Закрепите блок течи на фланце хомутом.
9. Подключите конец провода температурного датчика, помеченный P1A, к разъему J1A на плате блока течи (рис. D-45).



Рис. D-45. Подключение платы блока течи

10. Закройте крышку и закрепите ее имеющимися инструментами.

## Течеискатель Серия VS

11. Включите компонентный течеискатель VS C15.

12. Настройте внутреннюю калибровочную течь одним из указанных способов:

- Настройте дополнительную внутреннюю калибровочную течь с помощью дисплея на передней панели:

- выберите Advanced Parameters («Расширенные параметры»)>Internal Type («Внутренний тип») и выберите STD LEAK («Стандартная течь»).

- выберите Maintenance («Техническое обслуживание»)>Internal Calibrated Leak («Внутренняя калибровочная течь») и введите данные по течи из калибровочного сертификата, включая:

- интенсивность калибровочной течи;
- температуру;
- температурный коэффициент;
- дату истечения срока действия калибровочной течи.

- проверьте настройки с помощью меню Calibration Set Up («Настройка калибровки»): скомпенсированную по температуре интенсивность течи, температуру внутренней калибровочной течи и дату истечения срока действия

ИЛИ

- настройте дополнительную внутреннюю калибровочную течь с помощью последовательного порта RS232 (см. инструкцию по работе с портом RS232).

Введите следующие команды:

- 1 INIT-INTERANL-TYPE
- X.XE-0X INIT-STDLEAK (введите значение интенсивности течи из калибровочного сертификата, например, 1.8E-07 INIT-STDLEAK).
- XX.X INIT-LEAKTEMP (введите значение температуры из калибровочного сертификата, например, 23.5 INIT-LEAKTEMP).
- -/+XX INIT-TEMPFACTOR (введите температурный коэффициент из калибровочного сертификата, например, -7 INIT-TEMPFACTOR).
- mm dd yyyu INIT-LKEXPIRE (введите дату истечения срока действия из калибровочного сертификата, например, 12 22 2008 INIT-LKEXPIRE).

Проверьте правильность ввода данных внутренней течи (данные из калибровочного сертификата):

- ?STDLEAK (возвращает значение интенсивности внутренней калибровочной течи).
- ?LEAKTEMP (возвращает значение температуры калибровочной течи при заводской калибровке).
- ?TEMPFACTOR (возвращает значение температурного коэффициента).
- ?LKEXPIRE (возвращает значение даты истечения срока действия).

13. Выполните внутреннюю калибровку (с помощью порта ввода-вывода, дисплея на передней панели или порта RS232) для проверки успешности установки внутренней калибровочной течи.

## Течеискатель Серия VS

### D.11 Замена головки спектрометра M1

Необходимое оборудование

- Метрический торцевой ключ (1,5–10 мм).
- Нитриловые или подобные антистатические перчатки без присыпки.
- Динамометрический ключ М5 (необходимо отрегулировать на 5,0 Н\*м и 10,2 Н\*м).
- Крестообразная отвертка М3.
- Изопропиловый спирт.

#### **ОСТОРОЖНО!**



Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**



Проверьте новую головку на отсутствие деформаций, повреждений и отслаивания покрытия катода. При наличии повреждения установка запрещена. Запрещается касаться катодов во избежание их повреждения.

1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.
3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-46).



Рис. D-46. Винты в крышке корпуса

## Течеискатель Серия VS

4. Если устройство только что запущено, действуйте по одному из нижеуказанных методов:

- откройте вентиляционный клапан турбонасоса, если дополнительная внутренняя калибровочная течь не установлена (рис. D-47);
- разорвите соединение NW16 (рис. D-48) на калибровочной течи для контролируемой остановки турбины.



Рис. D-47. Вентиляционное отверстие турбонасоса

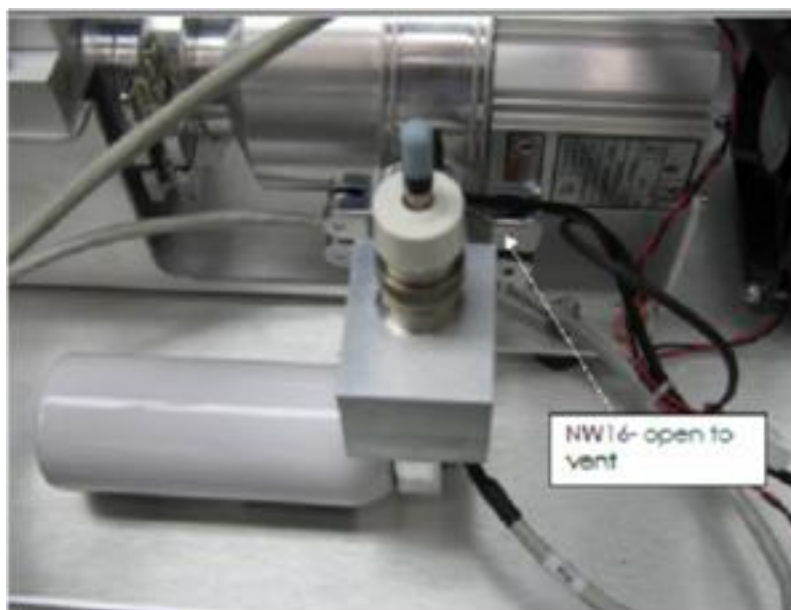


Рис. D-48. Выпуск воздуха через NW16

## Течеискатель Серия VS

5. Отключите оба провода от спектрометра (рис. D-49).



Рис. D-49. Проводка спектрометра

**ВНИМАНИЕ!** Устройство чувствительно к статическому электричеству. Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой.



6. Крестообразной отверткой выверните 4 винта, удерживающие крышку спектрометра и заземляющую перемычку (рис. D-50).



Рис. D-50. Удерживающие крышку винты

## Течеискатель Серия VS

7. Торцевым ключом М5 выверните шесть винтов, удерживающих блок головки спектрометра (рис. D-51).



Рис. D-51. Винты блока головки спектрометра

**ПРИМЕЧАНИЕ** Во избежание попадания кожного жира на вакуумированные поверхности используйте нитриловые или подобные антистатические перчатки без присыпки (в комплект не входит). Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой



8. Снимите блок головки спектрометра (рис. D-52).



Рис. D-52. Снятие блока спектрометра



## Течеискатель Серия VS

9. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо (рис. D-53).

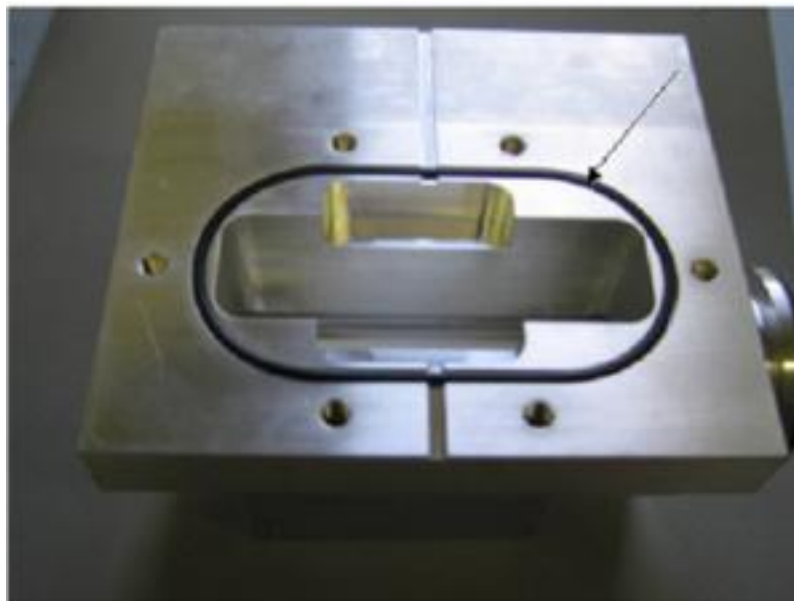


Рис. D-53. Уплотнительное кольцо

10. При наличии загрязнения внутри корпуса спектрометра удалите его безворсовой салфеткой, смоченной в изопропиловом спирте (рис. D-54).

**ПРИМЕЧАНИЕ** Компания Varian рекомендует использовать для очистки спектрометра комплект Vac-u-solv (инв. №: 670029096).

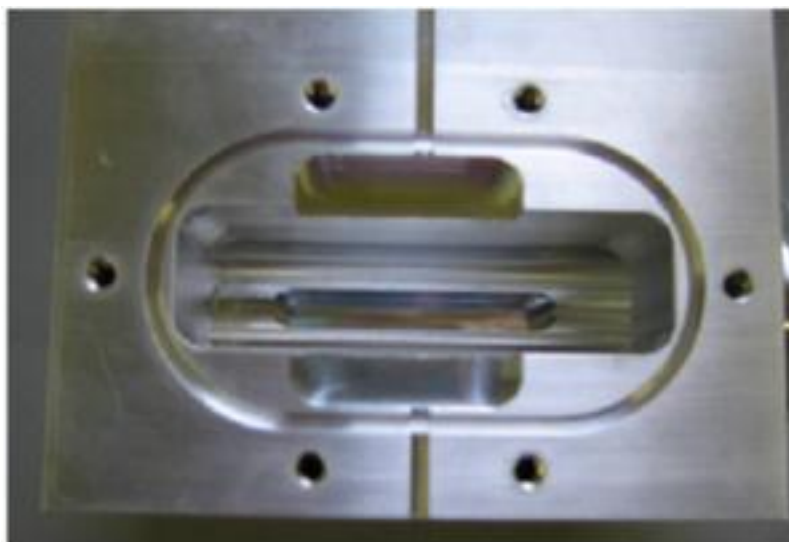


Рис. D-54. Корпус спектрометра, вид изнутри

## Течеискатель Серия VS

11. Установите новое уплотнительное кольцо в паз.
12. Распакуйте новый блок головки.
13. Крестообразной отверткой М3 выверните 4 винта и снимите крышку блока головки (рис. D-55).

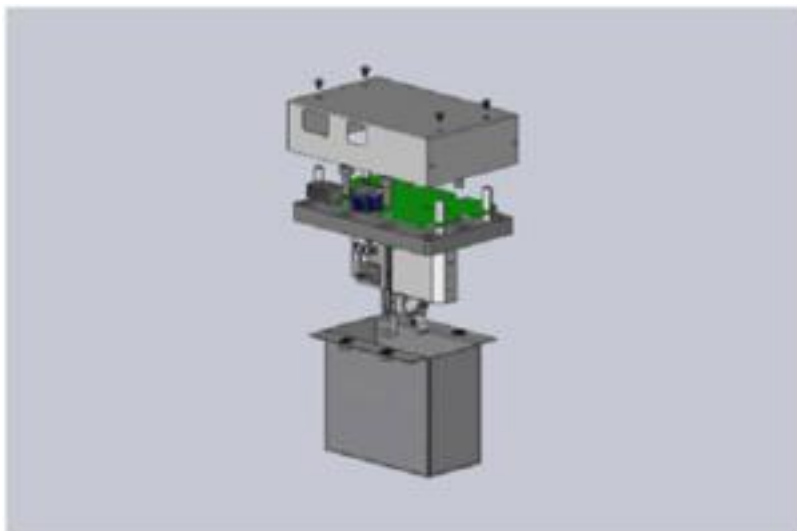


Рис. D-55. Винты блока головки

14. Снимите защитную транспортную крышку, вывернув торцевым ключом М5 4 винта.

**ПРИМЕЧАНИЕ** При отправке старого блока головки компании Varian используйте транспортную крышку.



15. Очистите соприкасающиеся поверхности корпуса и головки спектрометра изопропиловым спиртом и безворсовой салфеткой.

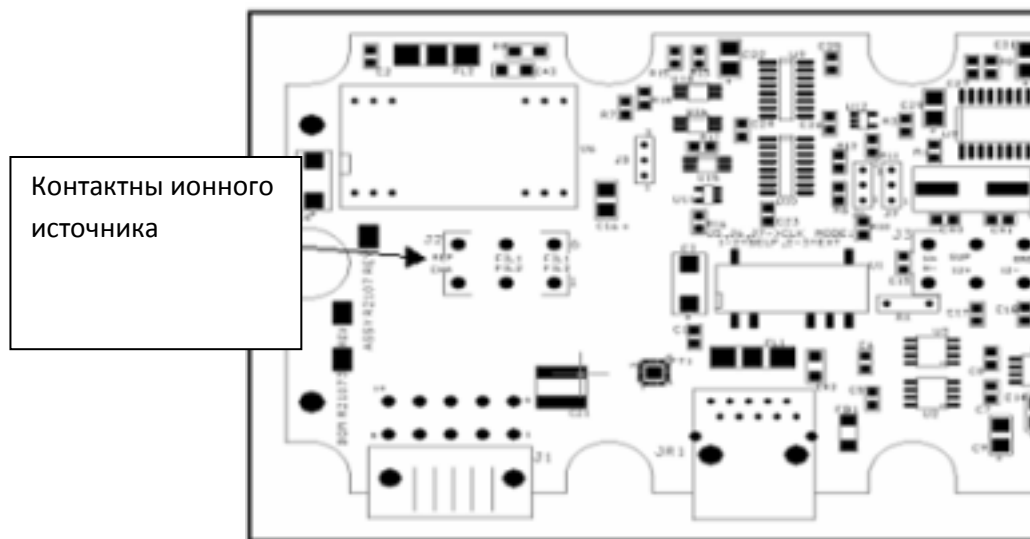
16. Установите новую головку с помощью 6 имеющихся винтов. Настройте динамометрический ключ на 10,2 Н\*м.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Конусы пружинных шайб должны быть направлены на головку винта.



## Течеискатель Серия VS

17. Используйте омметр для проверки разрыва цепи между любыми двумя из 6 контактов ионного источника на печатной плате (за исключением FIL-1–FIL-1 и FIL-2–FIL-2, где сопротивление должно составлять 0,3 Ом и менее). Также проверьте разрыв цепи между корпусом спектрометра и любыми контактами ионного источника (Рис. D-56). При наличии электрической связи (короткого замыкания) снимите головку и проведите поиск замыканий.



**Рис. D-56. Схема контактов ионного источника**

18. Установите крышку с помощью четырех винтов.
19. Подключите оба провода и заземляющую перемычку.
20. Убедитесь в том, что вентиляционный клапан турбонасоса закрыт.
21. Проверьте герметичность соединения спектрометра.
22. Закройте крышку и закрепите ее имеющимися инструментами.
23. Включите течеискатель.
24. Позвольте поработать устройству 20 минут, а затем проведите калибровку (с помощью порта ввода-вывода, дисплея на передней панели или порта RS232) согласно инструкции по эксплуатации для проверки успешности установки.

## Течеискатель Серия VS

### Г.12 Замена ионного источника

Необходимое оборудование

○ Метрический торцевой ключ (1,5–10 мм).	○ Крестообразная отвертка М3.
○ Нитриловые или подобные антистатические перчатки без присыпки.	○ Изопропиловый спирт.
○ Динамометрический ключ М5 (необходимо отрегулировать на 5,0 Н*м и 10,2 Н*м).	○

Осторожно	Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.
-----------	--

**ОСТОРОЖНО!** Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, требующих физического изъятия любой части системы, отключайте течеискатель от источника питания.



**ПРИМЕЧАНИЕ** Проверьте комплект на отсутствие деформаций, повреждений и отслаивания покрытия катода. При наличии повреждения установка запрещена. Запрещается касаться катодов во избежание их повреждения.



1. Отключите силовой шнур от задней части устройства и выдерните вилку из розетки.
2. Подождите 30 секунд для рассеивания высокого напряжения.
3. Торцевым ключом М4 выверните 2 винта на крышке устройства и снимите ее (рис. D-46).



Рис. D-57. Винты в крышке корпуса

## Течеискатель Серия VS

4. Если устройство только что запущено, действуйте по одному из нижеуказанных методов:

- откройте вентиляционный клапан турбонасоса, если дополнительная внутренняя калибровочная течь не установлена (рис. D-58);
- разорвите соединение NW16 (рис. D-59) на калибровочной течи для контролируемой остановки турбины.



Рис. D-58. Вентиляционное отверстие турбонасоса

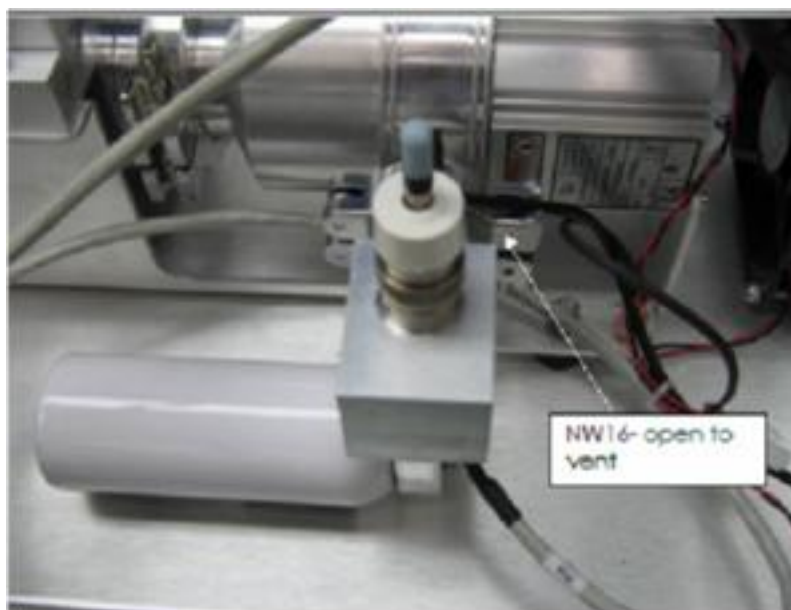


Рис. D-59. Выпуск воздуха через NW16

## Течеискатель Серия VS

5. Отключите оба провода от спектрометра (рис. D-60).

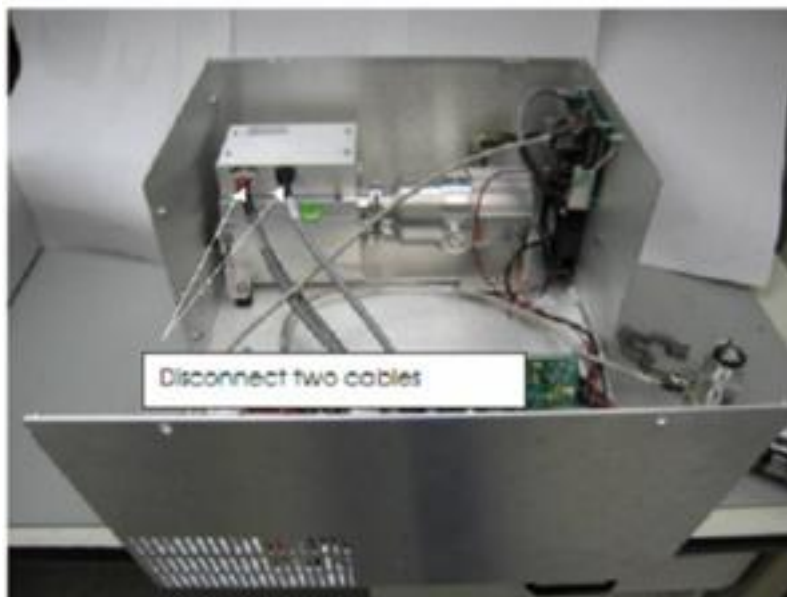


Рис. D-60. Проводка спектрометра

**ВНИМАНИЕ!** Устройство чувствительно к статическому электричеству. Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой.



6. Крестообразной отверткой выверните 4 винта, удерживающие крышку спектрометра и заземляющую перемычку (рис. D-50).



Рис. D-61. Удерживающие крышку винты

## Течеискатель Серия VS

7. Торцевым ключом М5 выверните шесть винтов, удерживающих блок головки спектрометра (рис. D-62).



Рис. D-62. Винты блока головки спектрометра

**ПРИМЕЧАНИЕ** Во избежание попадания кожного жира на вакуумированные поверхности используйте нитриловые или подобные антистатические перчатки без присыпки (в комплект не входит). Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой



8. Снимите блок головки спектрометра (рис. D-63).



Рис. D-63. Снятие блока спектрометра

## Течеискатель Серия VS

9. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо (рис. D-64).

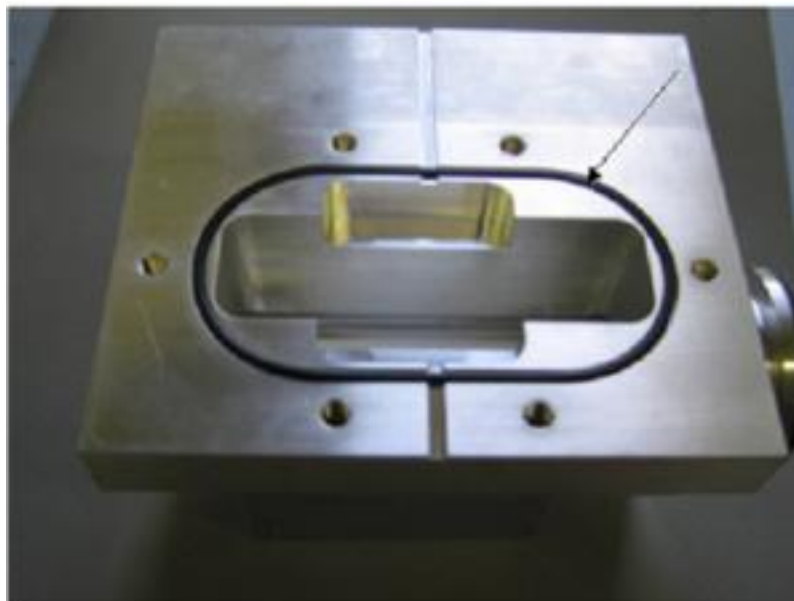


Рис. D-64. Уплотнительное кольцо

11. При наличии загрязнения внутри корпуса спектрометра удалите его безворсовой салфеткой, смоченной в изопропиловом спирте (рис. D-65).

**ПРИМЕЧАНИЕ** Компания Varian рекомендует использовать для очистки спектрометра комплект Vac-u-solv (инв. №: 670029096).

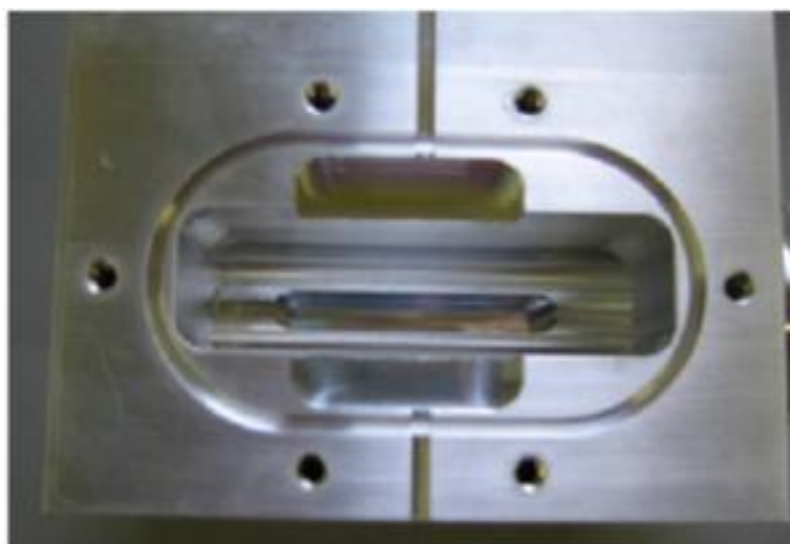


Рис. D-65. Корпус спектрометра, вид изнутри



## Течеискатель Серия VS

11. Торцевым ключом М1,5 выверните 6 стяжных винтов и винт коллиматора (рис. D-66)

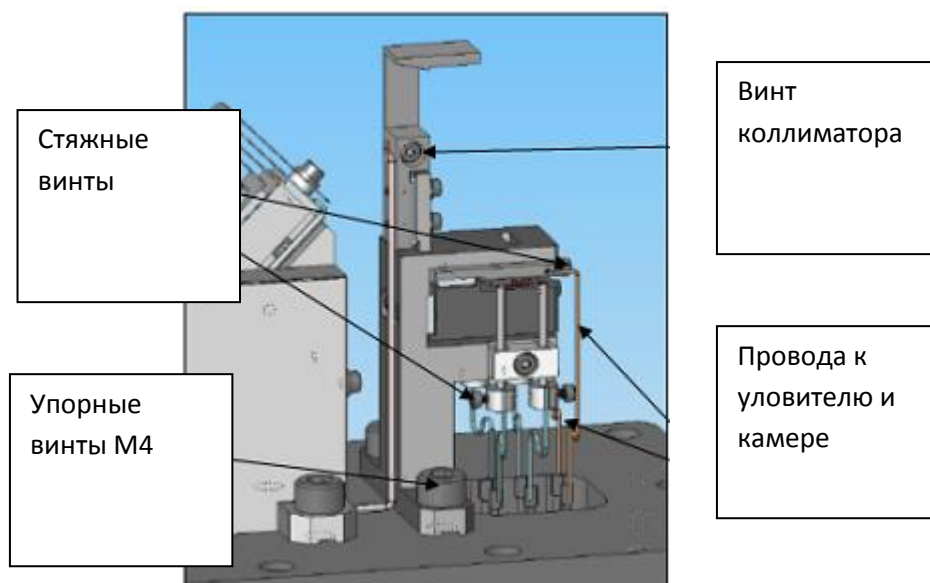


Рис. D-66 Блок ионной поддержки

**ВНИМАНИЕ!** Устройство чувствительно к статическому электричеству. Убедитесь в правильном заземлении персонала перед работой.



12. Отключите от блока проводку уловителя, камеры и коллиматора.

13. Выверните 2 поддерживающих винта М4 (рис. D-67).



Рис. D-67. Упорные винты М4

14. Аккуратно снимите блок ионной поддержки с головки спектрометра.

## Течеискатель Серия VS

**ПРИМЕЧАНИЕ** Убедитесь в отсутствии повреждения проводки спектрометра при разборке.



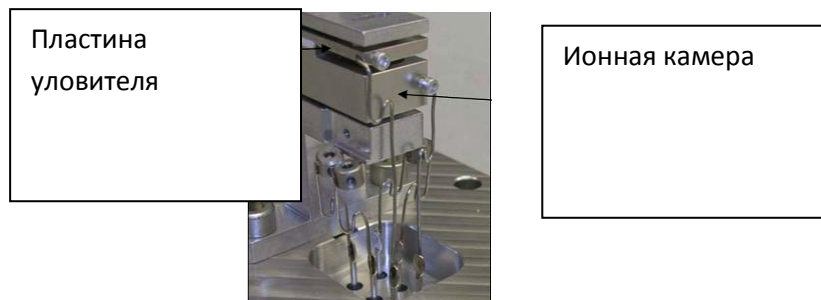
15. Разместите и выровняйте новый блок ионной поддержки на головке спектрометра.
16. Закрепите головку спектрометра двумя упорными винтами M4.
17. Подключите провод коллиматора к коллиматорной пластине с помощью винта M1,5 (рис. D-68).



**Рис. D-68. Пластина для измерения парциального давления**

18. Подключите провода камеры и уловителя к блоку ионной поддержки (рис. D-69).

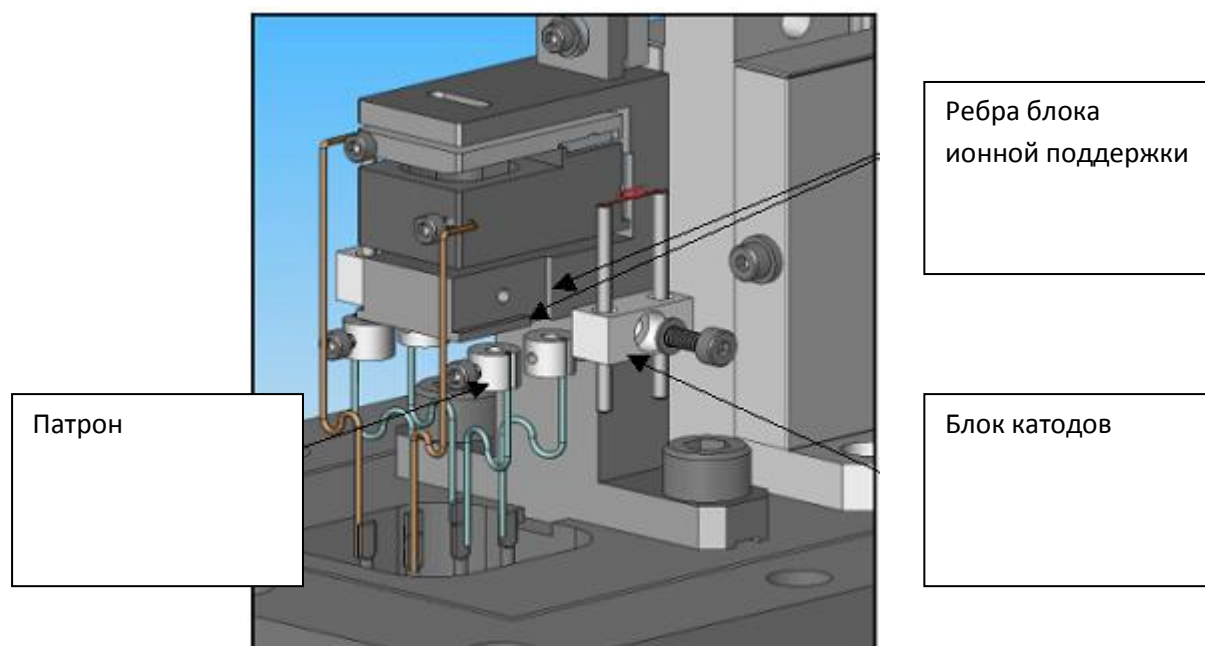
**ВНИМАНИЕ!** Не оборвите провода при затягивании винтов. Убедитесь в том, что провода касаются блока в нужных местах, и отсутствуют короткие замыкания.



**Рис. D-69. Пластина уловителя**

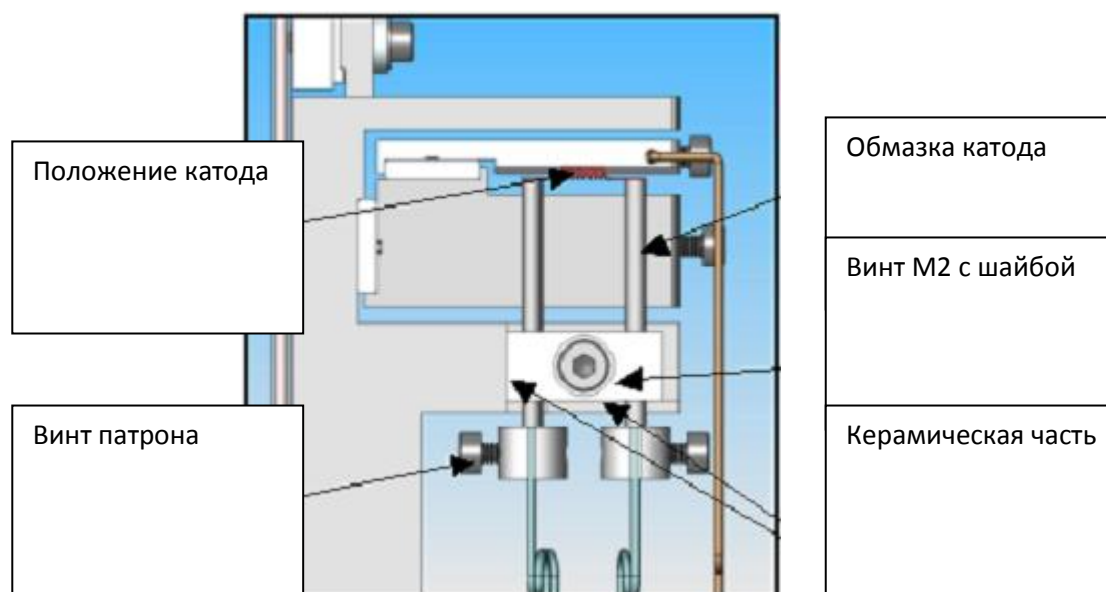
## Течеискатель Серия VS

19. Вставьте каждый новый блок катодов в пару патронов.
20. Расположите керамическую часть напротив нижнего и бокового ребер блока поддержки ионного источника (рис. D-70 и D-71). Правильное расположение катодов имеет критическую важность для правильной работы спектрометра.



**Рис. D-70. Патрон и блок катодов**

21. Удерживая катоды на месте, вставьте винт M2 с шайбой и затяните его (рис. D-71).
22. Затяните винты в патронах вблизи обмазки катодов (рис. D-71).
23. Проверьте, что керамическая часть расположена точно напротив нижнего и правого бокового ребер. Убедитесь в том, что катод расположен в разъеме ионного источника, как показано (рис. D-71 и D-72).



**Рис. D-71. Положение катодов**

## Течеискатель Серия VS

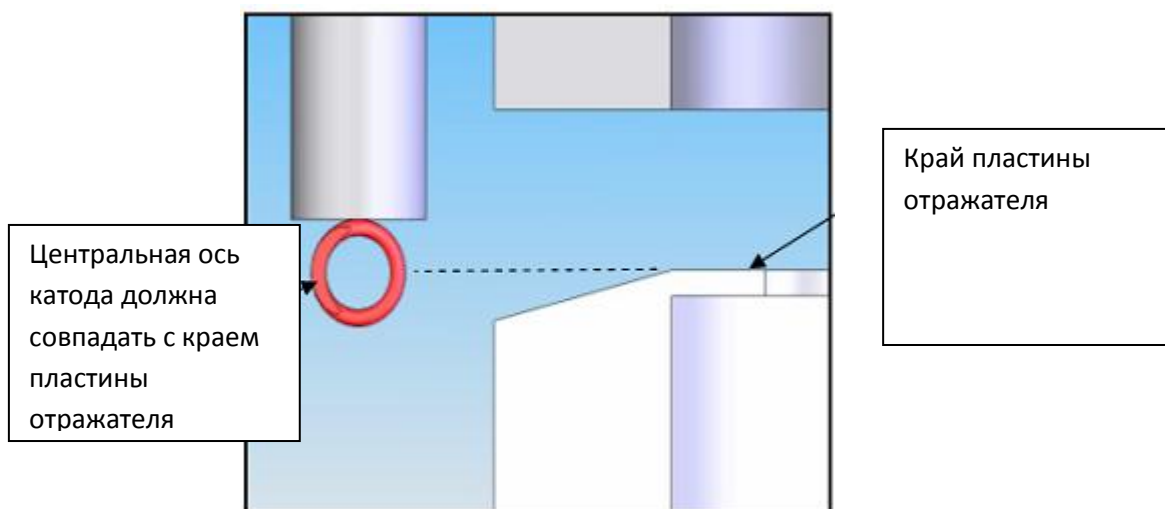


Рис. 72. Выравнивание катодов

**ПРИМЕЧАНИЕ** При отправке старого блока головки компании Varian используйте транспортную крышку.



24. Очистите соприкасающиеся поверхности корпуса и головки спектрометра изопропиловым спиртом и безворсовой салфеткой.

25. Установите новую головку с помощью 6 имеющихся винтов. Настройте динамометрический ключ на 10,2 Н\*м.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Конусы пружинных шайб должны быть направлены на головку винта.



26. Используйте омметр для проверки разрыва цепи между любыми двумя из 6 контактов ионного источника на печатной плате (за исключением FIL-1–FIL-1 и FIL-2–FIL-2, где сопротивление должно составлять 0,3 Ом и менее). Также проверьте разрыв цепи между корпусом спектрометра и любыми контактами ионного источника (Рис. D-56). При наличии электрической связи (короткого замыкания) снимите головку и проведите поиск замыканий.

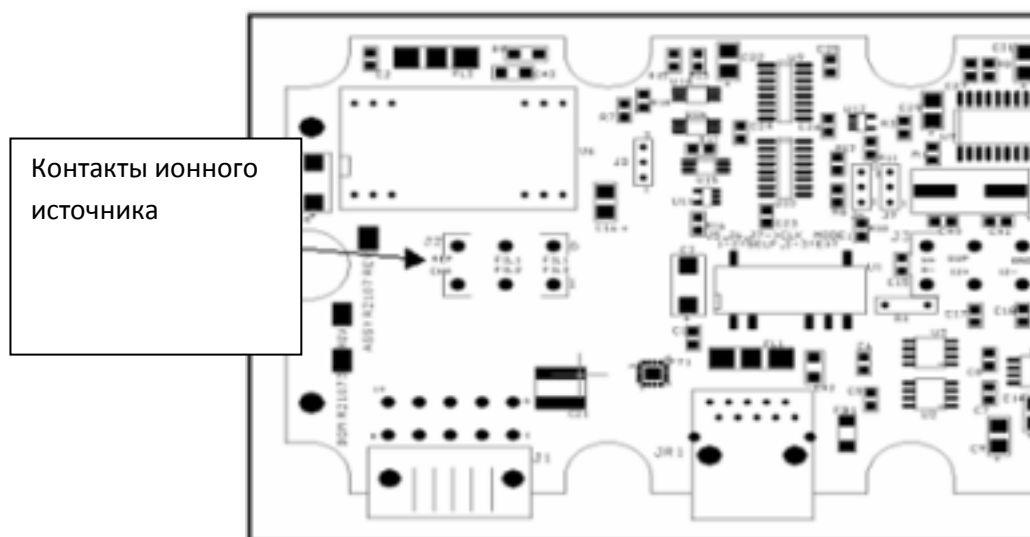


Рис. D-73. Схема контактов ионного источника

27. Установите крышку с помощью 4 винтов.

28. Подключите оба провода и заземляющую перемычку.

## **Течеискатель Серия VS**

29. Убедитесь в том, что вентиляционное отверстие турбонасоса закрыто.
30. Проверьте герметичность соединения спектрометра.
31. Закройте крышку и закрепите ее имеющимися инструментами.
32. Включите течеискатель.
33. Позвольте поработать устройству 20 минут, а затем проведите калибровку (с помощью порта ввода-вывода, дисплея на передней панели или порта RS232) согласно инструкции по эксплуатации для проверки успешности установки.

## Течеискатель Серия VS

### D.13 Замена волокон

Необходимое оборудование

- Метрические шестигранники (От 1,5 мм до 10 мм)
- Отвертка M3 Philips
- Тарировочный ключ, с головкой M5 (с настраиваемым крутящим моментом 45 дюйм-фунт (5,0 Н-м) и 90 дюйм-фунт (10,2 Н-м)
- Диэлектрические нитриловые перчатки или перчатки из аналогичного материала
- Изопропиловый спирт



#### Внимание!

*Отключите питание устройства перед выполнением любых действий по обслуживанию, при которых требуется физическое отсоединение любых деталей системы.*



#### Примечание

*Осмотрите узлы на предмет деформации, повреждений и отслоения покрытия волокон перед монтажом. Запрещается устанавливать поврежденные узлы. Во избежание повреждений запрещается прикасаться к волокнам.*

1. Отключите шнур питания от сетевых разъемов и от разъема на задней стороне корпуса.
2. Подождите 30 секунд для снятия остаточного напряжения.
3. Шестигранником M4 удалите два болта на верхней панели устройства и вскройте корпус (Рис. D-74).



Рис. D-74 Болты на верхней панели устройства

## Течеискатель Серия VS

4. Если непосредственно перед тестированием устройство находилось в работе, выполните одно из следующих действий:

□ Откройте клапан вентиляционного отверстия, если не установлена функция внутренней калибровки утечки (Рис. D-75),

□ Либо разорвите соединение NW16 (Рис. D-76) на откалиброванной течи, чтобы привести вентилятор к контролируемой остановке.



Рис. D-75 Вентиляционное отверстие

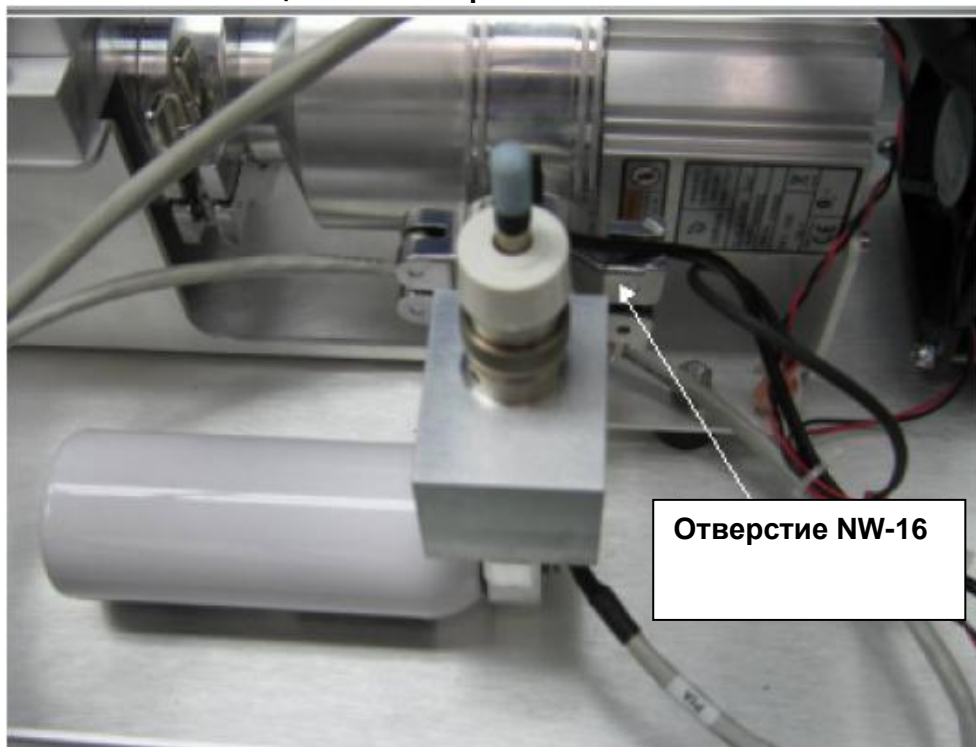


Рис. D-76 Отверстие NW-16

## Течеискатель Серия VS

5. Отсоедините оба кабеля от спектрометра (Рис. D-77).



Рис. D-77 Кабели к спектрометру



**Осторожно**

*Устройство, чувствительное к статическому электричеству, убедитесь, что перед началом работы сотрудники должным образом заземлены.*

6. Отверткой М3 Philips удалите четыре болта, удерживая крышку спектрометра и шину заземления (Рис. D-78).



Рис. D-78 Болты крышки спектрометра



## Течеискатель Серия VS

7. Шестигранником М5 удалите шесть болтов, удерживающих верхнюю панель спектрометра в сборе (Рис. D-79).

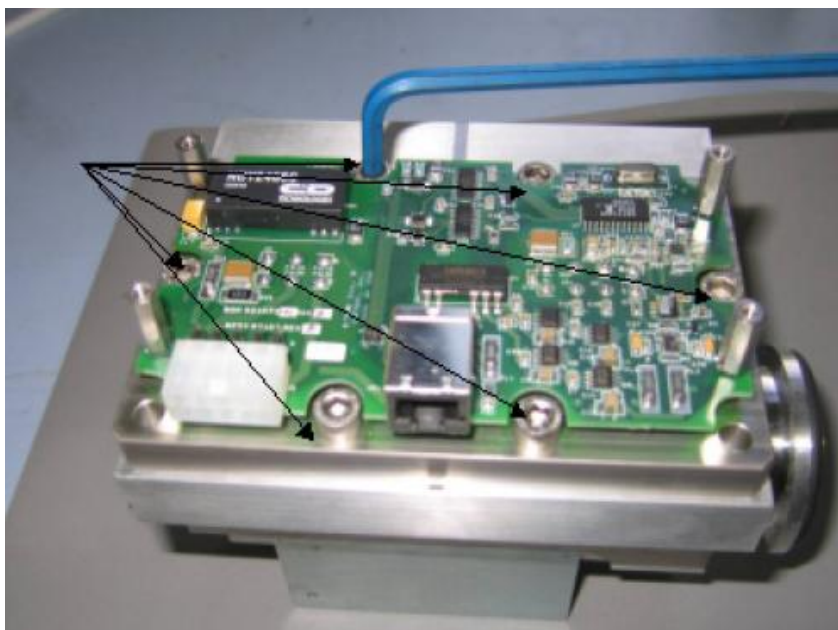


Рис. D-79 Болты верхней панели спектрометра



### Примечание

*Наденьте диэлектрические нитриловые перчатки или перчатки из аналогичного материала (не входят в комплект) во избежание попадания кожного жира на вакуумные поверхности. Убедитесь, что перед началом работы сотрудники должным образом заземлены.*

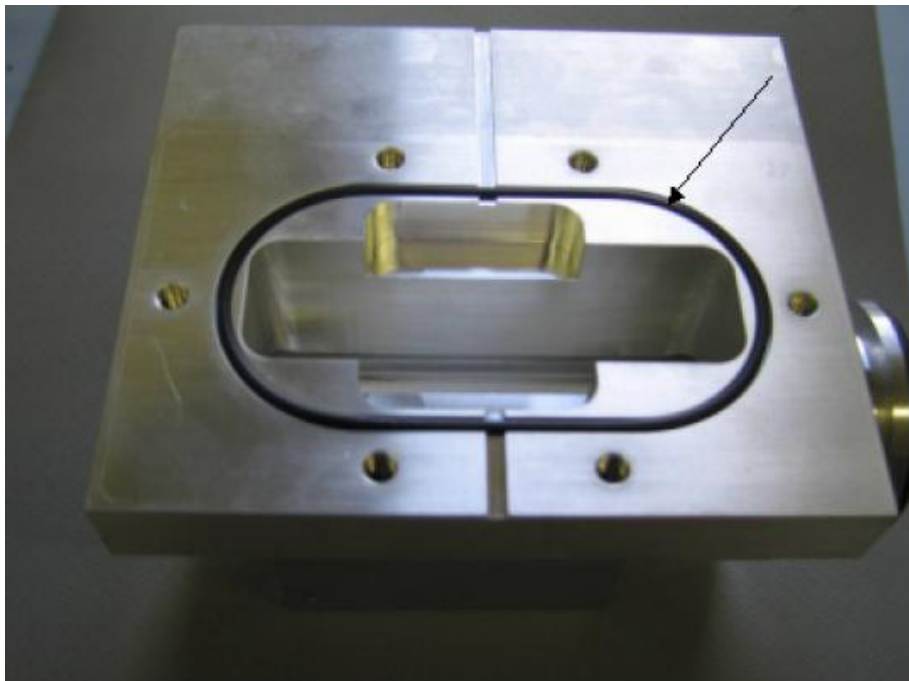
8. Снимите верхнюю панель спектрометра (Рис. D-80).



Рис. D-80 Удаление верхней панели спектрометра

## Течеискатель Серия VS

9.Снимите и выбросьте резиновое кольцо (Рис. D-81).



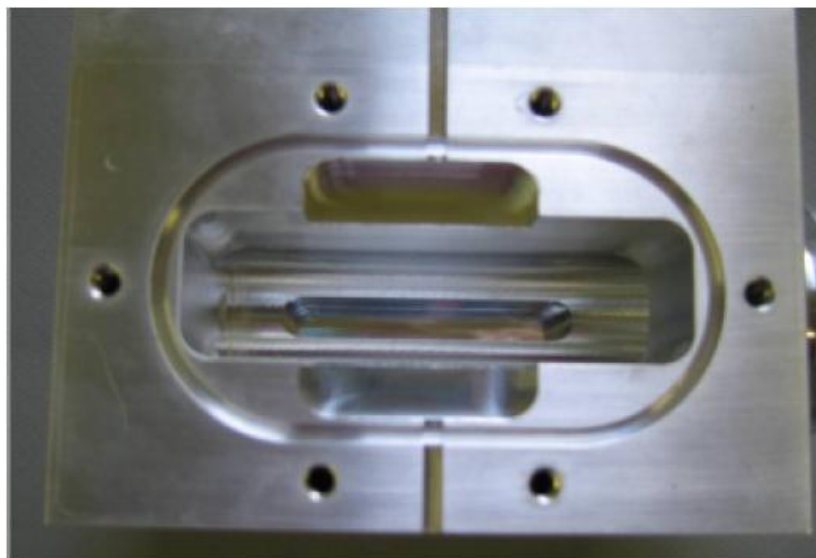
**Рис. D-81 Резиновое кольцо**

10. Если внутренняя часть корпуса спектрометра загрязнена, очистите ее с помощью безворсовой ткани и изопропилового спирта. (Рис. D-82).



### Примечание

*Компания Varian рекомендует использовать чистящий набор для спектрометра Vac-u-solv (PN: 670029096).*

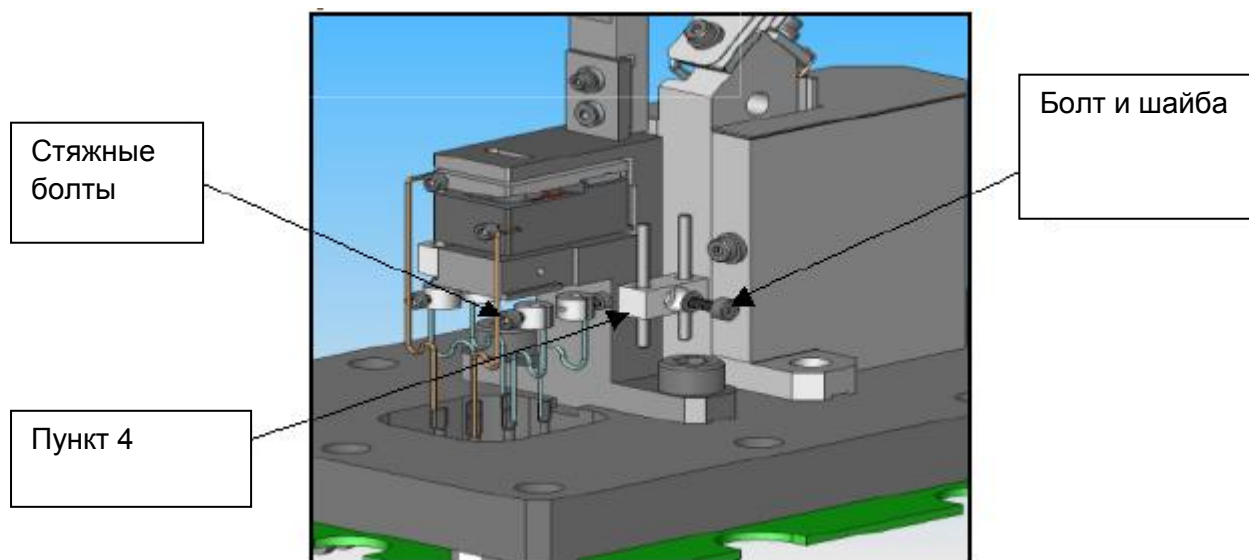


**Рис. D-82 Внутренняя часть корпуса спектрометра**

D-54

## Течеискатель Серия VS

11. Работая на чистой поверхности, удалите из спектрометра поврежденные волокна (элемент 4), ослабляя два стяжных болта. Затем ослабьте болт и шайбу M2 и удалите поврежденное волокно. (Рис. D-83).

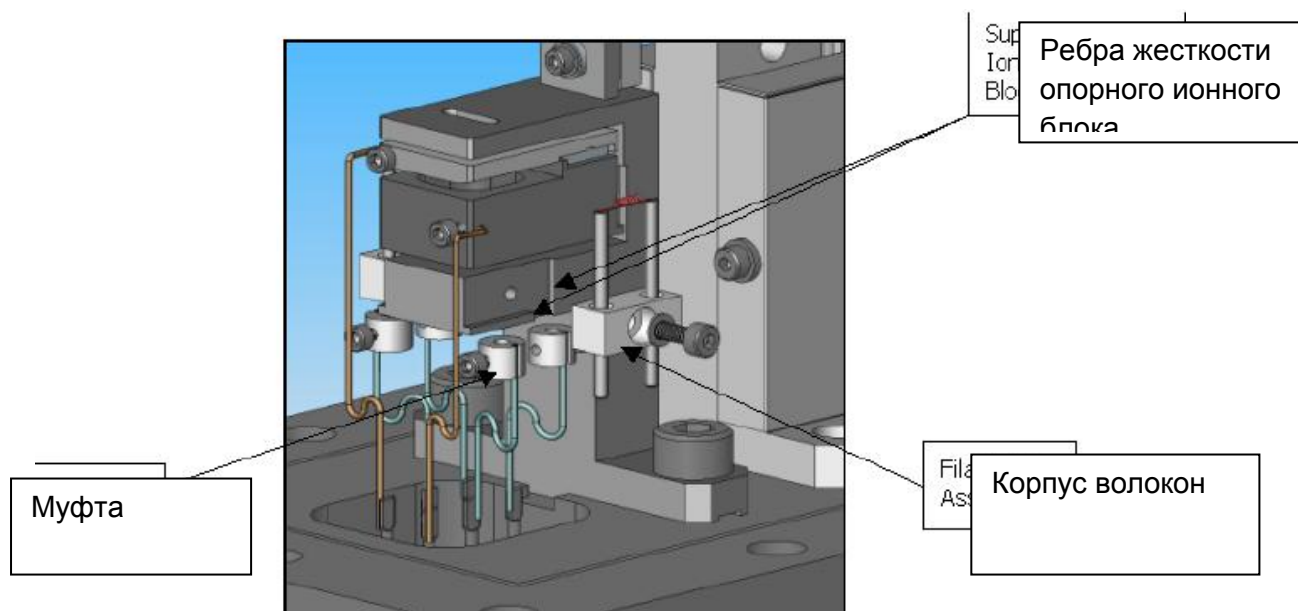


**Рис. D-83 Стяжные болты**

12. Перед установкой осмотрите новый комплект волокон на предмет деформации, повреждений и отслоения покрытия. Запрещается устанавливать поврежденные узлы.

13. Вставьте новый комплект волокон в соединительную муфту.

14. Направьте керамическую пластину перпендикулярно нижним и боковым ребрам верхней панели ионного источника (Рис. D-84 и Рис. D-85). Правильное расположение волокна является критично важным для безошибочной работы спектрометра.



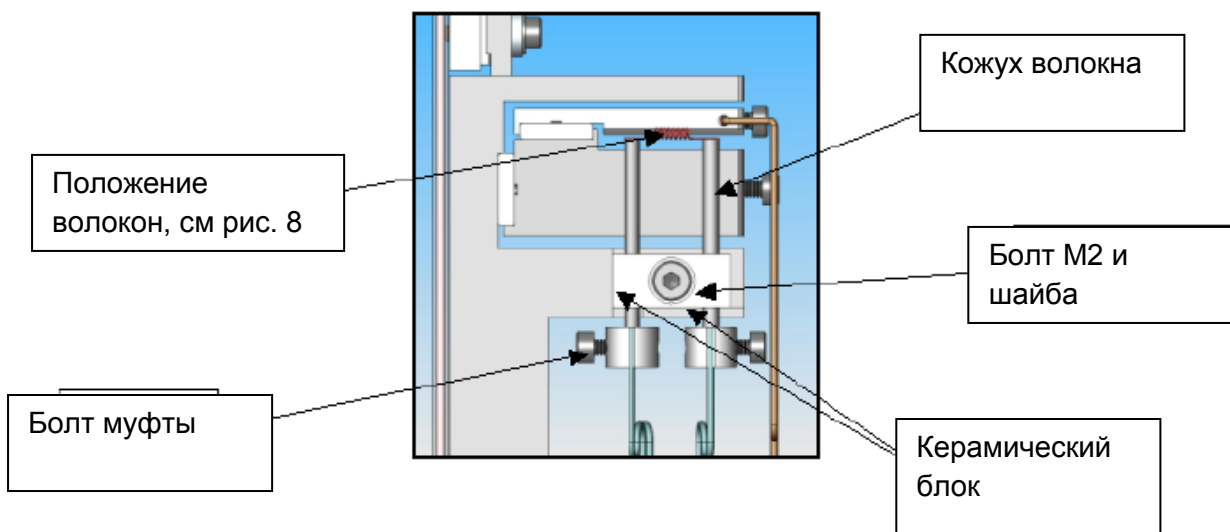
**Рис. D-84 Муфта и волокна в сборе**

15. Удерживая волокно в нужном положении, вставьте болт и шайбу M2 и затяните. (Рис. D-85).

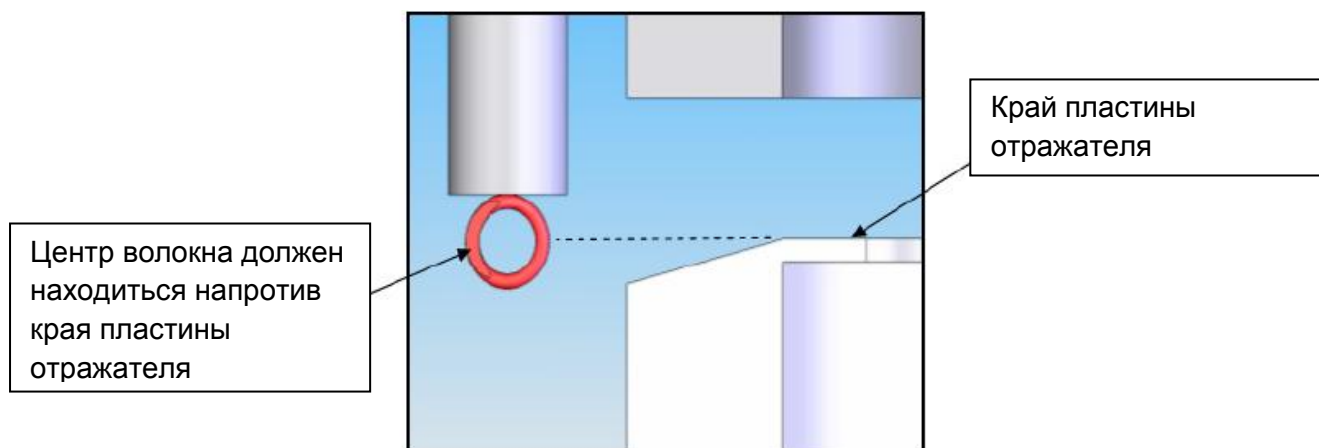
16. Затяните стяжные винты на волоконных стержнях (Рис. D-85).

## Течеискатель Серия VS

17. Убедитесь в том, что керамическая пластина плотно закреплена на нижнем и правом ребрах. Убедитесь, что волокна вставлены в прорезь ионного источника, как показано на Рис. D-85 и Рис. D-86.



**Рис. D-85 Положение волокон**



**Рис. D-86 Ориентирование волокон**

18. Очистите соприкасающиеся поверхности корпуса спектрометра и верхней панели с помощью изопропилового спирта и салфетки без ворса.

19. Закрепите новую верхнюю панель шестью имеющимися болтами. Затяните с крутящим моментом 10,2 Н·м (90 фунтов-дюйм).



Примечание

*Конусы всех тарельчатых шайб должны быть направлены на головку болта.*

## Течеискатель Серия VS

20. На печатной плате с помощью измерителя сопротивления убедитесь, что разомкнута цепь между любыми двумя контактами из шести имеющихся на верхней панели ионного источника (кроме FIL-1 к FIL-1 и FIL-2 к FIL-2, где сопротивление должно быть равным или менее 0,3 Ом). Также проверьте разомкнутую цепь между корпусом спектрометра и любым из контактов верхней панели ионного источника (Рис. D-87). Если имеется неразрывность цепи (короткое замыкание) в любой из этих точек, снимите верхнюю панель и осмотрите корпус для выявления причины замыкания.

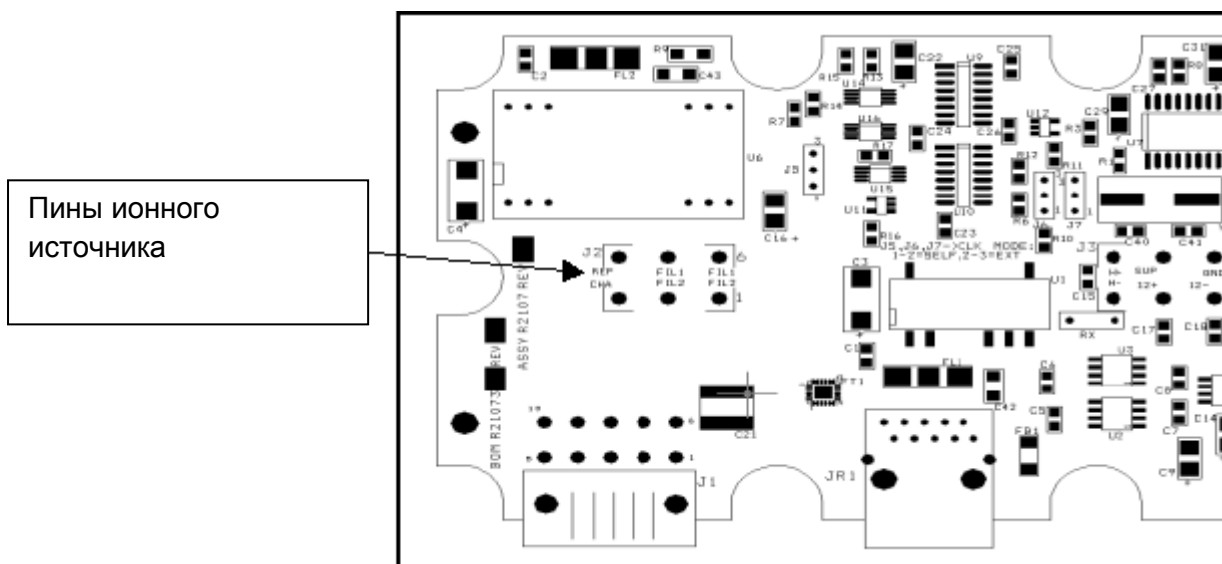


Рис. D-87 Схема контактов верхней панели ионного источника

21. Заново закрепите крышку четырьмя болтами.
22. Подключите повторно кабели и шину заземления.
23. Убедитесь в том, что клапан вентиляционного отверстия закрыт.
24. Проверьте спектрометр на герметичность, чтобы обеспечить соединение без утечки.
25. Закройте крышку и зафиксируйте с помощью имеющегося технического оборудования.
26. Включите питание индикатора утечки.
27. После того, как прибор проработает 20 минут, выполните калибровку (через устройство ввода-вывода, дисплей на передней панели или RS232), в соответствии с руководством пользователя, чтобы подтвердить успешную установку.

D-57

## Течеискатель Серия VS

*Эта страница намеренно оставлена пустой.*

## Течеискатель Серия VS

### Приложение Е. Обнаружение и устранение неисправностей

#### Е.1 Команды Обслуживание 1/Обслуживание 2

Команды Обслуживание 1 и Обслуживание 2 RS232 позволяют произвести детализированную настройку и привести the составной детектор утечек VS-C15 в состояние готовности, в частности, пользователям, не имеющим дополнительный дисплей передней панели (Front Panel Display).

Эта информация будет чрезвычайно полезна для представителей Службы технической поддержки компании Varian при диагностировании неисправностей в условиях эксплуатации.

##### Е.1.1 Обслуживание 1

При введении данной команды появляется следующий ответ прибора VS-C15:

Current Date (Текущая дата): 1 11/03/2008 12:10:26.95 1

IONCHAMBER (Ионная камера) 244.6

EMISSION (Эмиссия) 0.553

OFFSET (Sys/Std/Curr) (Погрешность (Системная/Стандартная/Текущая) -2914 0 -2914

GAIN (Sys/Std/Curr) (Коэффициент усиления (Системный/Стандартный/Текущий) 1.0 1.0 1.0

LPV: 0.01E-09 008426 000001 CONTRAFLOW (Противоток)

Turbo Speed (RPM) (Повышенная скорость (об/мин): 33000

range (диапазон) -06 auto (авто)

exponent (экспонента) -06

reject (отказ) 1.0E-08 1.0E-08 1.0E-08 1.0E-08 1.0E-08

stdleak (стандартная утечка) 1.4E-07

output linear (линейный выход)

Filament (Волокно) Two Lit internal (Два, с внутренним освещением)

Filament 1 Hours (Волокно 1 Часы): 345

Filament 2 Hours (Волокно 2 Часы): 0

Turbo Ready (Турбина готова)

Turbo No Fault (Турбина: неисправностей не обнаружено)

Turbo Speed (RPM) (Скорость турбины (об/мин): 33000

Turbo Temp (Celsius) (Температура турбины (в градусах Цельсия)): 30

Turbo Life (Hrs) (Срок службы турбины (ч): 355

STD\_LEAK\_VALVE (стандартный пропускной клапан) Closed (Закрыт)

Current Cal Leak Temperature (Текущая температура калибровки утечки): 24.5

V-70

## Течеискатель Серия VS

Internal Calibration (Внутренняя калибровка) ОК?: No (Нет)

Internal Calibration Error (Ошибка внутренней калибровки): Lost- (Утеряно)

Power (Мощность)

External Calibration (Внешняя калибровка) ОК?: No (Нет)

E-1



## Течеискатель Серия VS

External Calibration Error (Ошибка внешней калибровки): LostPower (Потеря питания)

Tune (Настроить) ОК?: LostPower (Потеря питания)

Нижний отказ #1: off (откл) 1.0E-08 High (высокий)

Нижний отказ #2: off (откл) 1.0E-08 High (высокий)

Нижний отказ #3: off (откл) 1.0E-08 High (высокий)

Отказ давления #4: on (вкл.) 1.0E-00 Low (низкий)

Отказ звука: off (откл.) 1.0E-08 High (высокий)

### Е.1.2 Обслуживание 2

При введении данной команды появляется следующий ответ прибора VS-C15:

Version (Версия): QE01.04 B29900

Calibration Type (Тип калибровки): internal (внутренняя)

AZ<0: off (откл.)

Учет нулевого значения: on (вкл.)

External Leak (Внешняя утечка): 3.0E-06

Leak Rate (Уровень утечки): 0.01E-09

Std Leak (Стандартная утечка): 1.4E-07

Calibrated Leak Expiration (Срок действия калиброванной утечки): 1 1 2009

Leak Calibrated at Temperature (Утечка откалибрована при температуре): 25.0

Temperature Factor (Температурный фактор): +0.0

Нижний отказ #1: off (откл) 1.0E-08 High (высокий)

Нижний отказ #2: off (откл) 1.0E-08 High (высокий)

Нижний отказ #3: off (откл) 1.0E-08 High (высокий)

Отказ давления #4: on (вкл.) 1.0E-00 Low (низкий)

Отказ звука: off (откл.) 1.0E-08 High (высокий)

Ctrl Panel Lock-Out (блокировка панели управления): off (откл.)

Speaker Volume (громкость динамика): off (откл.)

Range Stop (остановка диапазона): -08 off (откл.)

Manual Exponent (ручная экспонента): -06 auto (авто)

Top Range (Верхний диапазон):

Display Mode (Режим дисплея): линейный

Language (Язык): ENG (АНГЛ)

## Течеискатель Серия VS

Password Status (Состояние пароля): off (откл.)

Password (Пароль): 777777

GAIN (Коэффициент усиления/АЧХ): 20

I/O Board Version (Версия платы ввода-вывода): 00.06

E-2

## Течеискатель Серия VS

### **Е.2 На дисплее передней панели появляется сообщение об ошибке *System Pressure Wait* (Ожидание давления в системе)**

Эта ошибка также может появиться во время обычной работы.

#### ***Причины/Решения***

1. Не работает насос предварительной откачки:

Убедитесь в том, что насос предварительной откачки работает – проверьте электрические соединения и включено ли питание.

2. Отказ турбо насоса:

a. Убедитесь, что в исходном окне появляется красный индикатор турбины. Этот символ загорается в случае ошибки в работе турбины.

b. Откройте окно ручного управления клапанами (*Manual Valve Control*) и убедитесь, что значение скорости турбины (об/мин) запрограммировано верно для данного диапазона (см. таблицу), и температура подшипника насоса в пределах нормы ( $< 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $122\text{ }^{\circ}\text{F}$ )). Если температура подшипника  $> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , турбина останавливается.

c. Если в исходном окне нет символа ошибки турбины, откройте окно ручного управления клапанами (*Manual Valve Control*) и проверьте значение скорости турбины (об/мин) и температуру подшипника. Если скорость турбины 6000 об/мин, есть вероятность поломки турбины:

Извлеките спектрометр из турбины и посмотрите, свободно ли турбина вращается. Если нет, замените турбину.

3. Ошибка работы панели управления турбиной:

a. Убедитесь, что в исходном окне появляется красный индикатор турбины. Этот символ загорается в случае ошибки в работе турбины.

b. Откройте окно ручного управления клапанами (*Manual Valve Control*) и убедитесь, что скорость турбины = 0 об/мин, а температура подшипника насоса =  $255\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $491\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

c. Проверьте подключение кабеля питания к турбине и наличие 24 ВПТ на панели управления турбиной. Если все соединения прочно зафиксированы, замените панель управления турбиной.

d. Откройте окно ручного управления клапанами (*Manual Valve Control*) и убедитесь, что скорость турбины = 0 об/мин, а температура подшипника насоса =  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Убедитесь, что кабель RS-232 должным образом подключен к панели управления турбиной и материнской плате. Если замена панели управления турбиной не решает проблемы связи, возможно, появился дефект кабеля RS-232 или не работает порт связи данных на материнской плате. Замените материнскую плату.

Е-3

## Течеискатель Серия VS

4. Большая течь в вакуумной системе:

□ Проверьте прочность соединения гофрированных мембран между насосом предварительной откачки и блоком клапана и отсутствие на них трещин и разломов. Если таковые имеются, замените соответствующие детали.

**На дисплее передней панели появляется сообщение об ошибке *Spec Tube* (Шланги спектрометра)**

Эта ошибка также может появиться во время обычной работы.

### **Причины/Решения**

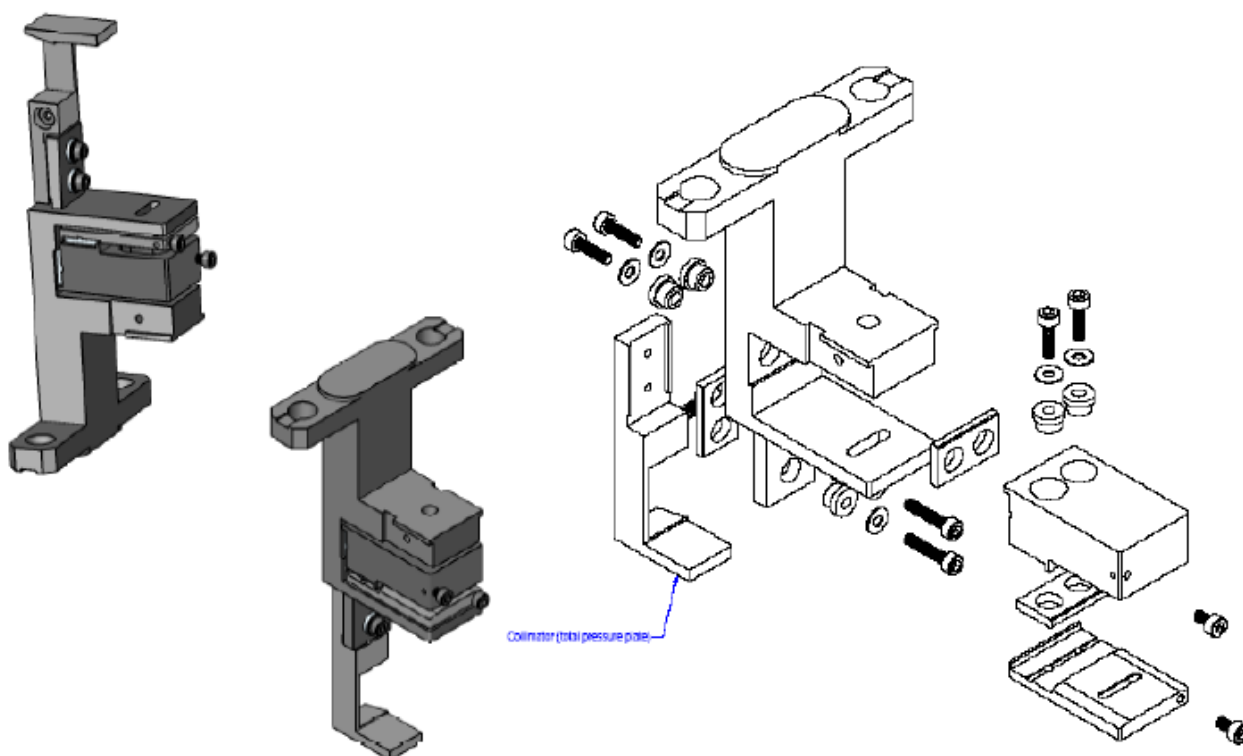
1. Давление в спектрометре  $> 7E-3$  в результате большой течи:

a. Выберите *Setup menu* (меню настроек)  $>$  *Gauge Calibration* (Измерительная калибровка) в меню и убедитесь, что значение *Spectrometer Pressure* (Давление в спектрометре)  $< 1E-4$  торр.

b. Проверьте на предмет большой течи впускной канал турбины, центрирующее кольцо спектрометра, верхнюю панель спектрометра (смещено резиновое кольцо) или сам спектрометр в целом.

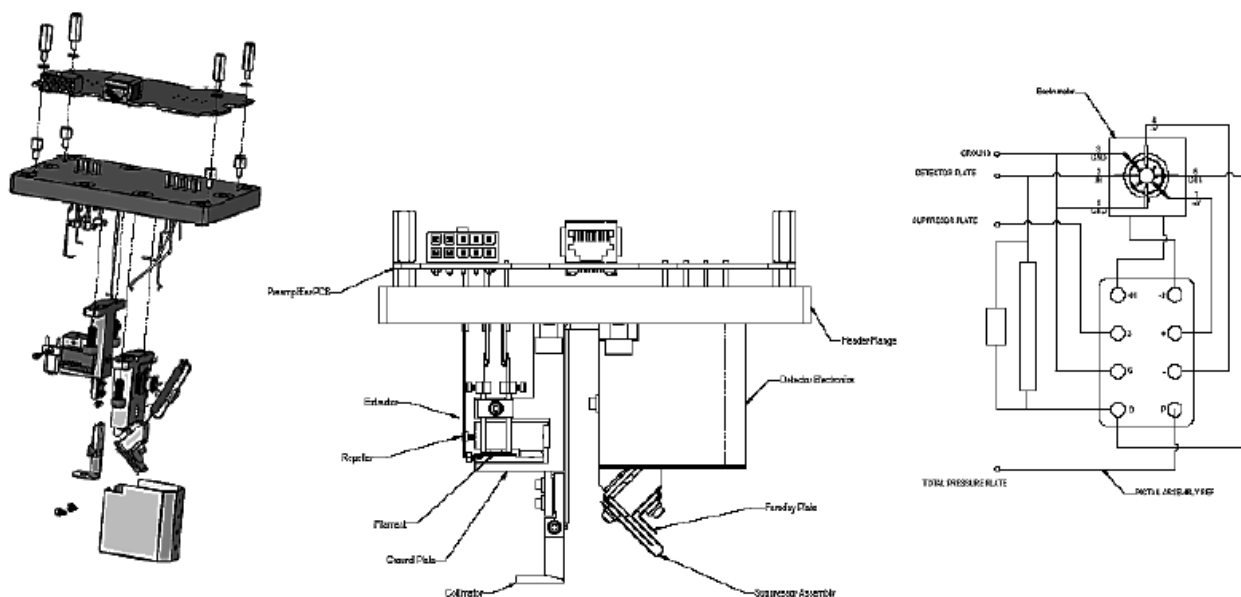
2. Давление в спектрометре  $> 1E-4$  в результате смещенной, неправильно собранной или загрязненной панели абсолютного давления:

a. Снимите верхнюю панель с корпуса спектрометра и проверьте панель абсолютного давления (Рис. E-1 и Рис. E-2).



**Рис. E-1 Спектрометр (Ионный источник в сборе)**

## Течеискатель Серия VS



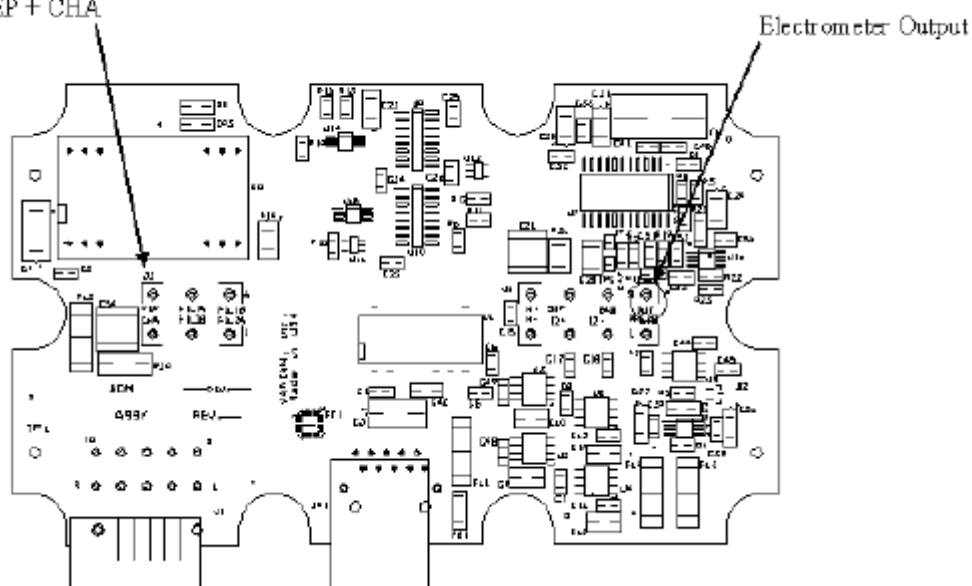
**Рис. E-2 Верхняя панель спектрометра: Разбивка (Деконструкция)**

b. Убедитесь, что панель абсолютного давления электрически изолирована от земли и других точек соприкосновения.

c. Проверьте, чтобы шнур панели абсолютного давления был плотно соединен с панелью абсолютного давления и питание подается через контакт.

3. Ошибка панели предварительного усилителя (Рис. E-2 и Рис. E-3):

J2. Check Filament Voltage & Resistance  
Ion Voltage = REP + CHA



**Рис. E-3 Панель предварительного усилителя – точки измерения**

a. На панели предварительного усилителя измерьте напряжение на контакте верхней панели с надписью *PRESS* (вывод давления в спектрометре).

b. Осторожно извлеките кабель питания ионного источника (внимание: высокое напряжение), если измеренное напряжение выше, чем 1.5 В пост. тока.

E-5

## Течеискатель Серия VS

с. Повторно измерьте напряжение на контакте *PRESS*. Напряжение должно быть равным 0. Если фиксируется постоянное установившееся напряжение, замените панель предварительного усилителя.



**Осторожно**

Многие компоненты тестера утечек чувствительны к статическому электричеству. При выполнении любых ремонтных работ на тестере утечек надевайте заземляющее устройство, особенно во время ремонта частей, чувствительных к статическому электричеству, таких как схемная плата и спектрометр.

**Таблица Е-1 Расположение контактов на панели предварительного усилителя J1, верхней панели спектрометра**

Камера	Отражатель	Волокно #2		Волокно #2
Волокно #1	Волокно #1			

В таблице Е-1 представлено расположение контактов на панели предварительного усилителя J1, верхней панели спектрометра.

На дисплее передней панели появляется сообщение об ошибке **Both Filaments No Emission (Нет эмиссии обоих волокон)**

Эта ошибка также может появиться во время обычной работы.

### Причины/Решения

1. Оба волокна образуют разомкнутую цепь в результате старения и продленного ежедневного использования:

Панель спектрометра – предварительного усилителя (Рис. Е-2 и Рис. Е-3 на странице Е-5): Измерьте сопротивление на волокне соединителя J2 (при выключенном питании) (сопротивление волокна < ,5 Ом). Если волокна образуют разомкнутую цепь, откройте спектрометр и замените волокна. Смотрите раздел 10 «Замена волокон».

2. Ошибка панели ионного источника:

а. Проверьте плотность подключения кабеля ионного источника как на спектрометре, так и на панели ионного источника.

б. Если оба волокна преждевременно вышли из строя и оба были заменены:

Проведите полную калибровку (Рис. Е-2 на странице Е-5 и Рис. Е-3 на странице Е-5) и после удачной операции измерьте напряжение на волокне, которое используется в соединителе панели предварительного усилителя J2 (верхняя панель спектрометра). Напряжение волокна должно быть равно от 1,4 до 1,9 В пост. ток с < 30 мВ шума (АС). Если результат другой, откройте окно Ручной настройки и настраивайте *Emission Current (ток эмиссии)* до тех пор, пока пульсация переменного тока не будет < 50 мВ, а напряжение волокна 1,4 до 1,9 В пост. тока.

Откройте окно *Setup Menu (Меню настроек)* > *Manual Tuning (Ручная настройка)* и выберите *Emission Current (ток эмиссии)*. Измерьте ток эмиссии (пост. ток) на панели ионного источника в точках тестирования EMISS T.P и TP101 FIL GND. Значение измеренного напряжения должно соответствовать показаниям в окне ручной настройки (*Manual Tuning*) (в пределах +/- 10%).

## Течеискатель Серия VS

Если ток эмиссии  $< 3 \text{ мА}$ , система не чувствует тока эмиссии, указывая на дефектность волокна. Замените волокно.

E-6



**Примечание**

Механизм ионного источника в сборе, ред. G май 2007. Измеренный ток эмиссии *the* будет в 10 раз меньше, чем наблюдаемая эмиссия. Например, экран Ручной настройки – ток эмиссии = ,702, при измерении на панели ионного источника .0702.

с. Настройте эмиссию в любом направлении; значение замера должно соответствовать значению на дисплее. Если измеренный ток эмиссии (напряжение) фиксируется в значении от 1,5 до 3,0 В пост. тока, замените панель ионного источника в результате сбоя в работе схемы стабилизации эмиссии:

Снимите верхнюю панель спектрометра и проверьте волокна на предмет деформации и стирания ториевого покрытия в результате перегрева; замените в случае необходимости.

d. Выберите экран *Setup Menu (Меню настроек) > Manual Tuning (Ручная настройка)* и убедитесь что значение *Emission (эмиссия)* или *Ion (Ион)* равно 0. Измерьте (при включенном питании) ионное напряжение (относительно земли) на панели предварительного усилителя, соединении J2 контактах, подписанных REP или CHA. Диапазон напряжения составляет от 198 до 287 В, пост. ток. Если высокое напряжение отсутствует, замените панель ионного источника.

e. Если присутствует высокое напряжение и фиксируется бесперебойность для каждого из волокон, убедитесь, что на одном из двух волокон имеется высокое напряжение (напряжение на волокнах 1,3 до 1,8 VCD). Если напряжение на волокне отсутствует или замеренное значение < 1.0 В пост. тока, замените панель ионного источника.

3. Загрязненный спектрометр – невозможно образовать ток эмиссии – ионный источник:

a. Перейдите к шагу 2б для пошагового измерения сопротивления на волокне, ионного напряжения и напряжения на волокне. Убедитесь (Рис. E-3 на странице E-5 и Рис. E-1 на странице E-4):

Бесперебойность для обоих волокон.

Повторно убедитесь, что напряжение волокон и ионов фиксируется спектрометром. Если да, переходите к шагу б.

b. Зайдите на экран *Setup Menu (Меню настроек) > Manual Tuning (Ручная настройка)* и выберите настройку тока эмиссии (*Emission Current*). Измерьте ток эмиссии на панели ионного источника (Рис. E-4 on page E-10) в точках тестирования EMISS T.P и TP101 FIL GND. Значение измеренного напряжения должно соответствовать обозначенным показаниям на (в пределах +/- 10%). Если ток эмиссии < ,3 мА или нулевой, проверьте спектрометр на предмет загрязнения (при необходимости замените ионный источник). См. Рис. E-1 на странице E-4 и Рис. E-2 на странице E-5.



### Е.3 Сбои при эксплуатации



#### Примечание

*Дополнительная функция дисплея передней панели*

*Загорающийся символ C указывает на то, что тестер утечек дал сбой при попытке калибровки.*

**После попытки калибровки на дисплее передней панели появляется сообщение об ошибке *Gain Too High (Слишком высокий коэффициент усиления)* и мигающий символ C**

Internal Calibration Not OK (сбой внутренней калибровки)

External Calibration Not OK (сбой внешней калибровки)

**Недостаточный гелиевый сигнал во время калибровки – коэффициент усиления > 9,0 для внутренней, коэффициент усиления > 150 для внешней**

#### **Причины/Решения**

1. Калибровка неверно откалиброванной утечки или калибровка в случае ввода неверного значения объема утечки:

a. Откройте окно настроек калибровки *Calibration Set Up* и убедитесь, что выбрана верная калибруемая течь.

b. Выберите *Setup Menu (Меню настройки) > Maintenance Option (Функция ремонта) > Internal Calibrated Leak (Внутренняя калибруемая течь)* и проверьте, соответствуют ли заданные параметры сертификату калибровки, или самостоятельно сверьтесь с данными о внутренней стандартной утечке на заводской табличке.

2. Повреждена/разрушена утечка с внешней или внутренней калибровкой. Если:  Произошел сбой внутренней полной калибровки; попробуйте выполнить внешнюю калибровку утечки.

Внешняя калибровка выполнена удачно, переключите на внутреннюю калибровку для подтверждения уровня утечки и наоборот.

3. Имеются дефекты в панели ввода/вывода:

Дисплей передней панели – нетабличные параметры:

Убедитесь, что внутренняя стандартная течь запущена.

Убедитесь, что на экране клапана с ручным управлением появился символ стандартной утечки и поддерживается правильная температура.

4. Неполадка в волокнах – не вырабатывается достаточное количество электронов, необходимое для возникновения качественной ионизации:

## Течеискатель Серия VS

Переключите волокна и проведите повторную калибровку. Если происходит сбой в работе второго волокна, проверьте ионный источник и волокна и замените их. (Рис. E-2 на странице E-5). См. раздел 10 “Замена волокон”.

Измерьте напряжение ионов по отношению к волокну (1 или 2). Напряжение должно быть равным 88 В пост. тока  $\pm 1\%$ ; в противном случае замените панель ионного источника.

5. Загрязненный ионный источник:

Измерьте напряжение ионов/ проверьте показания напряжения ионов (экран ручной настройки *Manual Tuning*). Напряжение должно быть  $> 27$  В пост. тока; в противном случае ионный источник загрязнен.

E-8

## Течеискатель Серия VS

Осмотрите ионный источник, в случае загрязнения (изменение цвета), прочистите или замените ионный источник (Рис. E-1 на странице E-4).

6. Сбой в работе электрометра (спектрометра):

а. Откройте *Setup Menu (меню настроек) > Manual Tuning (ручная настройка)*. Выберите показатель погрешности (mV); если показатель погрешности -1000000/-1000000, выполните следующие операции:

На соединителе J3 панели предварительного усилителя (Рис. E-3 на странице E-5) измерьте напряжение (относительно земли) на контакте, подписанном OUT. Напряжение измеряется в единицах пост. тока с отсутствием утечки.

Если показатель напряжения:

-11.00 В пост. тока, извлеките кабель напряжения ионного источника (соединитель J1) на панели предварительного усилителя (Рис. E-3 на странице E-5) и повторно измерьте напряжение на контакте OUT.

-11.00 В пост. тока, без высокого напряжения или напряжения волокон, электрометр неисправен. Замените верхнюю панель спектрометра или весь спектрометр.

**После попытки калибровки на дисплее передней панели появляется сообщение об ошибке *Gain Too Low (Слишком низкий коэффициент усиления)* и мигающий символ *C*.**

**Избыточный гелиевый сигнал во время калибровки – коэффициент усиления < .1.**

Internal Calibration Not OK (сбой внутренней калибровки)

External Calibration Not OK (сбой внешней калибровки)

### Причины/Решения

1. Калибровка неверно откалиброванной утечки или калибровка в случае ввода неверного значения объема утечки:

а. Откройте экран настройки калибровки (*Calibration Set Up*) и убедитесь, что выбрана верная калибруемая утечка.

б. Выберите *Setup Menu (меню настроек) > Maintenance Option (функция ремонта) > Internal Calibrated Leak (внутренняя калибруемая течь)* проверьте, соответствуют ли заданные параметры сертификату калибровки, или самостоятельно сверьтесь с данными о внутренней стандартной утечке на заводской табличке.

2. Утечка в системе:

Проверьте герметичность системы; обратите внимание на внутреннюю калибруемую течь, спектрометр, турбо насос, механический насос и соединение линии предварительной откачки.

3. Задан слишком высокий ток эмиссии:

а. Откройте *Setup Menu (меню настроек) > Manual Tuning (ручная настройка)*. Отметьте показатель эмиссии. Заводской показатель, выставленный по умолчанию .702 мА, но могут быть внесены изменения. Если заданный показатель эмиссии >1,0 мА, возможно, необходимо его понизить.

## Течеискатель Серия VS

б. Проведите измерение в точках тестирования EMISS T.P и TP101 FIL GND (ток эмиссии) на панели ионного источника (Рис. Е-4). Значение измеренного напряжения должно соответствовать показаниям на экране ручной настройки (*Manual Tuning*) (в пределах +/- 10%). Если измеренное напряжение (ток эмиссии) > 2.0 В пост. тока и его нельзя изменить, замените панель ионного источника.

Е-9

## Течеискатель Серия VS

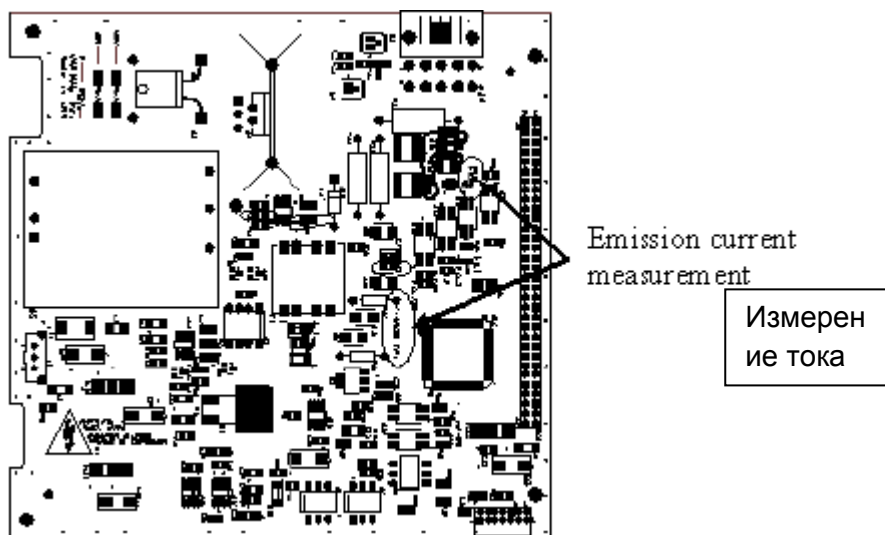


Рис. Е-4 Панель ионного источника – точки измерения

с. Уменьшите ток эмиссии до .702, выполните полную калибровку и проверьте успешность ее выполнения.

После попытки калибровки на дисплее передней панели появляется сообщение об ошибке *No Ion Peak (Нет ионного пика)* и мигающий символ *C*.

Выход на цифро-аналоговом преобразователе постоянен (изменения не зафиксированы).

### Причины/Решения

1. Функция внутренней калибруемой течи – трехходовой клапан не запускается. Имеется дефектная калиброванная течь.
2. Не установлена внешняя калибруемая течь либо неисправен клапан (установленный пользователем) или сигнал.
3. Отсоединен кабель (w/RJ45 соединители) от панели предварительного усилителя к материнской плате:

Проверьте кабель и выполните повторную калибровку.

4. Сбой в работе панели предварительного усилителя (Рис. Е-3 на странице Е-5):

а. Измерьте напряжение (относительно земли) на контакте OUT соединителя J3 панели предварительного усилителя.

б. Наблюдайте за напряжением во время процесса калибровки.

с. Наблюдайте за выходом на цифро-аналоговом преобразователе с панели предварительного усилителя, подключив к тестеру утечек ноутбук, используя программу связи HyperTerminal.

д. Введите команду: `'AD_READ @ . CR 1 SECS MANY`

Появится следующий ответ (пример): `8390438...8391004...8390710...8390937` (продолжается до ввода команды ESC).

е. Выполните полную калибровку и отметьте напряжение на выводе электрометра. Напряжение должно повышаться и понижаться по мере сканирования ионного напряжения. То же должно происходить на выходе цифро-аналогового преобразователя.

## Течеискатель Серия VS

f. Если:

Отклик цифро-аналогового преобразователя не изменяется, цифро-аналоговый преобразователь на панели предварительного усилителя неисправен. Замените панель цифро-аналогового преобразователя.

E-10

## Течеискатель Серия VS

Электрометр не отвечал во время калибровки, измерьте и убедитесь, что напряжение +/- 12 В пост. тока присутствует на соединителе J3 панели предварительного усилителя.

5. Сбой в работе электрометра (спектрометра):

Если +/- 12 В пост. тока:

Не регистрируется, замените панель предварительного усилителя.

Присутствует на панели предварительного усилителя, используйте тот же метод выявления неисправностей, что и в шаге 2. В случае поломки электрометра, и электрометр, и цифро-аналоговый преобразователь не будут отвечать. Установите новую верхнюю панель спектрометра.

### Неполадки в работе панели ввода/вывода

1. Прибор VS-C15 не отвечает на входной сигнал ПЛК, а вывод состояния не отображается:

Убедитесь, что напряжение 24 В пост. тока подведено к панели ввода/вывода, проверив питание на СИД на левой панели рядом с соединителем 25 контакта ввода/вывода.

Дополнительный дисплей передней панели – Проверьте на экране информации о системах (*Systems Information*) отображение номера версии программы и наличие синей контрольной метки на панели ввода/вывода. Если панель ввода/вывода отображает версию программы 99.99 с красным **X**, отсутствует связь панели ввода/вывода с материнской платой

Проверьте подключение кабеля RJ45 к материнской плате и панели ввода/вывода.

Подключитесь к диагностическому порту RS232 и запросите команду ?IOBOARD:

Ответ 0 отсутствует связь панели ввода/вывода с материнской платой.

Ответ 1 имеется связь панели ввода/вывода с материнской платой.

1. Клапан калибруемой течи не приходит в действие во время калибровки:

Проверьте соединения кабеля стандартной утечки на трехходовом клапане стандартной утечки и на концах панели ввода/вывода.

Дополнительный дисплей передней панели – Убедитесь, что в меню *Advanced Parameters* (расширенные параметры) выбрана функция стандартной утечки.

E-11

### Е.4 Проблемы функционирования

#### Повышенный фоновый уровень гелия – после полной калибровки при заглушенном контрольном отверстии

##### *Причины/Решения*

1. Состояние волокна:

Переустановите волокна и выполните полную калибровку.

2. Загрязненный ионный источник/ спектрометр: Оба волокна создают повышенный фоновый уровень гелия:

a. Откройте спектрометр и проверьте ионный источник на предмет загрязнения (наросл нагара) или заметного изменения цвета (Рис. Е-1 на странице Е-4).

b. Прочистите или замените ионный источник и волокна (Рис. Е-2 на странице Е-5).

3. Сбой показаний электрометра/шумовое смещение:

a. Измерьте напряжение (относительно земли) на панели предварительного усилителя (Рис. Е-3 on page Е-5), контакт OUT соединителя J3.

b. Проследите за выходным напряжением (низкий мВ диапазон).

c. Отсоедините кабель P1 (коммутационный кабель ионного источника) и проверьте, будет ли уровень утечки 0.0E-11, а напряжение на выходе электрометра  $\leq 5$  мВ пост. тока. Если уровень утечки и напряжение на выходе остаются неизменными или очень нестабильными, замените верхнюю панель спектрометра или сам спектрометр.

4. Загрязнение масла насоса предварительной откачки (избыток гелия):

Замените насос TriScroll.

#### Нестабильный показатель уровня утечки - (диагностический и ультрадиагностический режимы работы)

##### *Причины/Решения*

1. Утечка в системе:

Выполните полную калибровку, отключите контрольный порт и проверьте герметичность системы.

2. Волокно - неустойчиво/повреждено:

Переустановите волокна и проверьте, устранена ли неустойчивость.

3. Загрязненный ионный источник: Если оба волокна 1 и 2 выдают нестабильный показатель фонового уровня (Рис. Е-2 на странице Е-5):

a. Откройте спектрометр и проверьте ионный источник на предмет загрязнения (наросл нагара) или заметного изменения цвета (Рис. Е-1 на странице Е-4 и Рис. Е-2 на странице Е-5).

b. Прочистите или замените ионный источник и волокна.

4. Электрометр – сбой в работе вентилятора (Рис. Е-2 и Рис. Е-3 на странице Е-5):



## Течеискатель Серия VS

а. Убедитесь в наличии напряжения 5.0 В пост. тока на контактах, подписанных Н+ и Н на панели предварительного усилителя.

E-12

## Течеискатель Серия VS

b. Отключите прибор от сети питания и измерьте сопротивление контактов Н(+) и Н(-); значение сопротивления должно быть между 15 и 45 Ом.

c. Замените верхнюю панель спектрометра или весь спектрометр, если показатели напряжения или сопротивления не соответствуют техническим характеристикам.

5. Сбой в работе насоса предварительной откачки:

Дайте системе стабилизироваться и убедитесь в неустойчивости. Если насос предварительной откачки:

Вращательный жильный механический насос, просушите и залейте свежее масло.

Сухой спиральный насос, замените уплотнитель наконечника или насосный узел.

При необходимости замените насос предварительной откачки.

6. Регуляция шума тока эмиссии ионного источника > 100 мВ, перем. тока:

a. Откройте меню ручной настройки (*Manual Tuning*), настройте и измерьте ток эмиссии (Рис. Е-4 на странице Е-10), чтобы уменьшить ток эмиссии до < 30 мВ, перем. тока.

b. Если после настройки, шум тока эмиссии > 100 мВ, перем. тока:

Переустановите волокна: при отсутствии изменений,

замените панель ионного источника, при отсутствии изменений (шум > 100 мВ, перем. тока),

замените ионный источник (Рис. Е-1 на странице Е-4).

### **Дисплей передней панели – Сложности при выборе меню или активации/деактивации характеристик/функций**

#### ***Причины/Решения***

Нарушена калибровка дисплея передней панели:

Повторно выполните калибровку:

a. Выключите тестер утечек.

b. Поместите и держите палец на передней панели и удерживайте; включите прибор.

c. Появится белый экран с сообщением *Touch all Crosshairs (Коснитесь всех перекрестий)*. В каждом углу экрана появится перекрестие; коснитесь всех четырех перекрестий.

d. Появится второе сообщение *Accept Calibration (Принять калибровку)*; выберите *Accept (Принять)*.

## Течеискатель Серия VS

*Эта страница намеренно оставлена пустой.*

### Приложение F. Введение в тестирование утечек.

#### F.1 Тестирование утечек—почему оно необходимо?

Гелий является лучшим индикаторным газом для нахождения утечек по многим причинам.

Гелий:

- Нетоксичный
- Инертный и неконденсирующийся
- Обычно присутствует в атмосфере в незначительных количествах
- Относительно недорогой
- Легко проникает в места утечки, благодаря своим малым атомным размерам
- Негорючий
- Доступен в цистернах различных размеров
- Степень его чистоты допускает медицинское использование

Единственной молекулой с массой меньше, чем масса гелия (масса 4), является молекула водорода (2), неинертного газа.

Молекула гелия значительно легче, чем молекула следующего за ним более тяжелого газа, неона (атомная масса 20), который значительно дороже. Присутствие гелия в атмосфере равно всего 5 мг/м<sup>3</sup> в нормальных условиях.

#### F.2 Гелиевые технологии Varian по определению утечек

Детектор утечек на основе масс-спектрометра (*MSLD*) является полноценной системой определения и измерения объема внутренних или наружных утечек прибора или контейнера. Этот метод определения утечек начинает работать, когда газ-индикатор, гелий, попадает в тестируемую деталь, подключенную к системе *MSLD*. Из тестируемой детали гелий проникает в систему, измеряется его частичное давление, результат отображается на измерительном приборе.

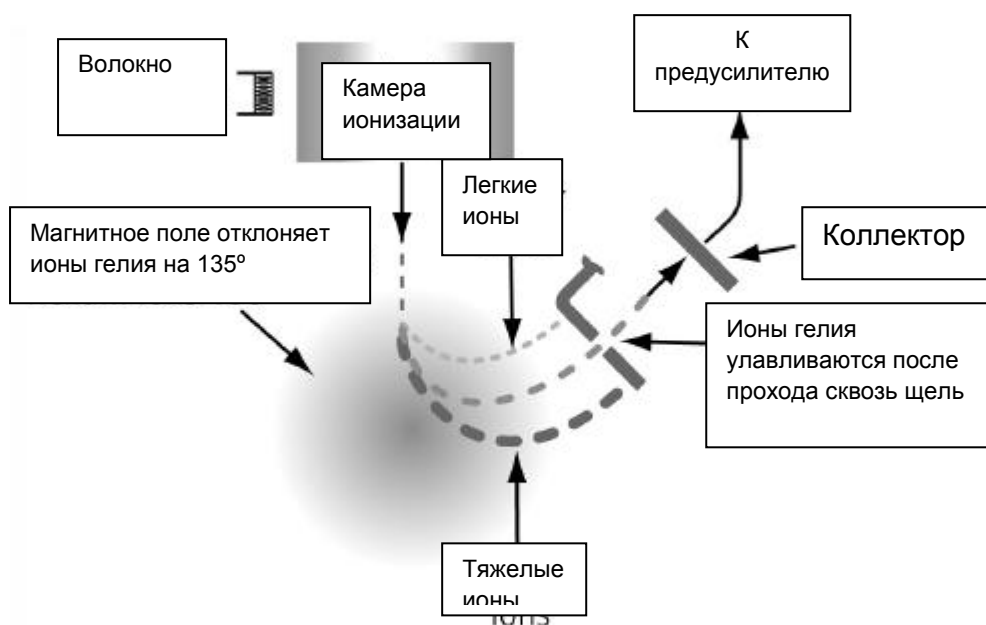
Принцип работы *MSLD* состоит в ионизации газов в вакууме и их ускорении в зависимости от перепада напряжения и магнитного поля (Рис. F-1). Ионы гелия разделяются и собираются, получившийся ионный поток увеличивается и отображается на измерительном приборе или дисплее.

Детектор утечек на основе масс-спектрометра состоит из следующих компонентов:

- Спектрометр, настроенный на определение массы гелия
- Вакуумная система для поддержания необходимого низкого давления в спектрометре.
- Механический насос (насосы) для откачки воздуха из тестируемой детали. F-1

## Течеискатель Серия VS

- Клапаны, запускающие различные стадии цикла тестирования утечек, от откачки воздуха до непосредственной проверки и удаления газа.
- Усилитель и устройство для считывания показаний для контроля выходящего сигнала спектрометра
- Элементы для подачи и управления электропитанием, которые устанавливают последовательность в работе клапанов, цепи защиты сети и т.д.
- Крепежная оснастка для крепления тестируемой детали к тестирующему оборудованию.



**Рис. F-1 Принцип магнитного разделения**

Наша линейка изделий *SIPD* также чувствительна к гелию и основывается на запатентованной технологии, называемой «Детектор на основе ионоселективного насоса» (*SIPD*) (Рис. F-2). Сенсорная техника подсоединяет ионный насос, связанный с кварцевой капиллярной трубкой и содержащийся в условиях глубокого вакуума. Эта мембрана нагревается благодаря спиральному платиновому волокну. В нагретом состоянии мембрана становится проницаемой для гелия. По мере повышения частичного давления гелия в ионном насосе возрастает потребление тока ионным насосом. Этот ток пропорционален давлению и, таким образом, соответствует содержанию гелия в тестовом зонде инструмента.

Детектор на основе ионоселективного насоса состоит из следующих компонентов:

- Ионный насос и блок управления
- Проницаемая кварцевая капиллярная трубка
- Нагревательная спираль, окружающая кварцевую капиллярную трубку
- Электронное оборудование для обработки сигнала
- Дисплей для доступа к уровню утечки и другим функциям.

F-2

## Течеискатель Серия VS

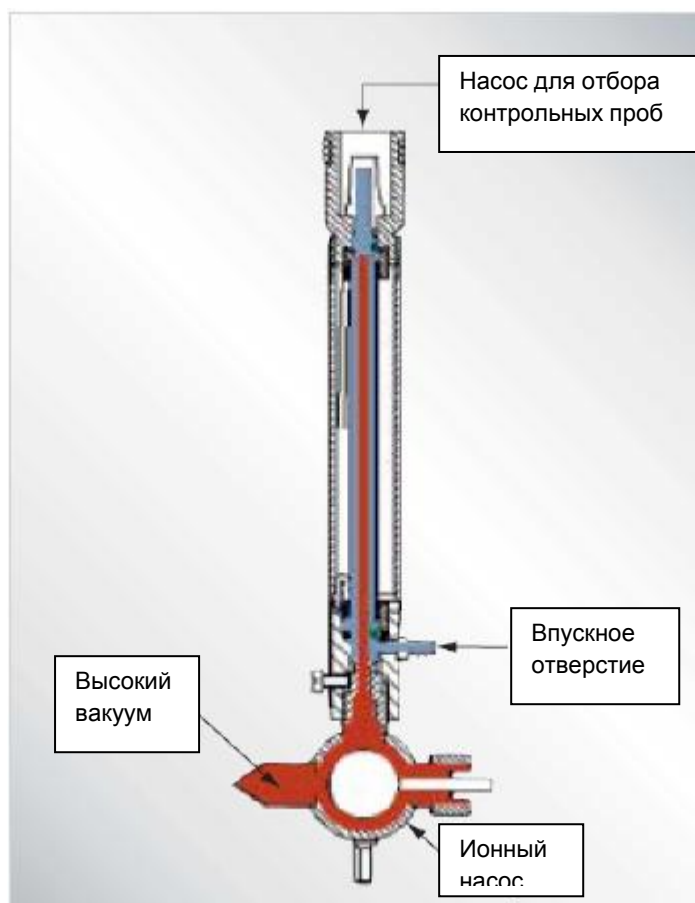


Рис. F-2 Селективный детектор с магнитоэлектрическим насосом

### F.3 Методы определения утечек

Существует множество способов определения утечек с использованием гелия в качестве индикаторного газа. Обычно метод выбирается исходя из фактических рабочих условий испытываемой детали. Во время проверки на утечки рекомендуется поддерживать интервал давлений той же величины и направления, которое возникает при эксплуатации детали. Например, вакуумная система тестируется с вакуумом в камере, а компрессионный пневмоцилиндр тестируется в условиях высокого давления внутри него.

В ходе проверки на утечки необходимо обращать внимание на две проблемы. Первая - это расположение участков, на которых происходят утечки, а вторая – это замер общего объема и скорости утечки из детали, потому что некоторая величина может оказаться допустимой. В большинстве случаев проводятся два тестирования: при первом определяется наличие утечки, если деталь не принимается, то во время второго тестирования выявляется расположение места утечки. Многие детали можно проверять партиями. Если при проверке партии выявляется несоответствие, тогда детали из этой партии тестируются индивидуально.

## Течеискатель Серия VS

### Ф.3.1 Метод вакуумного тестирования (Снаружи внутрь)

Вакуум в детали, подлежащей тестированию, создается отдельной высокопроизводительной насосной системой или самим детектором утечек. При достижении необходимого давления перехода детектор утечек подключается к клапану или переводится в режим тестирования, и проверка детали производится одним из следующих методов:

#### Ф.3.1.1 Локализация утечек

Для определения места утечки (без измерения общего объема утечек) в места предполагаемых утечек на детали подается гелий (аэрозольным распылителем у управляемой интенсивностью подачи) (Рис. F-3).

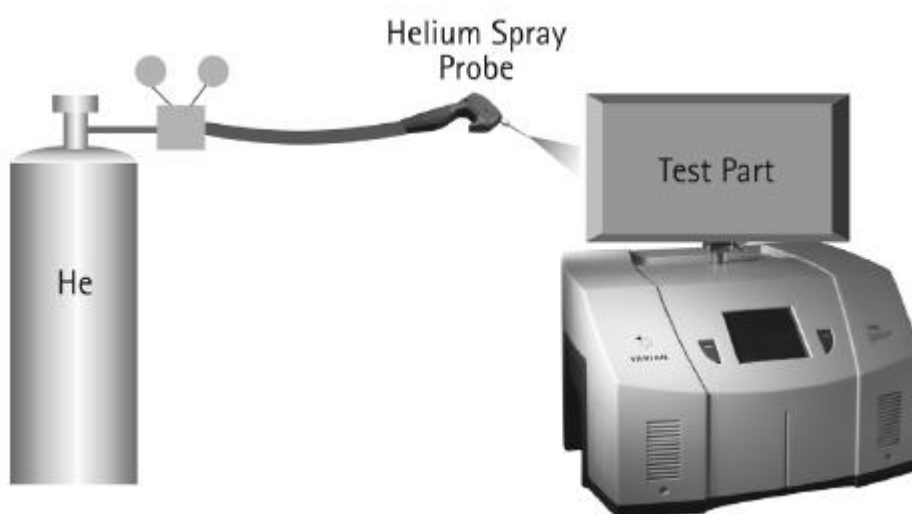


Рис F-3 Локализация утечек: снаружи внутрь

#### Ф.3.1.2 Измерение утечек

Для определения полного объема утечек (без определения мест утечек) деталь подключается к детектору утечек и погружается в гелиевую среду. Гелиевая среда может быть создана как в простом полиэтиленовом пакете, так и в более сложном сферическом сосуде (Рис. F-4).

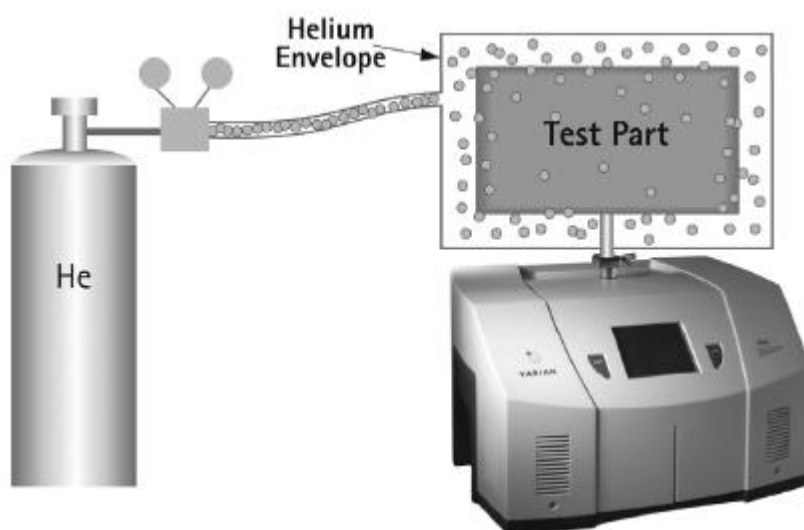


Рис. F-4 Измерение утечек: Снаружи внутрь

F-4

## Течеискатель Серия VS

### F.3.2 Метод тестирования под давлением (Изнутри наружу)

В этом случае внутрь детали накачивается воздушно-гелиевая смесь, тестирование проходит по одной из следующих методик.

#### F.3.2.1 Измерение утечек

Для определения общего объема утечек (но не количества мест утечек), в деталь под давлением закачивается гелий (или смесь гелия с воздухом или азотом). В небольшие герметичные детали можно закладывать капсулы со сжиженным газом, которые потом раскрываются. Детали большого размера заполняются газом через сопло или шланг. Деталь помещается в резервуар, из которого затем при помощи детектора утечек откачивается воздух. Весь гелий, исходящий из детали, улавливается и подсчитывается (Рис. F-5).

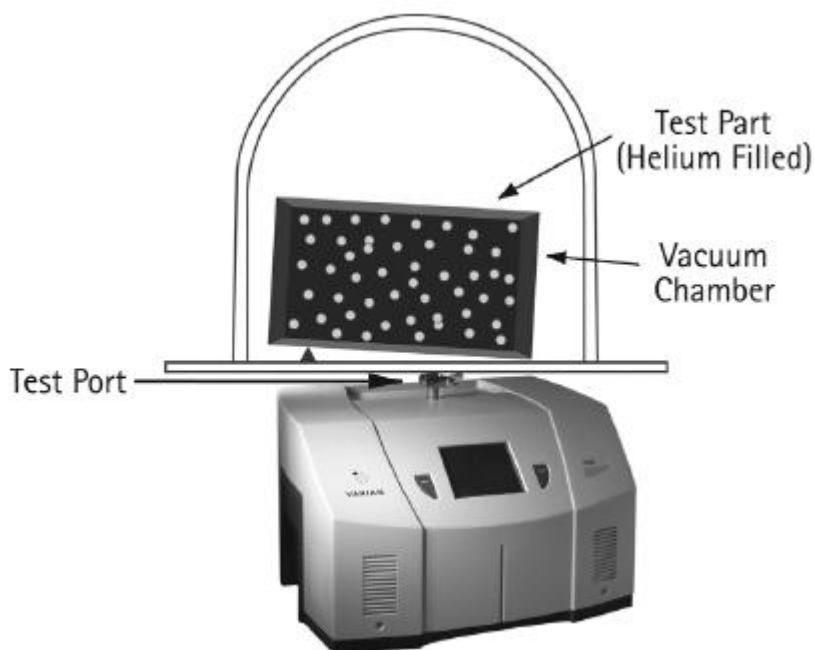


Рис. F-5 Измерение утечек: Изнутри наружу

#### F.3.2.2 Локализация утечек

Для определения расположения утечек (без замера общего объема утечек) предполагаемые участки утечек исследуются зондом газоанализатора, подключенным ко входу детектора утечек (Рис. F-6).



## Течеискатель Серия VS

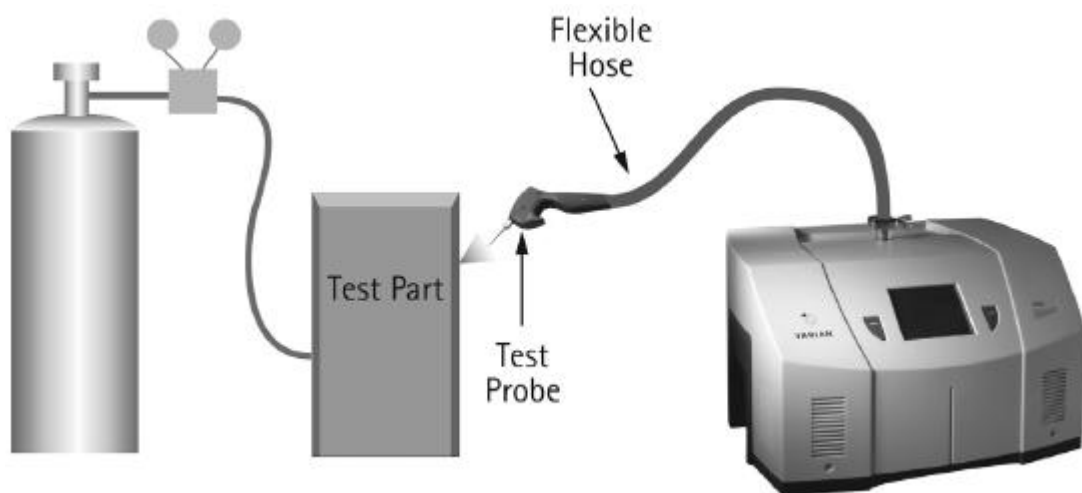


Рис. F-6 Локализация утечек: Изнутри наружу

F-5

### F.3.2.1 Кумулятивный метод тестирования

Этим методом можно определять места утечек и подсчитывать общий объем. Область потенциальной утечки накрывается особым колпаком. Выдерживается некоторое время, в течение которого гелий скапливается под колпаком, при этом его концентрация увеличивается. Затем к области, в которой скопился газ, подключается детектор утечек. Если в механизме существует несколько областей потенциальных утечек, или необходимо одновременное тестирование нескольких деталей, их можно проверить последовательно, чтобы определить, где именно происходит утечка (Рис. F-7).

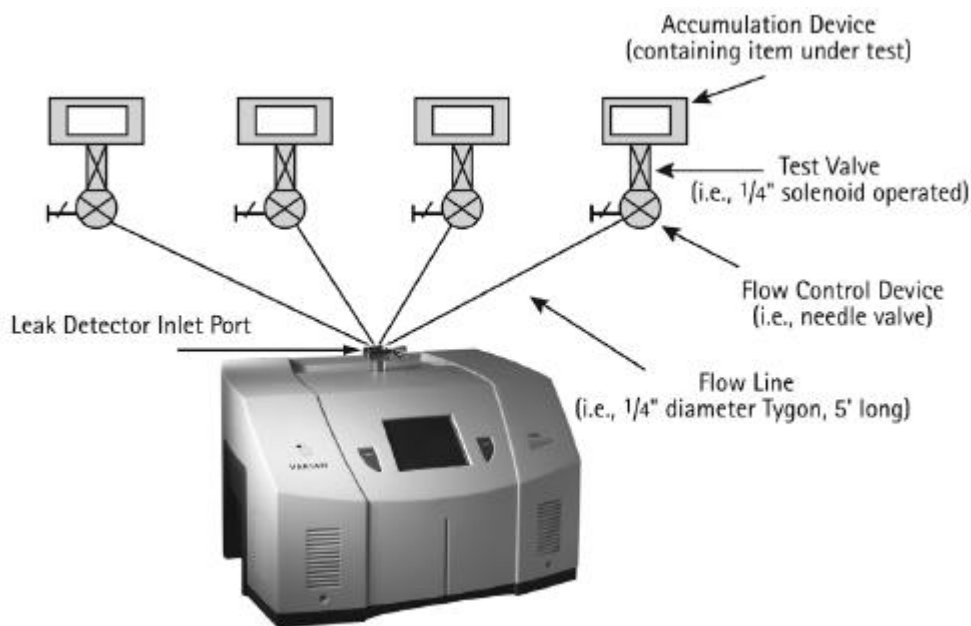


Рис. F-7 Кумулятивный метод: Изнутри наружу

### F.3.3 Методы тестирования утечек в системах

Системы, как и отдельные детали, необходимо проверять в диапазонах и направлении давления, идентичных тем, которые используются при фактической эксплуатации. Поэтому системы, которые во время эксплуатации находятся в условиях вакуума, должны проверяться в вакууме, а в системы, находящиеся под давлением, необходимо, по возможности, закачивать гелий с теми же показателями давления, как и при эксплуатации.

#### F.3.3.1 Вакуумные системы

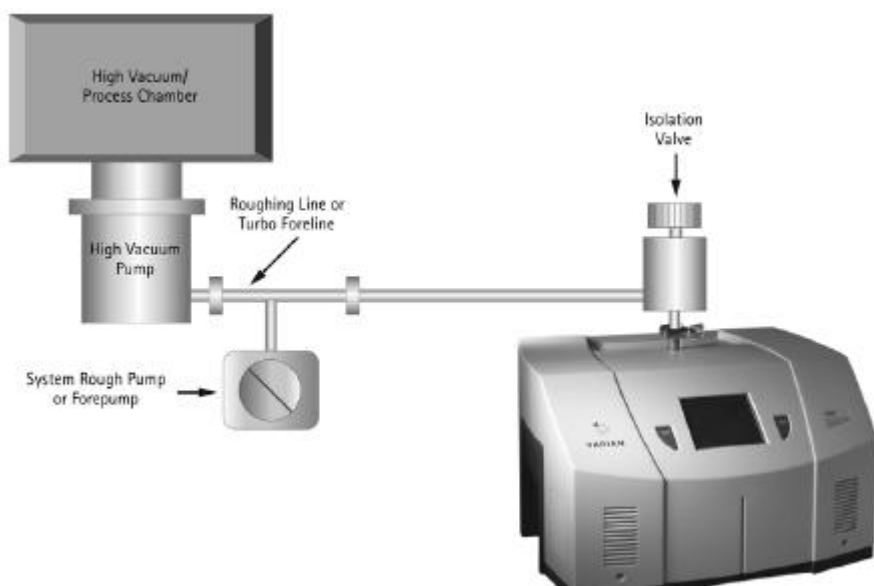
Обычно вакуумные системы проверяют при помощи переносного детектора утечек. Как правило, детектор утечек подключается через Т-образный разъем между контуром предварительной откачки высокопроизводительного вакуумного насоса и входом форвакуумного насоса. Система должна поддерживать давление в контуре предварительной откачки, достаточно низкое для работы детектора утечек на этом уровне. Гелий подается в область потенциальной утечки распылителем или инкапсуляцией подозрительных участков. Если утечка существует, гелий просачивается в систему и быстро распространяется по ней. Детектор утечек должен среагировать в течение нескольких секунд. Чувствительность детектора утечек снижается в системах с мощными форвакуумными насосами. Если в качестве высокопроизводительного вакуумного насоса в системе используется криогенный вакуумный

## **Течеискатель Серия VS**

насос, его необходимо отключить перед подачей гелия, потому что криогенные вакуумные насосы характеризуются низким ресурсом при перекачке гелия (Рис. F-8).

F-6

## Течеискатель Серия VS



**Рис. F-8 Вакуумная система**

### **F.3.3.2 Системы под давлением**

Существует также множество систем разного типа, находящихся под давлением, в которых также не должно быть утечек. В систему можно закачивать чистый гелий, либо его смесь с другими газами, например, с азотом. При использовании разбавленной гелиевой смеси сигнал гелия уменьшается пропорционально снижению его процентного содержания в смеси. Например, при использовании смеси 10% гелия и 90% азота, сигнал будет в 10 раз слабее фактического значения утечки, или ниже на порядок. Подобные результаты приемлемы, если гораздо важнее определить место утечки, а не ее объем. Когда в системе находится достаточное количество гелия, утечку можно определить при помощи зонда газоанализатора, либо путем инкапсуляции подозрительных участков, когда просочившийся гелий будет скапливаться в заметных количествах.

F-7

### F.4 Типичные области применения определения утечек

#### F.4.1 Контроль качества произведенных деталей и механизмов

Определение и локализация утечек необходимы при производстве множества изделий из отдельных компонентов, для тестирования некоторых узлов или целых систем. Во многих случаях важно узнать не только расположение утечки, но и ее размер, или объем. Наши детекторы помогают убедиться в герметичности деталей и механизмов во всех случаях: когда требуется количественный или качественный анализ. Ниже приведены некоторые примеры применения прибора:

*Детали и механизмы, из которых откачивается воздух*

- Герметичные электронные устройства
- Клапаны и трубопроводы
- Перемычки, соединения стекла с металлом

- Вакуумные резервуары и системы

*Детали и механизмы, в которые закачивается воздух*

- Механизмы кондиционирования воздуха и охлаждения
- Радиаторы, теплообменники и конденсоры
- Тормозные, топливные и гидравлические шланги
- Газовые баллоны
- Контейнеры и пакеты для хранения продуктов
- Медицинские имплантаты
- Трубопроводы высокой очистки

#### F.4.2 Обслуживание систем

Многие инструменты вакуумной обработки на производствах разного типа необходимо время от времени проверять на протечки. Эти проверки могут быть частью превентивного обслуживания, либо требуются в результате аварий. В любом случае, необходимо свести к минимуму время простоя. Для оптимизации срока службы подобного оборудования необходим надежный, прочный и быстрый детектор утечек. Переносные детекторы Varian серии VS представляют собой лучший вариант для промышленности. Вот только несколько примеров их использования:

*Оборудование или инструменты для вакуумной обработки*

## Течеискатель Серия VS

- Вакуумные печи
- Вакуумные покрытия
- Вакуумные контуры для отвода частиц
- Оборудование для обработки электронами и ионами
- Аналитические приборы

F-8

## Течеискатель Серия VS

Полупроводниковые инструменты для обработки

Лазерные инструменты для обработки

*Системы, функционирующие под давлением*

Электростанции

Подземные баки, кабели и трубы

Системы подачи газа высокой степени очистки

Биореакторы и ферментаторы

Установки для производства сжиженного газа

Топливные баки и диафрагмы

### F.4.3 Системы со встроенными детекторами утечек

Производители больших комплексных систем иногда решают снабдить подобные системы встроенными детекторами утечек, которые обеспечивают постоянное слежение за герметичностью и целостностью контуров, что, несомненно, предоставляет дополнительные удобства конечному пользователю. Устройства Varian 990CLD и 990dCLDII обеспечивают гибкую интеграцию функций отслеживания утечек в больших системах. Вот несколько примеров подобных систем:

Оборудование для полупроводниковой обработки

Оборудование PVD/CVD

Оборудование для обработки электронами и ионами

### F.4.4 Детали массового производства

В некоторых производственных процессах необходимо участие устройства по определению утечек в качестве одного из этапов сложной последовательности этапов производства. Обычно при этом требуется очень высокая производительность. Встраиваемые детекторы утечек разработаны специально для подобного применения в системах, где вакуумные контуры и электронные системы контроля могут устанавливаться отдельно. Устройства Varian 990CLD и 990dCLDII обеспечивают уникальную гибкость в использовании систем определения утечек на основе гелиевого масс-спектрометра. Гибкость, надежность и быстрота отклика подобных устройств позволяют произвести точные, повторяемые тестирования утечек в больших объемах на производствах с высокими требованиями. Вот несколько примеров использования систем:

*Детали, которые выпускаются в больших количествах*

## Течеискатель Серия VS

- Автомобильные топливные системы
- Компоненты тормозной системы автомобиля
- Компоненты холодильных систем
- Медицинское оборудование
- Компоненты мешков безопасности для автомобилей
- Детали шин и ступиц

F-9



## Течеискатель Серия VS

### *Области применения переносных газоанализаторов*

В некоторых случаях необходимо, чтобы операторы или технические специалисты могли осуществить контроль за наличием утечек на лестницах, на открытом воздухе, над землей или под землей, либо в тесном производственном помещении или на электростанции. В подобной обстановке использование мобильного детектора утечек, установленного на тележку, становится затруднительным. Необходим по-настоящему переносной прибор, каким является РНД-4. Вот только несколько примеров его использования:

- Производство и обслуживание воздушных судов
- Электростанции
- Трубопроводы высокого давления
- Биореакторы и ферментаторы
- Нефтехимические и нефтеперерабатывающие заводы и установки
- Подземные баки
- Большие конденсоры или теплообменники

F-10

## Течеискатель Серия VS

### Приложение G. Технические характеристики

#### G.1 Технические характеристики

Характеристики устройства приведены в Таблице G-1.

Таблица G-1 Серийные технические характеристики детектора утечек

Характеристики	Описание
Минимальная регистрируемая утечка	5E-10 атм стандарт см <sup>3</sup> /сек He, 5E-10 мбар l/s, 5E-11 Па м <sup>3</sup> /сек
Используемые диапазоны чувствительности	Четыре рабочих диапазона покрывают от E-3 до E-9 атм. см <sup>3</sup> /сек He
Максимальное тестовое давление (давление в форвакуумном насосе)	5 торр, 7 мбар, 667 Па
Порядок калибровки	Автоматический или ручной (внутренняя или внешняя калибровка)
Подавление фона	Автоматический нуль (вкл/выкл фон) и функция Автоматический нуль < нуль
Интерфейс дисплея (опция)	Цветной сенсорный ЖК-дисплей высокой четкости
Дисплей – Выбор языка диалогов	Английский, Французский, Немецкий, Испанский, Японский, Корейский и Китайский
Контрольные точки (управление процессом)	Пять контрольных точек: четыре для объема протечек и/или давления, одна – для звука
Аналоговое напряжение на выходе	0 - 10 В, пост. ток: Журнал 1В/декада, Журнал 2В/декада и линейное в декаде (DB-9F)
Серийный интерфейс	Изолированный интерфейс RS232 @ 9600 бод (DB-9M)
Дискретный ввод/вывод	Оптически изолированный, выводы и вводы 5-24 В, пост. ток (DB-25S)
Сетевой интерфейс (опция)	Profinet® I/O опция (RJ45)
Питание на входе	Источник питания 24 В пост. ток,; 24 В пост. ток, +/- 5%, максимальная сила тока: 5 А
Рабочая температура	От +5 до +48°C

# Течеискатель Серия VS

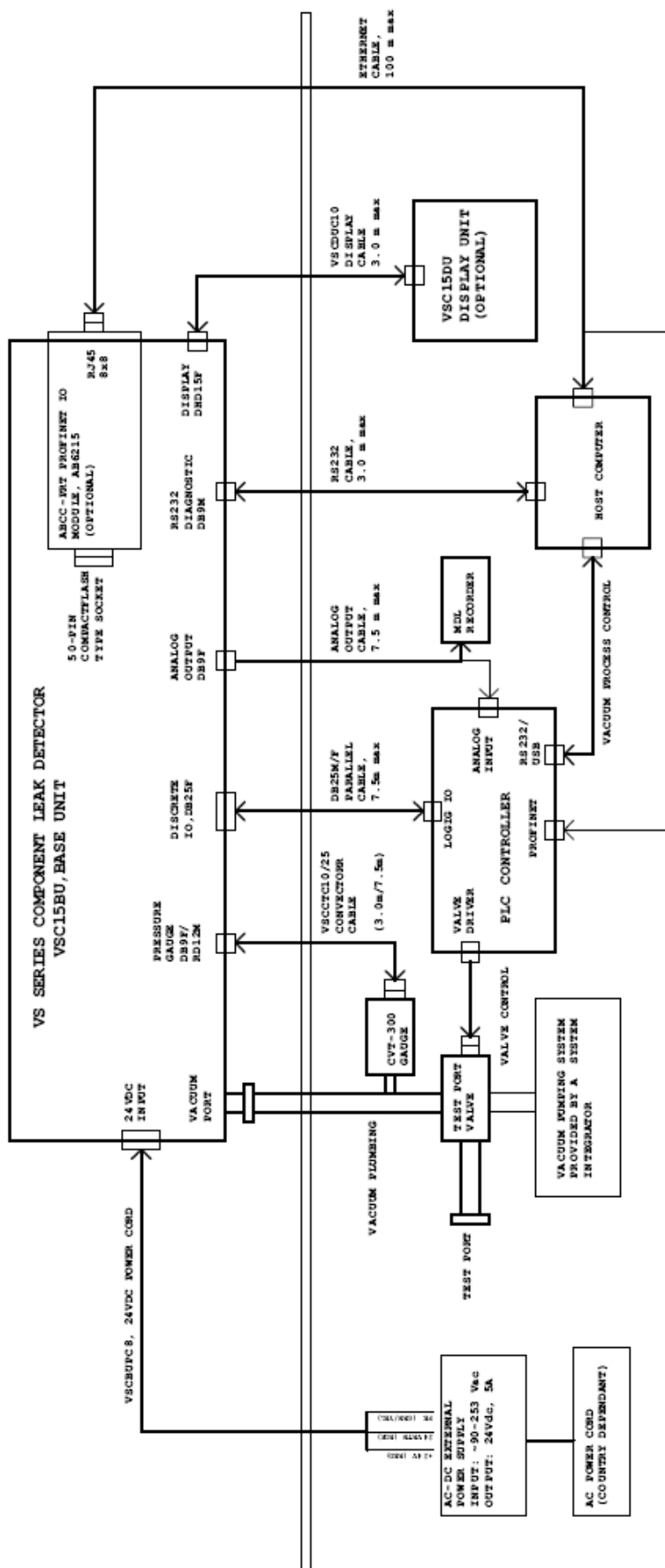


Рис. G-1 Схема подключения электронных компонентов прибора VS C15

## Течеискатель Серия VS

G-2

### Адреса центров продаж и обслуживания

**Канада, Центр координации: Varian, Inc.** 121 Hartwell Avenue Lexington, MA 02421 USA Тел.: +1 781 861 7200 Бесплатный звонок: +1 800 882 7426 Факс: +1 781 860 5437

**Китай Varian Technologies China, Ltd.** Room 1648 Central Tower South Wing Beijing Junefield Plaza No. 10 XuanWuMenWai Street Beijing 100052 P. R. China Тел.: +86 (10) 6310 8550 Бесплатный звонок: 800 820 6556 Факс: +86 (10) 6310 0141

**Франция Varian s.a.** 7 avenue des Tropiques Z.A. de Courtaboeuf - B.P. 12 91941 Les Ulis cedex France Тел.: +33 (0) 1 69 86 38 84 Факс: +33 (0) 1 69 86 29 88

**Нидерланды Varian Vacuum Technologies** Herculesweg 8 4338 PL Middelburg The Netherlands Тел.: +31 118 671570 Факс: +31 118 671569

**Германия и Австрия Varian Deutschland GmbH** Alsfelder Strasse 6 Postfach 11 14 35 64289 Darmstadt Germany Тел.: +49 (0) 6151 703 353 Факс: +49 (0) 6151 703 302

**Индия Varian India Pvt. Ltd.** 205-A, "A" wing of Galleria 2nd floor, Hiranandani Gardens Powai, Mumbai-400 076 India Тел.: +91 22 2570 8595/8597 Факс: +91 22 2570 8599 Mobile: +91 98 679 55969

**Италия Varian, Inc.** via F.lli Varian 54 10040 Leini, (Torino) Italy Тел.: +39 011 997 9111 Бесплатный звонок: 00 800 234 234 00 Факс: +39 011 997 9350

**Япония Varian Technologies Japan, Ltd.** 8th Floor Sumitomo Shibaura Building 4-16-36 Shibaura Minato-ku Токуо 108 Japan Тел.: +81 3 5232 1253 Бесплатный звонок: 0120 655 040 Факс: +81 3 5232 1710

**Корея Varian Technologies Korea, Ltd.** Shinsa 2nd Bldg. 2F 966-5 Daechi-dong Kangnam-gu, Seoul Korea 135-280 Тел.: +82 2 3452 2452 Бесплатный звонок: 080 222 2452 Факс: +82 2 3452 2451

**Мексика Varian, S. de R.L. de C.V.** Concepcion Beistegui No 109 Col Del Valle C.P. 03100 Mexico, D.F. Тел.: +52 5 523 9465 Факс: +52 5 523 9472

**Тайвань Varian Technologies Asia, Ltd.** 14F-6, No. 77, Hsin Tai Wu Road, Sec. 1 Hsi chih, Taipei Hsien Taiwan, R.O.C. Тел.: +886 2 2698 9555 Toll Free: 0800 051 342 Факс: +886 2 2698 96782

**Великобритания и Ирландия Varian Ltd.** 6 Mead Road Oxford Industrial Park Yarnton, Oxford OX5 1QU UK Тел.: +44 (0) 1865 291570 Факс: +44 (0) 1865 291571

**США Varian, Inc** 121 Hartwell Avenue Lexington, MA 02421 USA Тел.: +1 781 861 7200 Бесплатный звонок: +1 800 882 7426 Факс: +1 781 860 5437

**Другие страны Varian Vacuum Technologies** via F.lli Varian 54 10040 Leini, (Torino) Italy Tel: (39) 011 997 9 111 Факс: (39) 011 997 9 350

### Техническая поддержка и обслуживание:

**Северная Америка** Tel: 1 (800) 882-7426 (Бесплатный звонок) [vtl.technical.support@varianinc.com](mailto:vtl.technical.support@varianinc.com)

**Европа** Tel: 00 (800) 234 234 00 (Бесплатный звонок) [vtl.technical.support@varianinc.com](mailto:vtl.technical.support@varianinc.com)

**Япония** Tel: (81) 3 5232 1253 (отдельная линия) [vtj.technical.support@varianinc.com](mailto:vtj.technical.support@varianinc.com)

**Корея** Tel (82) 2 3452 2452 (отдельная линия) [vtk.technical.support@varianinc.com](mailto:vtk.technical.support@varianinc.com)

## Течеискатель Серия VS

Тайвань Tel: 0 (800) 051 342 (Бесплатный звонок) [vtw.technical.support@varianinc.com](mailto:vtw.technical.support@varianinc.com)

Интернет-сайт, каталог и прямые заказы: [www.varianinc.com](http://www.varianinc.com)

Представительства в большинстве стран