

Системы газового анализа для генераторов переменного тока с водородным охлаждением

AK101 и AK104



Компания

Мы являемся известной международной компанией, занимающейся проектированием и изготовлением контрольно-измерительных приборов для управления технологическими процессами, измерения расхода, анализа жидкостей и газов и охраны окружающей среды.

В качестве составной части ABB, мирового лидера в области автоматизации технологических процессов, мы предлагаем покупателям опыт применения, сервис и поддержку по всему миру.

Мы уделяем много внимания совместной работе, высокому качеству производства, современным технологиям и непревзойденному уровню сервиса и поддержки.

Качество, точность и высокие характеристики изделий компании основываются на более чем 100-летнем опыте работы, сочетаемом с непрерывно осуществляемой программой новаторского проектирования и разработок, направленной на использование последних технических достижений.

Аккредитованная UKAS калибровочная лаборатория № 0255 является всего лишь одной из десяти используемых нашей Компанией лабораторией по калибровке измерителей расхода, что показывает нашу нацеленность на обеспечение высокого качества и точности.

EN ISO 9001:2000



Серт. No. Q 05907

EN 29001 (ISO 9001)



Ленно, Италия – Серт. № 9/90A

Стоунхаус, Великобритания



Электробезопасность

Настоящее оборудование отвечает требованиям стандарта CEI/IEC 61010-1:2001-2 “Требования по технике безопасности для электрического оборудования для измерений, управления и лабораторного использования”. Если оборудование будет использоваться НЕ В СООТВЕТСТВИИ с указаниями Компании, это может нарушить обеспечиваемую оборудованием защиту.

Символы

На маркировке оборудования может иметься один или несколько из следующих символов:

	Осторожно! Указания смотрите в руководстве
	Внимание! Опасность поражения электрическим током
	Зажим защитного заземления
	Зажим заземления

	Питание только постоянным током
	Питание только переменным током
	Питание постоянным и переменным током
	Для защиты оборудования используется двойная изоляция

Приведенная в данном руководстве информация предназначена только для оказания помощи нашим покупателям с целью эффективной эксплуатации оборудования. Использование данного руководства для любых других целей запрещается, и без предварительного письменного разрешения Отдела технических публикаций его содержание не может воспроизводиться полностью или частично.

Охрана труда и техника безопасности

Для обеспечения безопасности применения наших изделий и предотвращения при этом риска для здоровья, необходимо учитывать следующее:

1. Перед началом выполнения действий необходимо прочитать соответствующие разделы данного руководства.
2. Необходимо соблюдать указания, приведенные на предупредительных этикетках на контейнерах и упаковках.
3. Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт должны проводиться надлежащим образом подготовленным персоналом и в соответствии с приведенной информацией.
4. При эксплуатации изделия в условиях высокого давления и/или температуры необходимо принимать соответствующие меры предосторожности, чтобы избежать возможности несчастных случаев.
5. Химические реагенты должны храниться на удалении от источников нагрева и защищаться от экстремальных температур, порошки должны храниться в сухом состоянии. Необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности при обращении с ними.
6. При уничтожении химикатов нельзя допускать смешивания любых двух химикатов.

Рекомендации по технике безопасности в отношении использования описанного в данном руководстве оборудования, а также любые применимые паспорта безопасности материалов (если необходимы) можно получить, если обратиться по адресу Компании, приведенному на задней обложке руководства, там же можно получить информацию о сервисе и запасных частях.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	2	9	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	25
2	ОПИСАНИЕ.....	3	9.1	Эксплуатация в нормальных условиях.....	25
2.1	Блок дисплея, модель 6553.....	3	9.1.1	Удаление охлаждающего	
2.1.1	Отображение информации	3		водорода	25
2.2	Анализаторный отсек катарометра,		9.1.2	Заполнение охлаждающим	
	модель 006540203 или 006548000.....	4		водородом	25
2.3	Блоки питания (БП), модели		9.2	Диапазон 1, страница эксплуатации.....	26
	4234 500/4234 501	4	9.3	Диапазон 2, страница эксплуатации.....	26
2.4	Дистанционные индикаторы/контроллеры.....	4	9.4	Диапазон 3, страница эксплуатации.....	26
3	ПОДГОТОВКА.....	5	10	ПРОГРАММИРОВАНИЕ	27
3.1	Идентификация.....	5	10.1	Диапазон 1.....	30
3.1.1	Блок дисплея, модель 6553	5	10.1.1	Доступ к защищенным	
3.1.2	Анализаторный отсек катарометра,			параметрам	30
	модель 006540 203		10.1.2	Страница выбора языка	30
	или 006548 000.....	5	10.1.3	Страница настройки выходов	30
3.1.3	Блок питания, модель 4234.....	6	10.1.4	Страница электрической	
3.1.4	Информация для заказа АК100	7		калибровки	32
4	МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ.....	8	10.2	Диапазон 2.....	33
4.1	Размещение и монтаж компонентов		10.2.1	Доступ к защищенным	
	системы.....	8		параметрам	33
4.1.1	Блок дисплея, модель 6553	8	10.2.2	Страница выбора языка	33
4.1.2	Анализаторный отсек		10.2.3	Страница настройки выходов	33
	катарометра	9	10.2.4	Страница электрической	
4.1.3	Блок питания, модель 4234.....	9		калибровки	35
4.1.4	Система, смонтированная		10.3	Диапазон 3.....	36
	в шкафу	10	10.3.1	Доступ к защищенным	
4.2	Соединения отбора пробы газа	11		параметрам	36
5	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ.....	12	10.3.2	Страница выбора языка	36
5.1	Электрические соединения	12	10.3.3	Страница настройки выходов	36
5.1.1	Блок дисплея, модель 6553	13	10.3.4	Страница электрической калибровки.....	38
5.1.2	Анализаторный отсек катарометра,		11	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	39
	модель 006540 203 и 0065480 00	17	11.1	Общее техническое обслуживание	39
5.1.3	Блок питания, модель 4234	18	11.1.1	Давление	39
5.2	Требования искробезопасности.....	19	11.1.2	Расход.....	39
5.2.1	Требования для кабелей.....	19	11.1.3	Утечки	39
5.2.2	Рекомендуемые кабели	19	11.1.4	Вибрация	39
5.2.3	Монтаж удаленных		11.1.5	Загрязнение	39
	вспомогательных компонентов	19	11.1.6	Температура окружающей среды.....	39
5.2.4	Требования полной		11.1.7	Ток мостика	39
	искробезопасности.....	19	11.2	Диагностические тесты	39
6	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	20	11.2.1	Проверка выхода БП.....	39
6.1	Анализаторный отсек катарометра –		11.2.2	Проверка целостности защитных	
	заполнение камеры осушки.....	20		устройств с зенеровскими диодными	
6.2	Настройка расхода пробы	20		барьерами	39
6.3	Электрические проверки	21	11.2.3	Проверка выхода катарометра	39
6.3.1	Выход блока питания	21	11.3	Текущее техническое обслуживание	39
6.3.2	Защитные устройства с зенеровски-		11.3.1	Калибровка катарометра	
	ми диодными барьерами.....	21		по водороду.....	39
6.3.3	Проверка заземления системы.....	21	11.3.2	Калибровка катарометра	
7	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ДИСПЛЕИ	22		по продувочному газу.....	40
7.1	Дисплеи.....	22	11.3.3	Замена осушителя в камере	
7.2	Ознакомление с переключателями	22		осушки.....	40
8	ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ	23	11.4	Ремонт	40
8.1	Начало работы с прибором	23	11.4.1	Удаление жидкости из измерительно-	
8.2	Уставка предупредительного сигнала	23		го блока катарометра	40
8.2.1	Тип действия предупредительного		11.4.2	Снятие/замена блока дисплея	41
	сигнала	23	11.4.3	Сообщения об ошибках.....	41
8.2.2	Уставка предупредительного		12	ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ.....	41
	сигнала о концентрации водорода	23	12.1	Расходные материалы.....	41
8.3	Электрическая калибровка.....	23	12.2	Детали для текущего ТО	41
8.4	Калибровка с использованием газа	23	12.3	Детали для ремонта	41
8.4.1	Введение	23	13	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	42
8.4.2	Продувочный газ	23			
8.4.3	Водород.....	24			

1 ВВЕДЕНИЕ

Внимание! Это руководство по эксплуатации применимо только к системам, спроектированным и сконструированным в соответствии со стандартами, определенными в приложениях к перечисленным сертификатам АТЕХ. Отдельные устройства, к которым применимы эти сертификаты, точно идентифицируются по номерам моделей и данным, на прикрепленных к ним табличкам идентификации и сертификации АТЕХ. Другие комбинации аналогичного оборудования, созданные по любым более ранним спецификациям, не охватываются сертификатом BASEEFA под номером BAS Ex 01E2044. Это особенно важно при включении новых заменяющих приборов в существующие системы, сертифицированные по более ранним стандартам. В случае любого сомнения в отношении конкретной комбинации сертифицированного оборудования перед продолжением работы проконсультируйтесь в Компании. Очень важно, чтобы установленные приборы строго соответствовали стандартам на электрическое оборудование, предназначенное для использования в воспламеняющихся газовых средах. Любое отклонение от определяемых спецификациями условий монтажа или любой несанкционированный ремонт или регулировка могут сделать недействительными гарантии безопасности, предоставляемые сертификатом на прибор.

Полная ответственность за конкретную устанавливаемую систему лежит на пользователе/подрядчике, выполняющем монтаж.

В этом руководстве предоставляется информация о монтаже, эксплуатации и обслуживании искробезопасных систем газового анализа моделей АК101 и АК104, стандартно используемых для генераторов электроэнергии с водородным охлаждением.

Полная система анализатора серии АК100 представляет собой комбинацию трех различных приборов. Каждый прибор независимо сертифицируется для использования в составе искробезопасной системы на соответствие стандартам директивы АТЕХ 9/94/ЕС для применения в опасных атмосферах Группы IIC (водород) согласно следующим стандартам:

EN 50014 : 1997 + Поправки 1 и 2 EN 50020 : 1994	006539 и 006548 Блоки катарометра 4234 500/501 Блок питания 6553 Блок дисплея
EN 50284 : 1999	006539 и 006548 Блоки катарометра
EN 50039 : 1980	Система

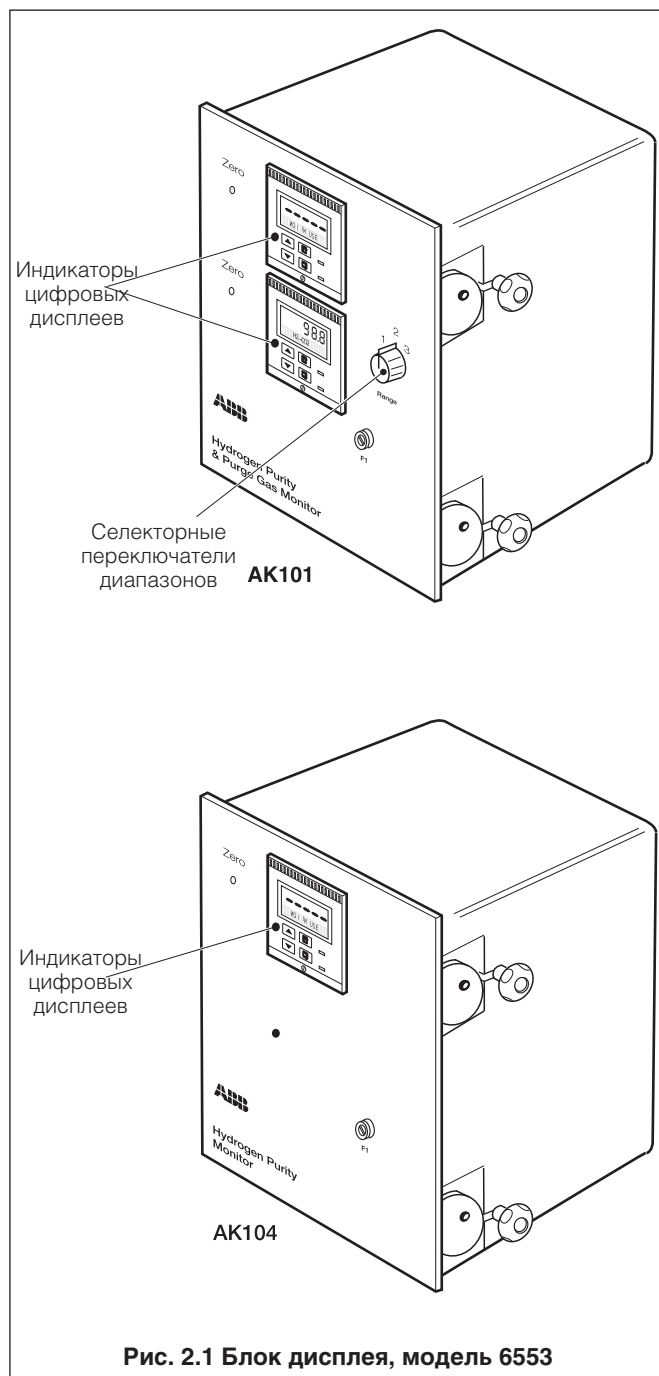
Система включает следующие устройства:

- 1) Блок дисплея, модель 6553, поставляется в нескольких вариантах исполнения. Входы в блок сертифицированы согласно кода [EEx ia] IIC Токр.среды от -20 до 40°C с сертификатом BAS 01 АТЕХ 7043 и установкой прибора только в **безопасной** зоне.
- 2) Блоки катарометра, модели 006539-960K (или J) и 006548-001, входящие в состав анализаторного отсека катарометра моделей 006540-203 и 006548-000. Эти блоки сертифицированы согласно кода EEx ia IIC Т4 Токр.среды от -20 до 55°C с сертификатом BAS 01 АТЕХ 1042 для установки в **опасной** зоне (ЗОНА 0).
- 3) Блок питания постоянного тока, модели 4234 500 и 4234 501, обеспечивает электропитанием один блок катарометра. Выход этих блоков питания сертифицирован согласно кода [EEx ia] IIC Токр. среды от -20 до 55°C с сертификатом BAS 01 АТЕХ 7041 для установки только в **безопасной** зоне.

Если вам необходима информация или помощь, обратитесь к нашим специалистам по одному из адресов, указанных на обложке этого руководства. Также могут быть организованы курсы обучения в нашем Учебном центре.

2 ОПИСАНИЕ

Все различные варианты системы содержат один или несколько следующих блоков с дополнительной возможностью установки блока дисплея и блока питания в шкаф.



2.1 Блок дисплея, модель 6553

Блок дисплея должен устанавливаться в безопасной зоне и может монтироваться как на панели, так и в шкафу управления. В блоке размещаются один или два цифровых дисплея модели 4689, каждый из которых оборудован защитой доступа к настройке нуля, а модель AK101 оборудована переключателем диапазонов – см. Рис. 2.1. Модель AK104 содержит один дисплей для отображения чистоты водорода и поэтому не требует переключателя диапазонов.

2.1.1 Отображение информации

Селекторный переключатель каждого дисплея обеспечивает независимый выбор параметров следующим образом:

Положение (1) **Содержание водорода в воздухе в объемных процентах.**

Отображается на верхнем дисплее. Это измерение чистоты водорода охлаждающего газа при нормальной работе системы. Дисплей охватывает диапазон от 85 до 100% или от 80 до 100% содержания водорода в воздухе в зависимости от выбранного диапазона. Предусмотрены выход предупредительного сигнала и сигнал передачи данных (от 4 до 20 мА).

Положение (2) **Содержание водорода в продувочном газе* в объемных процентах.**

Отображается на верхнем дисплее. Это измерение проводится при заполнении водородом или в операции продувки. Предусмотрены выход предупредительного сигнала и сигнал передачи данных (от 4 до 20 мА).

Положение (3) **Содержание воздуха в продувочном газе* в объемных процентах.**

Это измерение проводится при заполнении продувочным газом или в операции продувки. Предусмотрены выход предупредительного сигнала и сигнал передачи данных (от 4 до 20 мА).

Каждый дисплей по умолчанию находится в НЕРАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ (NOT IN USE), когда он не выбран.

Может быть поставлен дополнительный вариант с дистанционной индикацией селекторного переключателя диапазона в зависимости от количества указанных предупредительных сигналов.

Блоки дисплея 4689 содержат программное обеспечение, специально предназначенное для систем катарометров, с релейным действием предупредительной сигнализации, работающей в отказоустойчивом режиме. Все программируемые пользователем данные могут защищаться от несанкционированного изменения программно задаваемым 5-разрядным паролем.

Органы настройки нуля на лицевой панели обеспечивают дистанционную установку нуля катарометров, смонтированных в опасной зоне. Органы настройки каждого дисплея расположены на одном уровне рядом с ним.

Блок 4689 имеет защитный кожух, который может быть снят для доступа внутрь без снятия всего блока с панели управления.

Блок 4689 содержит герметизированные защитные устройства с зенеровскими диодными барьерами, ограничивающими электрическую энергию, которая может поступать из цепей прибора в **опасную** зону. Эти устройства размещены ниже блоков дисплеев на рейке, которая **ДОЛЖНА** быть заземлена. Компонировка с металлическим экранированием позволяет разделить соединения с оборудованием, находящимся в **опасной** зоне. Блок защищен со стороны входа сетевого питания двумя предохранителями: по одному для каждой цепи. Доступ к ним осуществляется с лицевой стороны панели.

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO ₂	(углекислый газ)
N ₂	(азот)
Ar	(аргон)

2.2 Аналитаторный отсек катарометра, модель 006540203 или 006548000 – Рис. 2.2

Каждый отсек состоит из измерительного клапана, камеры осушки, термоизолированного катарометра (модель 006539 или 006548) и расходомера. Эти компоненты смонтированы на плоской панели, крепящейся на вертикальной поверхности вблизи от точки отбора пробы. Катарометр откалиброван для измерения чистоты водорода, а также содержания водорода в продувочном газе* и воздуха в продувочном газе*.

В состав каждого узла катарометра входит мостик Уитстона (уравновешенный мостик сопротивления), состоящий из тонких платиновых нитей, покрытых стеклом. Одна пара параллельных плеч загерметизирована в эталонном газе, а другая пара плеч подвергается воздействию газа пробы.

При прохождении искробезопасного стабилизированного тока от блока питания 4234 (модель 4234 500 или 4234 501) через этот мостик, температура платиновых нитей поднимается до точки термического равновесия. При условии, что в схеме сведена к минимуму теплопередача через излучение и конвекцию, температура равновесия зависит от теплопроводности газа, окружающего нить. Таким образом, любая разница в теплопроводности эталонного газа и газа пробы вызывает дисбаланс мостика; этот дисбаланс (сигнал в милливольтках) отображается блоком дисплея.

Диоды Зенера (далее по тексту - стабилитроны) подключены параллельно входным контактам катарометра, на которые подается напряжение от блока питания. Стабилитроны ограничивают максимальное напряжение, которое может быть приложено к мостику с нитями при внешнем отказе. При отказе ток ограничивается до безопасной величины блоком питания.

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO ₂	(углекислый газ)
N ₂	(азот)
Ar	(аргон)

2.3 Блоки питания (БП), модель 4234 500/4234 501 – Рис. 3.3

Внимание! Не подключайте сетевое напряжение к БП с разомкнутой цепью на выходных контактах.

Внимание! Убедитесь, что БП соответствует имеющемуся сетевому напряжению. Блок с номинальным напряжением 115 В не может быть приспособлен для использования с напряжением сети 230 В и наоборот.

Для эксплуатации блока катарометра в опасной зоне для каждого катарометра требуется один БП, модель 4234. БП вырабатывает на своем выходе стабилизированное напряжение постоянного тока и **должен** монтироваться в **безопасной** зоне. Поставляются два варианта БП:

Модель 4234 500 для номинального напряжения сети 230 В пер. тока

Модель 4234 501 для номинального напряжения сети 115 В пер. тока

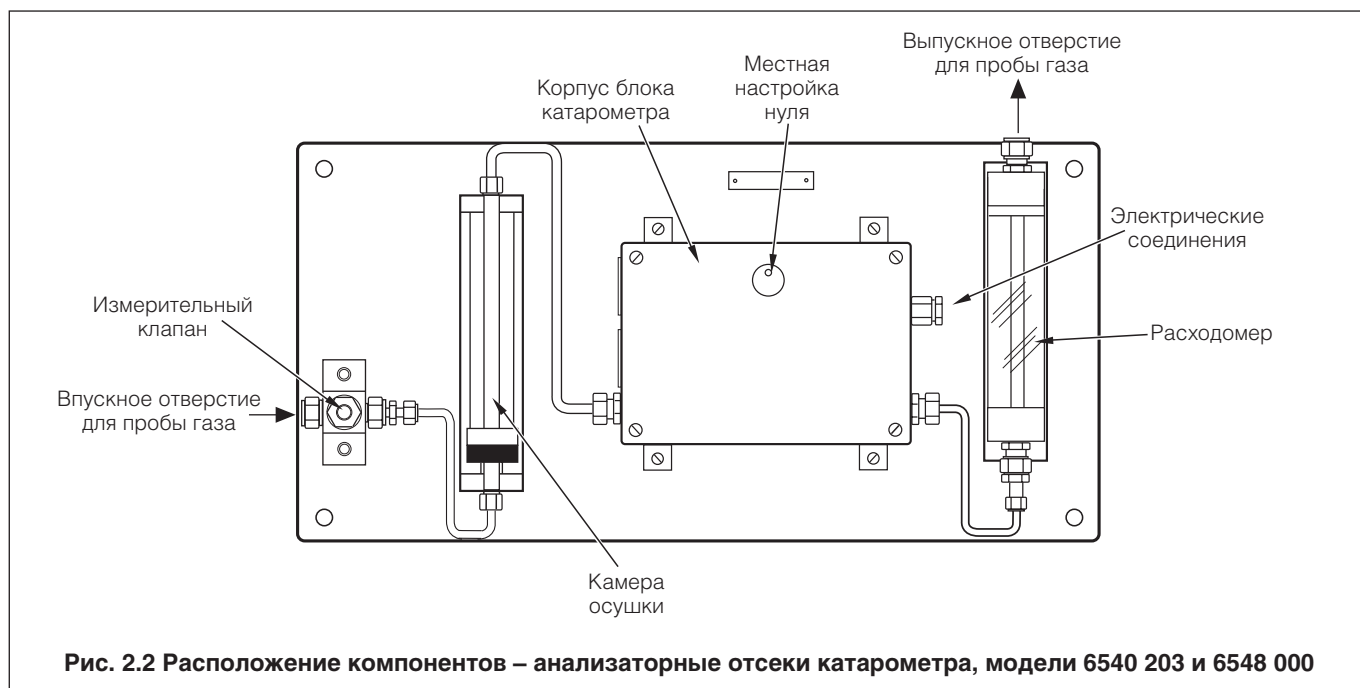
Выход стабилизированного тока ограничивается по току и напряжению для ограничения подаваемой в опасную зону энергии.

БП помещен в металлический корпус с ушками для настенного/панельного монтажа. На противоположных сторонах корпуса расположены кабельные входы для подключения входного кабеля сетевого питания и выходных кабелей стабилизированного тока, идущих в опасную зону.

Цепи защищены трубчатыми плавкими предохранителями. Эти предохранители **должны** иметь высокую отключающую способность (НВС) с номинальным током 1500 А для соответствия условиям сертификации.

2.4 Дистанционные индикаторы/контроллеры

Блок дисплея 6553 содержит выходы передачи данных для подключения индикаторов/контроллеров при условии, что они установлены в **безопасной** зоне и монтаж отвечает требованиям, приведенным в разделе 5.1.



3 ПОДГОТОВКА

3.1 Идентификация

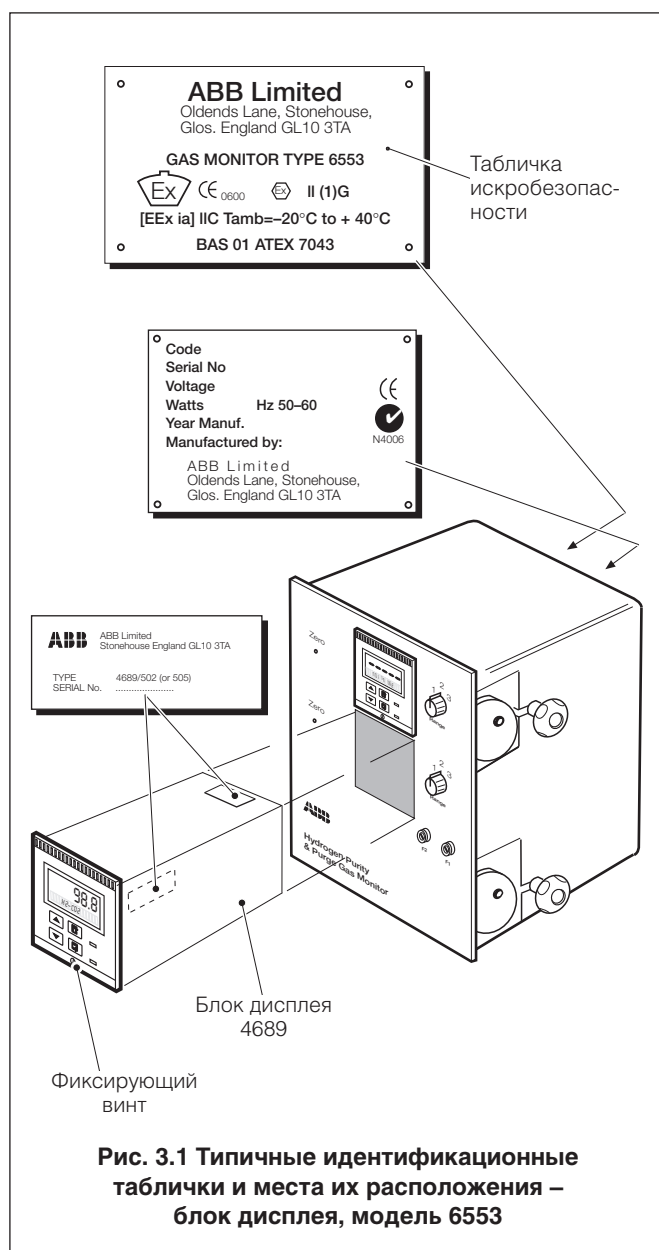
Важно, чтобы монтажники и пользователи могли точно идентифицировать следующие блоки устанавливаемой системы:

3.1.1 Блок дисплея, модель 6553 – Рис. 3.1

Поставляются несколько вариантов блока дисплея 6553, определяемые по коду, описанному в Разделе 3.1.4.

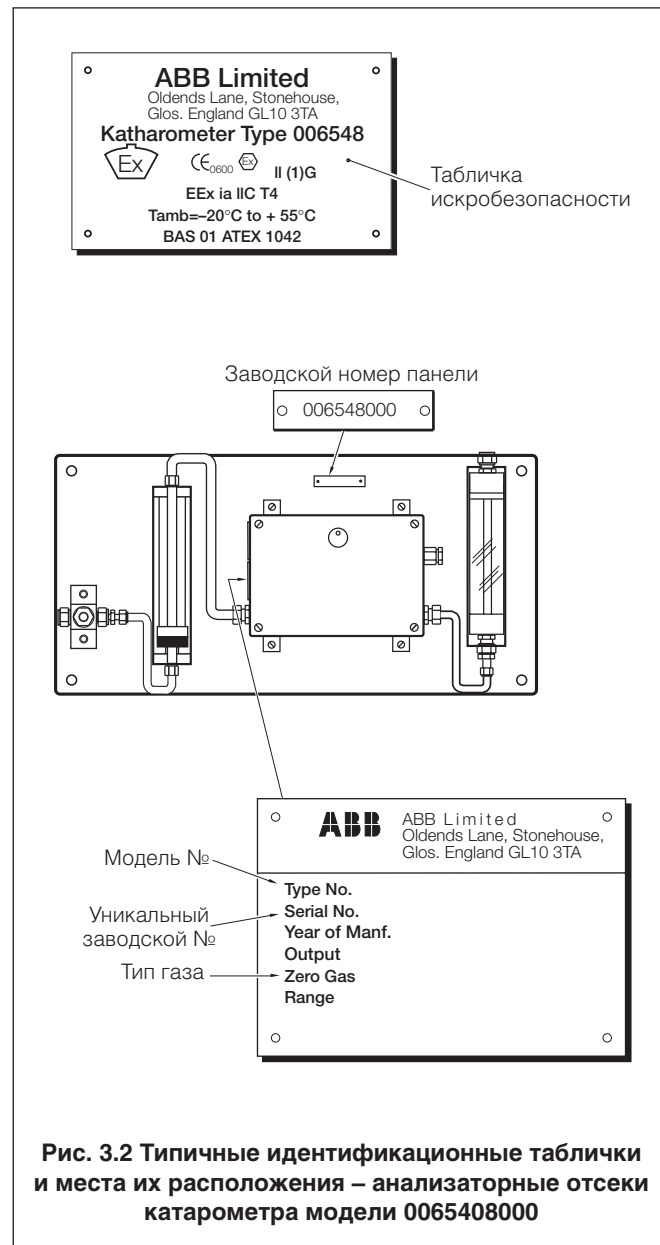
Идентификационные и сертификационные таблички прикреплены снаружи корпуса блока дисплея, как показано на Рис. 3.1. Используйте таблицу кодов заказа в Разделе 3.1.4 для расшифровки кода на табличке и получения точного описания блока дисплея 6553.

Примечание. Расположение идентификационной таблички на блоке дисплея 4689 также показано на Рис. 3.1.



3.1.2 Анализаторный отсек катарометра, модель 006540 203 или 006548 000 – Рис. 3.2

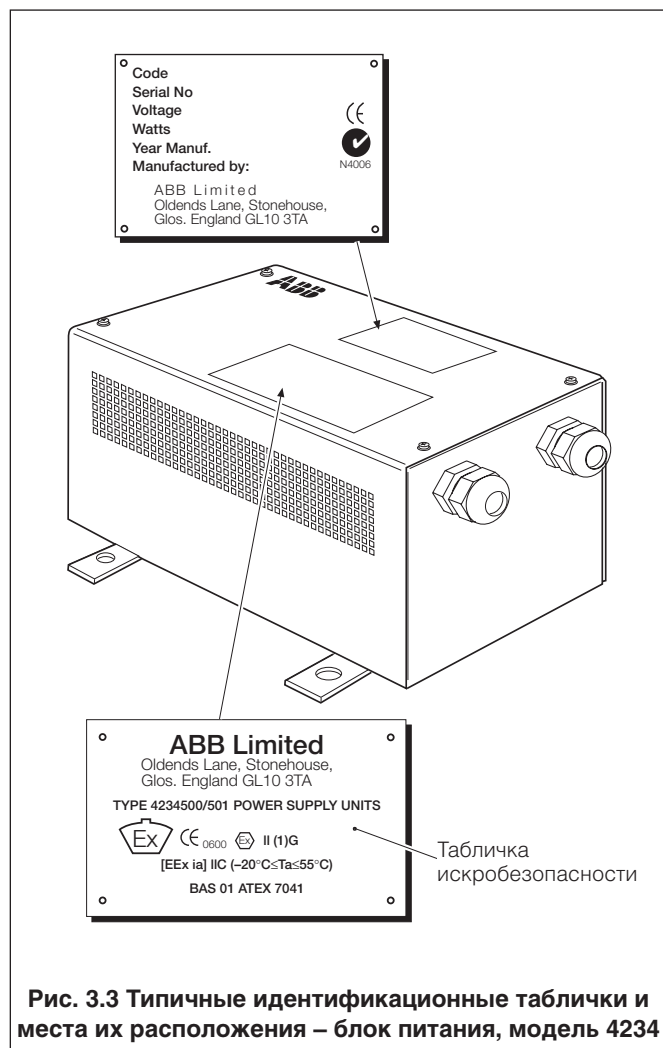
Отсек идентифицируется по табличке с заводским номером, как показано на Рис. 3.2. Идентификационные и сертификационные таблички отдельных блоков катарометра (прикрепленные к корпусу катарометра) также показаны на Рис. 3.2.



...3 ПОДГОТОВКА

3.1.3 Блок питания, модель 4234 – Рис. 3.3

Идентификационные и сертификационные таблички прикреплены снаружи корпуса блока, как показано на рисунке.



3.1.4 Информация для заказа АК100

Соответствующий требованиям АТЕХ газовый анализатор для генераторов переменного тока с водородным охлаждением	АК10	X /	X	X	X	X	X	X	X	X
Блок дисплея										
Отдельные дисплеи для чистоты водорода и продувочного газа		1								
Дублированные 3-диапазонные дисплеи (чистота водорода и 2 для продувочного газа)		2								
Один 3-диапазонный дисплей (чистота водорода и 2 для продувочного газа)		3								
Один дисплей для чистоты водорода		4								
Диапазон измерения чистоты водорода										
от 80/85% до 100%		1								
от 100% до 85% (не соответствует директиве АТЕХ)		2								
от 100% до 80% (не соответствует директиве АТЕХ)		3								
Продувочный газ										
Нет (только АК104)			0							
CO ₂			1							
Аргон			2							
Азот			3							
Газовый отсек *										
Нет				0						
Низкого давления (с выбросом в атмосферу, 0,35 бар изб. (5 фунтов на кв. дюйм) макс.				1						
Низкого давления с пламегасителем (с выбросом в атмосферу, 0,35 бар изб. (5 фунтов на кв. дюйм) макс.				2						
Высокого давления для замкнутого контура, 10 бар изб. (145 фунтов на кв. дюйм) макс.				3						
Шкаф										
Без шкафа				0						
Со шкафом				1						
Со шкафом и разъединителем***				2						
Со шкафом, разъединителем, автоматическими минивыключателями (MCB) и индикаторами питания***				3						
Предупредительная сигнализация о расходе измеряемого газа (поставляется только для варианта со шкафом)										
Не установлена					0					
Один предупредительный сигнал для анализаторов АК103 и АК104 (варианты с одним газовым отсеком)					1					
Два предупредительных сигнала для анализаторов АК101 и АК102 (варианты с дублированным газовым отсеком)					2					
Сетевое питание катарометра										
Нет								0		
115 В, 50/60 Гц								1		
230 В, 50/60 Гц								2		
Специальное исполнение										
Нет									0	
Специальное									9	
Таблички и руководства по эксплуатации системы**										
На английском языке										1
На французском языке										2
На немецком языке										3
На польском языке										7

* Для АК101 и АК102 требуются два газовых отсека.

** Свяжитесь с заводом-изготовителем для уточнения наличия.

*** Стандартно не устанавливаются в системах АК102, требующих 100% резервирования.

Оборудование отвечает требованиям директивы АТЕХ для газов Класа IIC с Кодом EEx ia IIC при условии, что оборудование установлено в соответствии с предоставленными инструкциями.

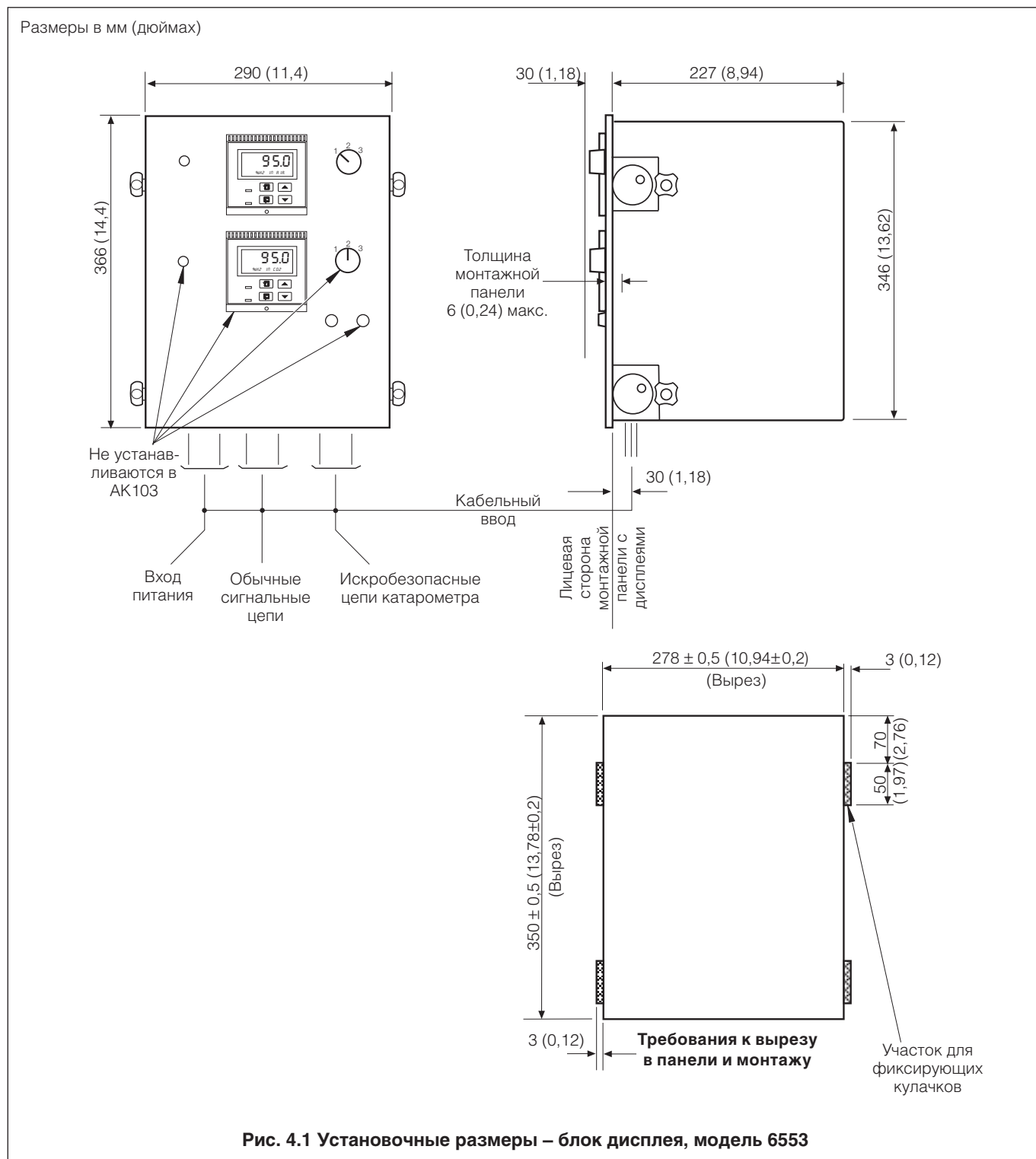
4 МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

4.1 Размещение и монтаж компонентов системы

4.1.1 Блок дисплея, модель 6553 – Рис. 4.1

Примечание. Блок дисплея должен располагаться в **безопасной** зоне технологической установки в закрытом помещении.

Блок дисплея предназначен для панельного монтажа в положении, обеспечивающем чтение показаний с дисплеев и доступ к тыльной стороне для подключения электрических кабелей. Требования к монтажу панели и установочные размеры показаны на Рис. 4,1. Блок дисплея крепится к панели четырьмя регулируемыми кулачковыми фиксаторами – по два с каждой стороны шасси блока.

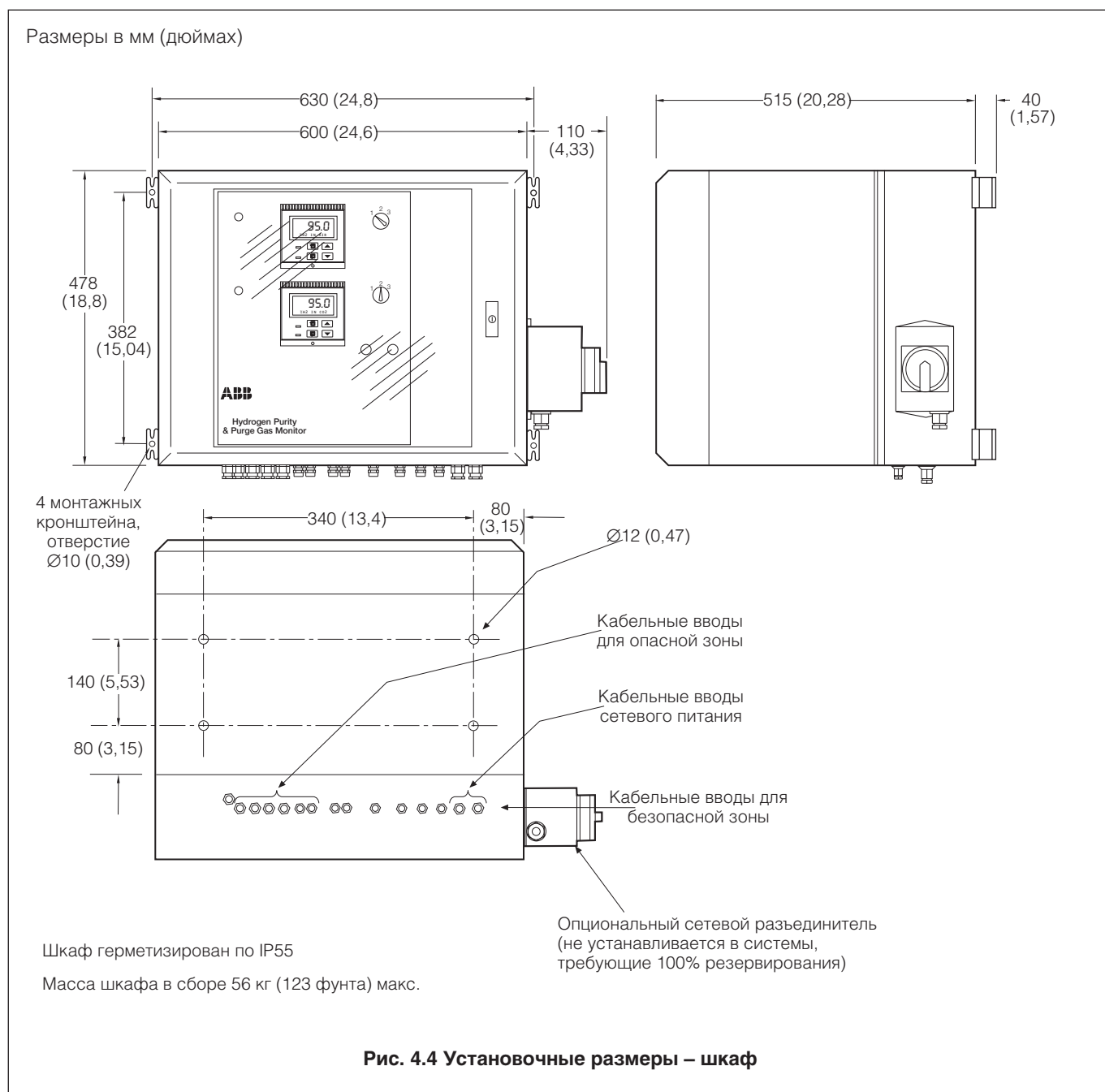


...4 МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

4.1.4 Система, смонтированная в шкафу – Рис 4.4 и 4.5

Шкаф **должен** располагаться в **безопасной** зоне технологической установки и монтироваться либо на фундаменте с помощью четырех винтов M10, либо на вертикальной поверхности с помощью четырех монтажных кронштейнов на монтажной плате.

Габаритные размеры шкафа приведены на Рис. 4.4, а основные компоненты базового корпуса показаны на Рис. 4.5.



5 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

5.1 Электрические соединения – Рис. 5.1

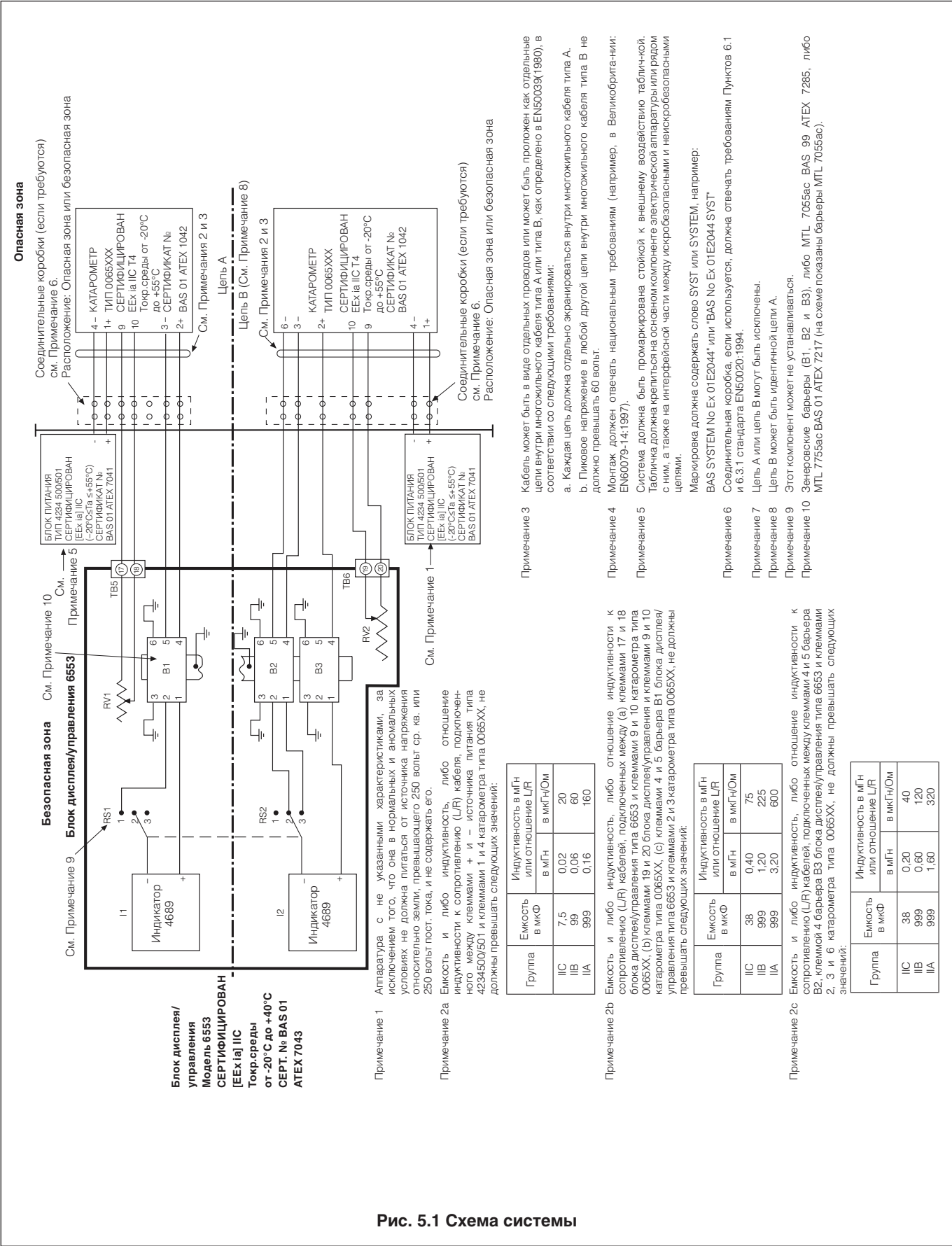


Рис. 5.1 Схема системы

Осторожно!

- Оборудование в этой системе работает от сетевого напряжения переменного тока. Необходимо принимать надлежащие меры предосторожности против возможного поражения электрическим током.

Внимание!

- Хотя некоторые приборы снабжены внутренними защитными предохранителями, при монтаже также необходимо установить внешнее защитное устройство соответствующего номинала, например плавкий предохранитель на 3 А или автоматический минивыключатель (MCB).
- Необходимо правильно выполнить электрические подключения и прокладку кабелей согласно стандартам, чтобы обеспечить искробезопасность системы, указанную в сертификате.
- Все кабели сетевого питания переменного тока, кабели искробезопасного выхода постоянного тока и кабели неискробезопасных цепей необходимо прокладывать раздельно.

На Рис. 5.1 показаны требования к соединительным кабелям для системы газового анализатора АК100, которые должны строго соблюдаться. Также приведены подробные сведения о требованиях к кабелям, которые следует строго выполнять – см. Раздел 5.2.1. После завершения прокладки кабелей, проверьте проводимость заземления и состояние изоляции всех цепей на соответствие необходимым местным электрическим стандартам для искробезопасных цепей. Отдельные блоки системы анализатора должны быть соединены, как показано в Разделах 5.1.1, 5.1.2 и 5.1.3.

5.1.1 Блок дисплея, модель 6553 – Рис. 5.2

Внимание! Нельзя выполнять никаких подключений к клеммам опасной зоны (клеммные колодки TB5 и TB6), кроме подключений, показанных на монтажной схеме Рис. 5.3. Необходимо строго выполнять соответствующие требования к кабелям.

Снимите внешний кожух с тыльной стороны блока для доступа к клеммным колодкам.

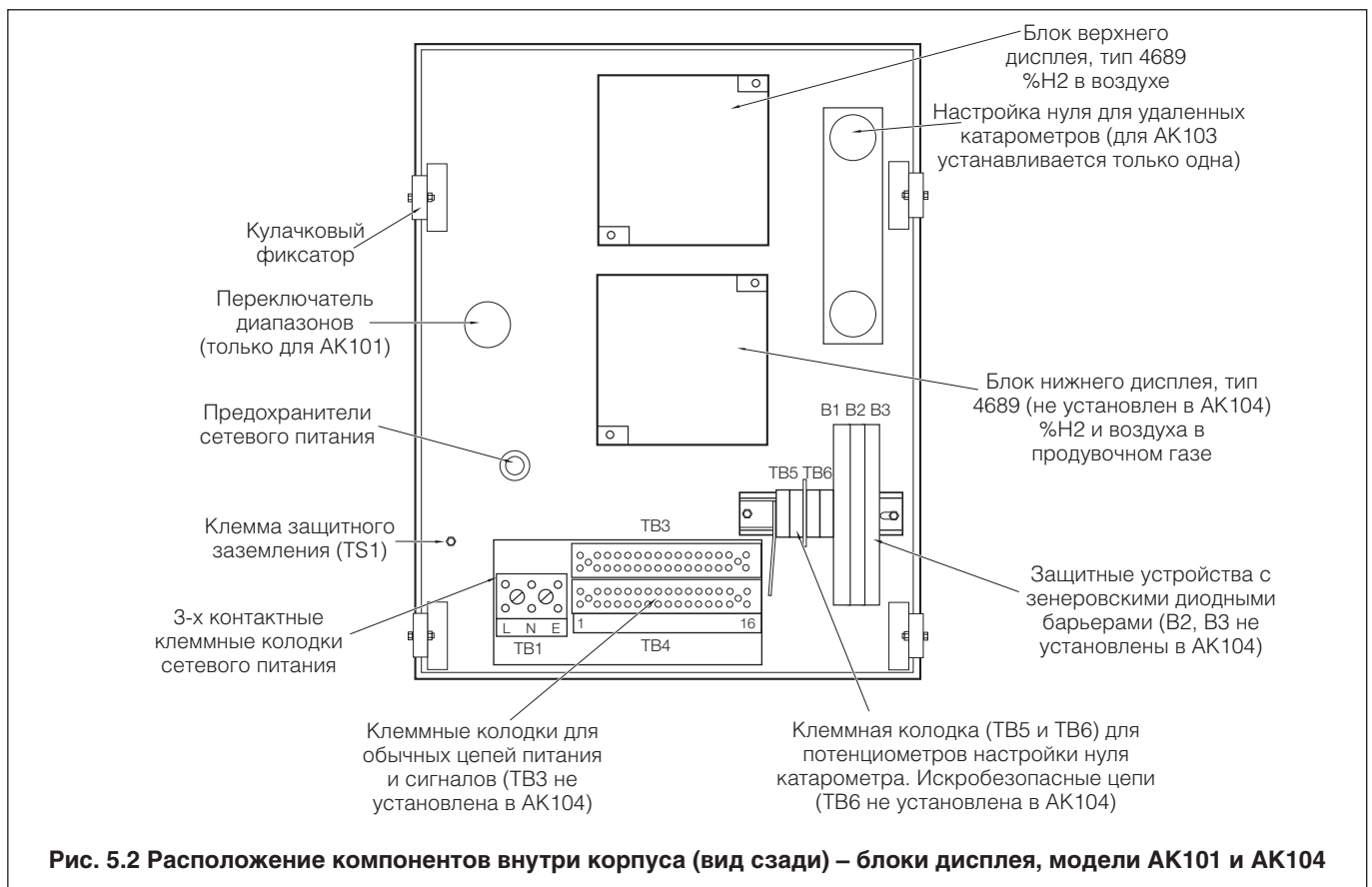
Выполните электрические подключения с нижней стороны блока к клеммным колодкам, расположенным в его нижней части – см. Рис. 5.2.

По необходимости можно выполнить подключение к выходам предупредительных и измерительных сигналов на клеммных колодках TB3 и TB4. Наличие сигнальных выходов варьируется в зависимости от конкретной системы 6553 – подробные сведения см. на Рис. 5.3.

Выполните подключение кабелей в соответствии с информацией, приведенной на монтажной схеме на Рис. 5.3 и в Разделе 5.1.

Сведения о подключении к дисплею, устанавливаемому в шкафу, см. на Рис. 5.4.

Продолжение на стр. 17.



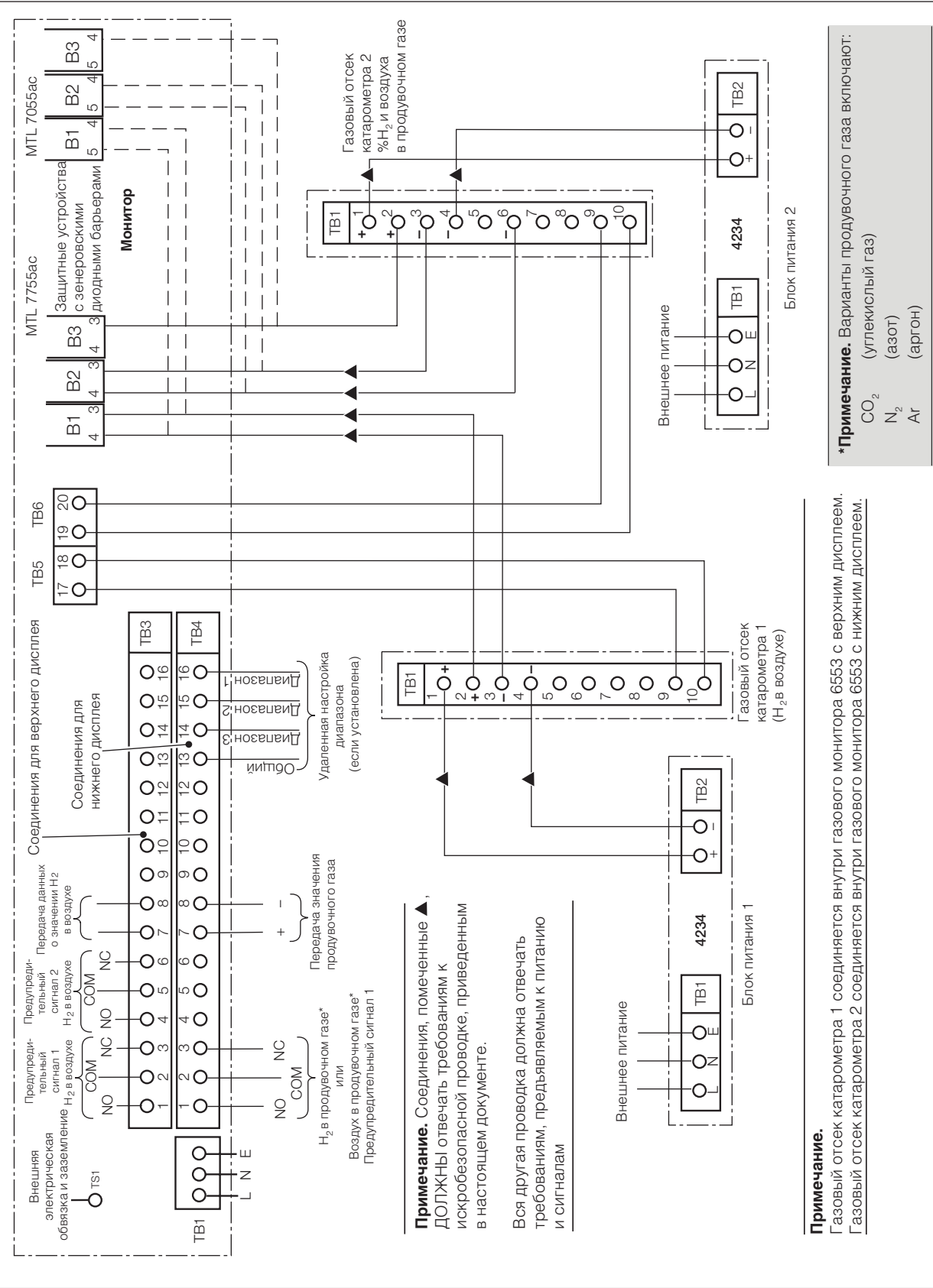
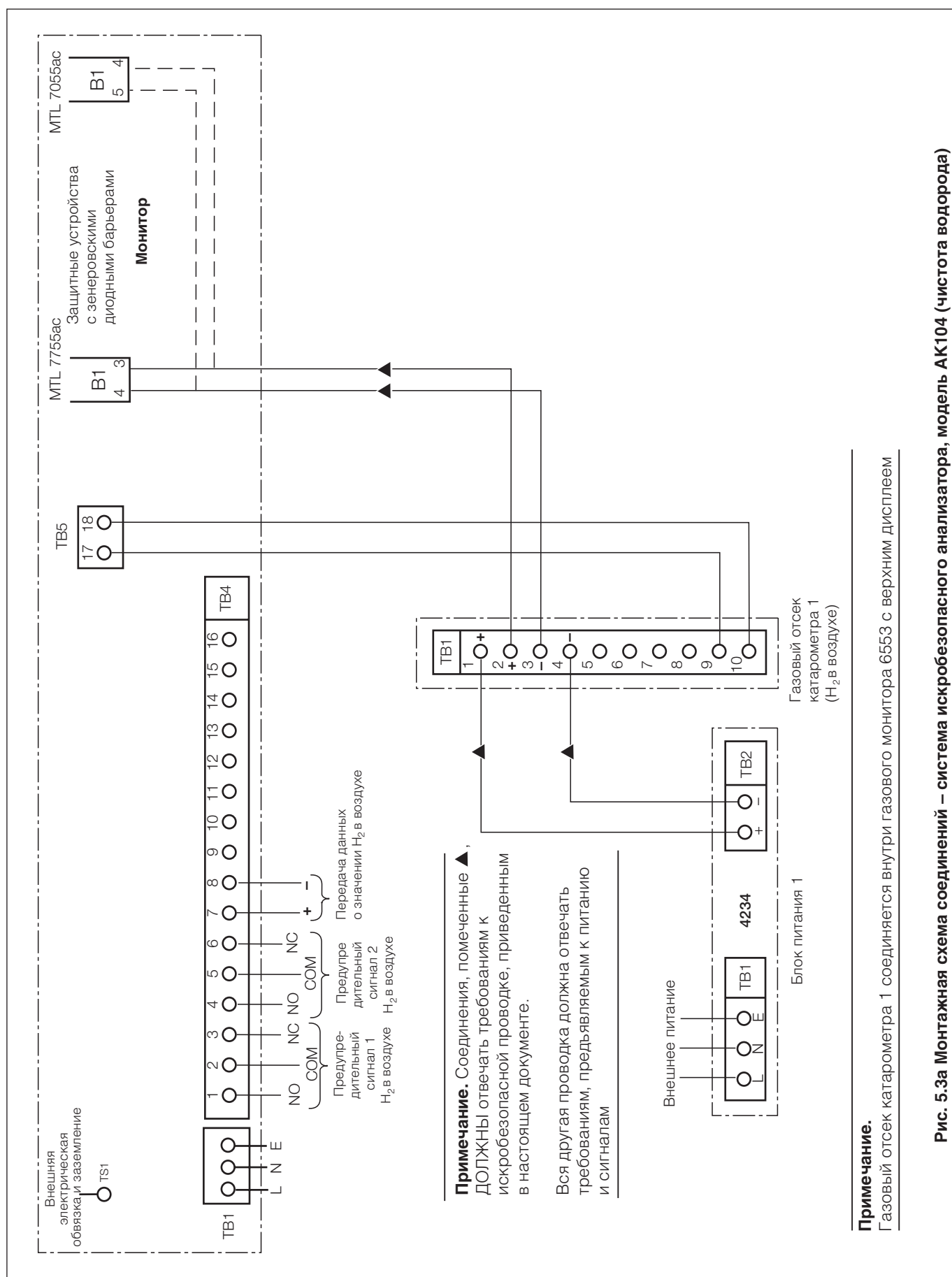
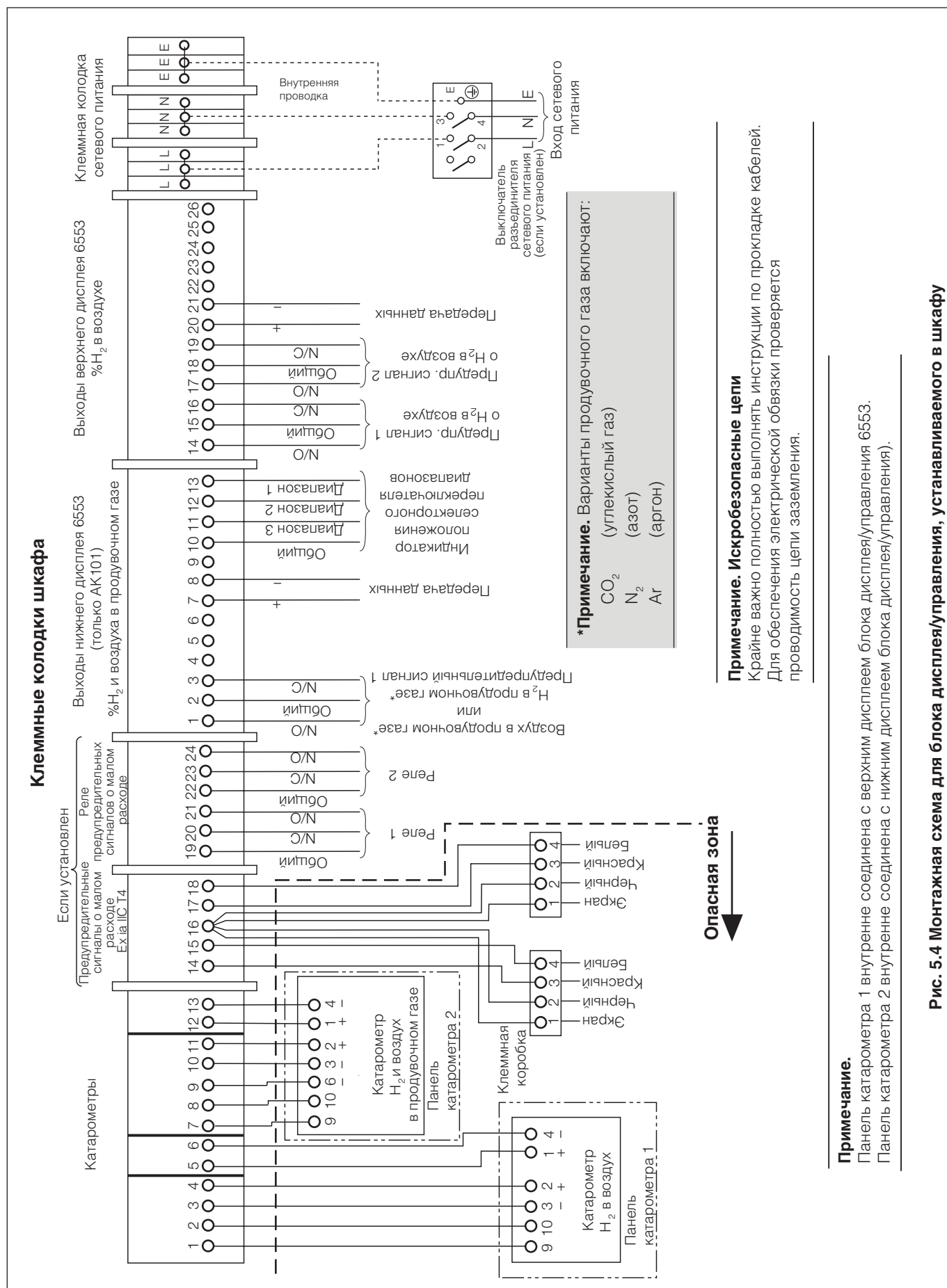


Рис. 5.3 Монтажная схема соединений – система искробезопасного анализатора, модель AK101 (чистота водорода и продувочного газа)





Внимание! Надежность отказоустойчивой работы защитных устройств с зенеровскими диодными барьерами зависит от подключения защитного заземления, сопротивление которого не должно превышать 1 Ом относительно заземления технологической установки.

Подключайте заземление (Earth) и **защитное заземление** (Safety Earth) к контакту (TS1) – см. Рис. 5.2.

После прокладки кабельной проводки и проверок установите на место внешний кожух и закрепите кулачковыми фиксаторами на монтажной панели.

5.1.2 Анализаторный отсек катарометра, модель 006540 203 и 006548 000

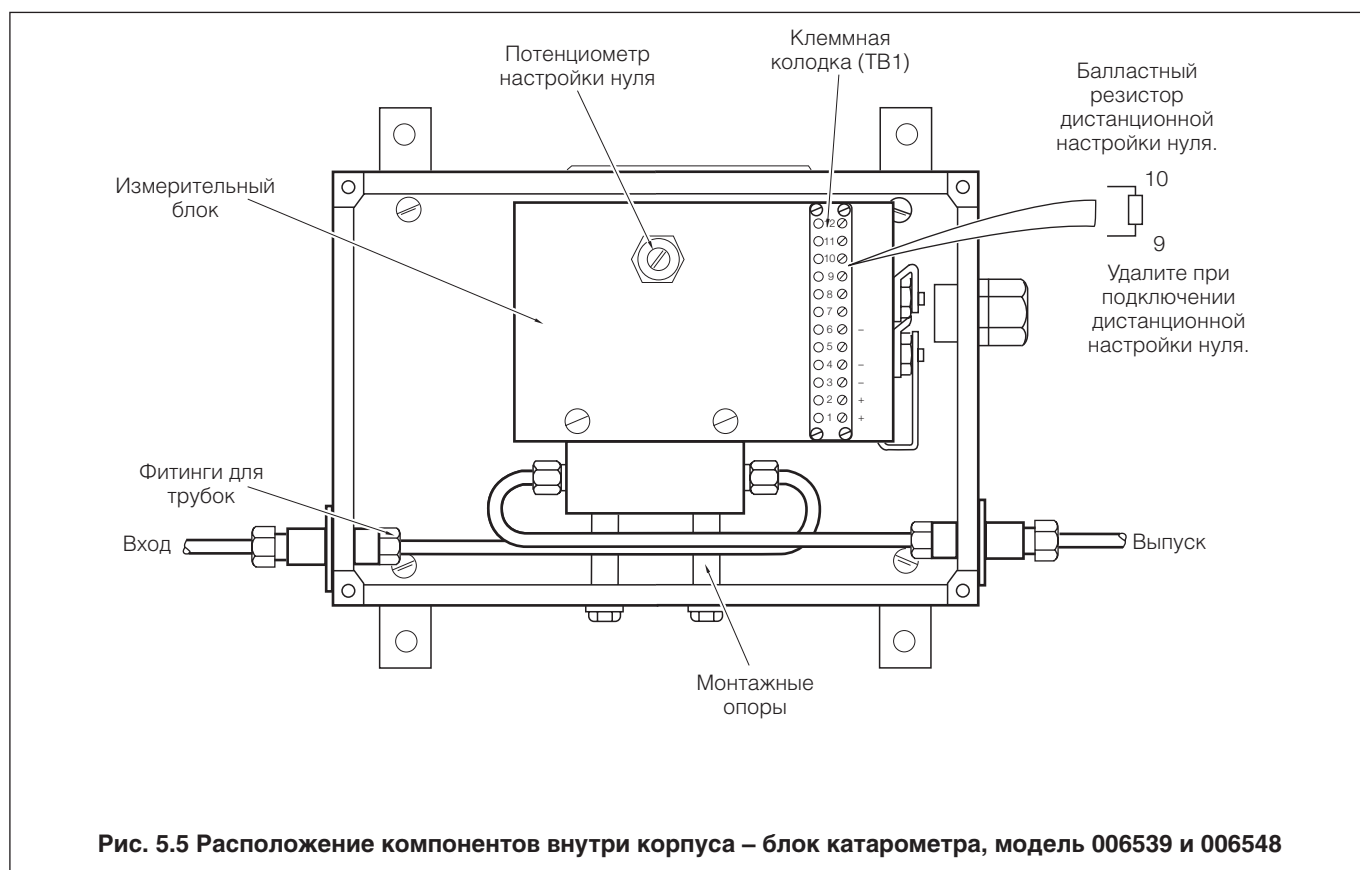
Для доступа к соединительной клеммной колодке TB1:

- 1) Снимите винты с крышки блока катарометра.
- 2) Снимите крышку

Выполните электрическое подключение в блоку дисплея в соответствии с информацией, приведенной на монтажной схеме Рис. 5.3, 5.4 и 5.5 и в Разделе 5.2.

Электрическое подключение выполняется на клеммной колодке (TB1) через кабельный ввод или любой заменяющий его кабельный ввод, отвечающий требованиям к прокладке искробезопасной проводки. После того, как будут сделаны соответствующие подключения, если используется удаленная настройка нуля, удалите балластный резистор дистанционной настройки нуля 510 с клемм 9 и 10 и установите потенциометр настройки нуля в катарометре приблизительно в среднее положение.

Установите крышку на место по окончании прокладки кабелей.



5.1.3 Блок питания, модель 4234 – Рис. 5.6

Внимание! НЕ подключайте сетевое питание к блоку питания с разомкнутой цепью на выходных клеммах.

Примечание. Убедитесь, что БП соответствует имеющемуся сетевому напряжению. Блок с номинальным напряжением 115 В не может быть приспособлен для использования с напряжением сети 230 В и наоборот.

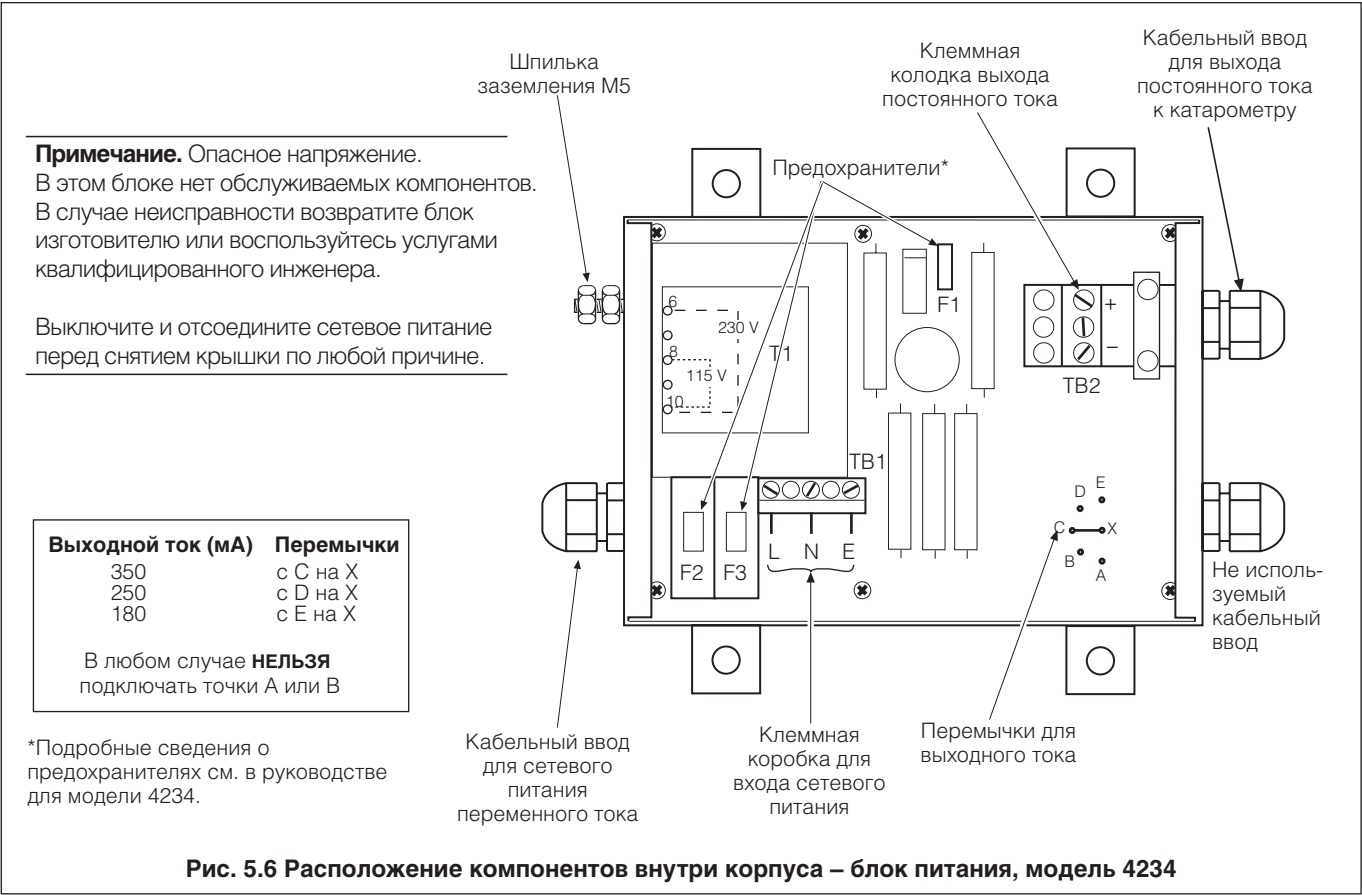
Снимите крышку блока для доступа к находящимся внутри него клеммным колодкам.

Найдите клеммную колодку (ТВ1) рядом с трансформатором Т1 и убедитесь в использовании правильных ответвлений для сетевого питания, то есть, в наличии перемычки с ответвления 6 на ответвление 10 для 230 В, или перемычки с ответвления 8 на ответвление 10 для 115 В.

Выполните электрические подключения в соответствии с информацией, приведенной на монтажных схемах Рис. 5.1 и 5.3, и сведениями о кабелях в Разделе 5.2.1.

Электрические соединения выполняются на клеммных колодках ТВ1 и ТВ2 через соответствующие кабельные вводы или любой заменяющий кабельный ввод, отвечающий требованиям к искробезопасной проводке. Закрепите входящий кабель кабельными зажимами рядом с клеммными колодками.

Установите крышку на место по окончании прокладки кабелей.



5.2 Требования искробезопасности

Эти требования касаются соединительной проводки, прокладываемой в опасной зоне к анализаторному отсеку катарометра моделей 6540 203 и 6548 000 и от него, а также проводки для удаленных вспомогательных компонентов, подключаемых к системе.

5.2.1 Требования для кабелей

На соединительные кабели между различными блоками системы газового анализа накладываются строгие ограничения, обусловленные требованиями сертификации по искробезопасности. Они перечислены ниже и подробно описаны на Рис. 5.1.

Все кабели, входящие в **опасную** зону, должны храниться отдельно от кабелей **безопасной** зоны. Кабели, входящие в **опасную** зону, не должны прокладываться вместе с другими кабелями, и концевая заделка должна иметь заземленный экран, отделяющий ее от соединений с другими цепями. Более подробно требования формулируются следующим образом:

1) Соединения между анализаторными отсеками катарометра, модель 006540 203 или 006548 000, и БП 4234

Все кабели, идущие от катарометра в опасную зону, должны иметь отношение индуктивности/сопротивление не более 20 мкГн/Ом (для Группы газов IIC). Также максимальное сопротивление шлейфа этого соединительного кабеля ограничено 1,5 Ом; это может накладывать ограничение на длину кабеля всего кабельного участка.

Скрутите вместе проводящие кабели в оболочке, чтобы уменьшить их взаимную индуктивность, и проложите их отдельно от проводки для неискробезопасных цепей в безопасной зоне.

2) Соединения между анализаторными отсеками катарометра, модель 006540 203 или 006548 000, и блоком дисплея, модель 6553

По кабелям блока дисплея, передающим выходные сигналы через блоки зенеровских барьеров внутри блока дисплея, ограничены максимально допустимым отношением индуктивности/сопротивления 20 мкГн/Ом (для группы газов IIC). Эти кабели обозначены символом ▲ на Рис. 5.3 и 5.3а.

5.2.2 Рекомендуемые кабели

На выбор кабелей для проводки накладываются ограничения, обусловленные параметрами сертификации. Особое внимание необходимо обратить на то, чтобы технические характеристики кабеля, используемого для отрезков соединительной проводки, не превышали ограничений для параметров сертификации – см. Примечания 2а, b и c на Рис. 5.1.

Кабели, изготовленные согласно DEF STAN 61-12 Часть 5, будут соответствовать этим ограничениям, но необходимо обратить внимание на количество жил в кабеле; имеется значительное различие между кабелями с двумя и с шестью жилами. Диаметр кабеля с шестью жилами по экрану больше, чем у кабеля с двумя жилами, и этот диаметр влияет как на значение индуктивности, так и на значение емкости.

Эти значения для стандартного кабеля DEF STAN 61-12 Часть 5 равны:

	2-жильный	6-жильный
Индуктивность (мкГн/метр)	0,325	0,467
Емкость (пФ/метр)	190	143
L/R (мкГн/Ом)	8,6	11,4
Испытательное напряжение	2 кВ пер. тока в течение одной минуты	
Номинальное напряжение	440 В ср. кв.	

Стандартные кабели можно получить по следующим адресам:

www.permanoid.co.uk
www.Belden.com

Примечание. Длина соединительного кабеля и количество жил будут определять выбор кабеля, например, кабель Belden 9512.

5.2.3 Монтаж удаленных вспомогательных компонентов

Любой индикатор/контроллер и другое электрическое оборудование, подключенное к ТВ1 блока дисплея модели 6553, не должно питаться от (и не содержать) источника напряжения выше 250 В пост. тока или 250 В ср. кв. относительно заземления.

5.2.4 Требования полной искробезопасности

Для систем, модифицируемых или используемых с другими газами, должны выполняться полные требования ATEX следующим образом:

- 1) Общая емкость и индуктивность или отношение индуктивности к сопротивлению (L/R) кабелей, соединяющих блок катарометра с клеммами опасной зоны блока дисплея (ТВ2) и клеммами блока питания (ТВ1) не должны превышать значений, указанных на Рис. 5.1.
- 2) Все соединительные коробки, используемые в опасной или безопасной зонах, должны соответствовать Директиве ATEX 9/94/EC, а именно, пунктам 6.1 и 6.3.1 стандарта EN50020:1994.

После правильной установки системы газового анализатора АК100 в соответствии с требованиями искробезопасности, приведенными в Разделе 5.2 – обратитесь к Разделу 6 для подготовки системы к работе.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Анализаторная панель катарометра – заполнение камеры осушки - Рис. 6.1

- 1) Снимите камеру осушки с анализаторной панели катарометра, открутив большую рифленую гайку в основании камеры. Потяните камеру вниз и наружу из герметизирующего паза, чтобы снять ее с панели.

Примечание. Снимите камеру осушки с анализаторной панели катарометра, открутив большую рифленую гайку в основании камеры. Потяните камеру вниз и наружу из герметизирующего паза, чтобы снять ее с панели.

- 2) Откройте контейнер со свежим осушителем и заполните камеру осушки.
- 3) Вставьте камеру осушки обратно в герметизирующий паз и расположите камеру так, чтобы ее можно было закрепить и загерметизировать ручной затяжкой рифленой гайки.
- 4) Выполните утвержденную процедуру тестирования на утечку перед тем, как пропускать пробу газа через систему.

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO ₂	(углекислый газ)
N ₂	(азот)
Ar	(аргон)

6.2 Настройка расхода пробы

После соединения всех трубопроводов и проверки на утечку внешних компонентов системы отбора пробы выполните следующую процедуру:

- 1) Подайте углекислый газ или аргон калибровочного качества в систему газоанализатора при нормальном рабочем давлении в технологической установке и со следующими ограничениями:

Модель 6540-203

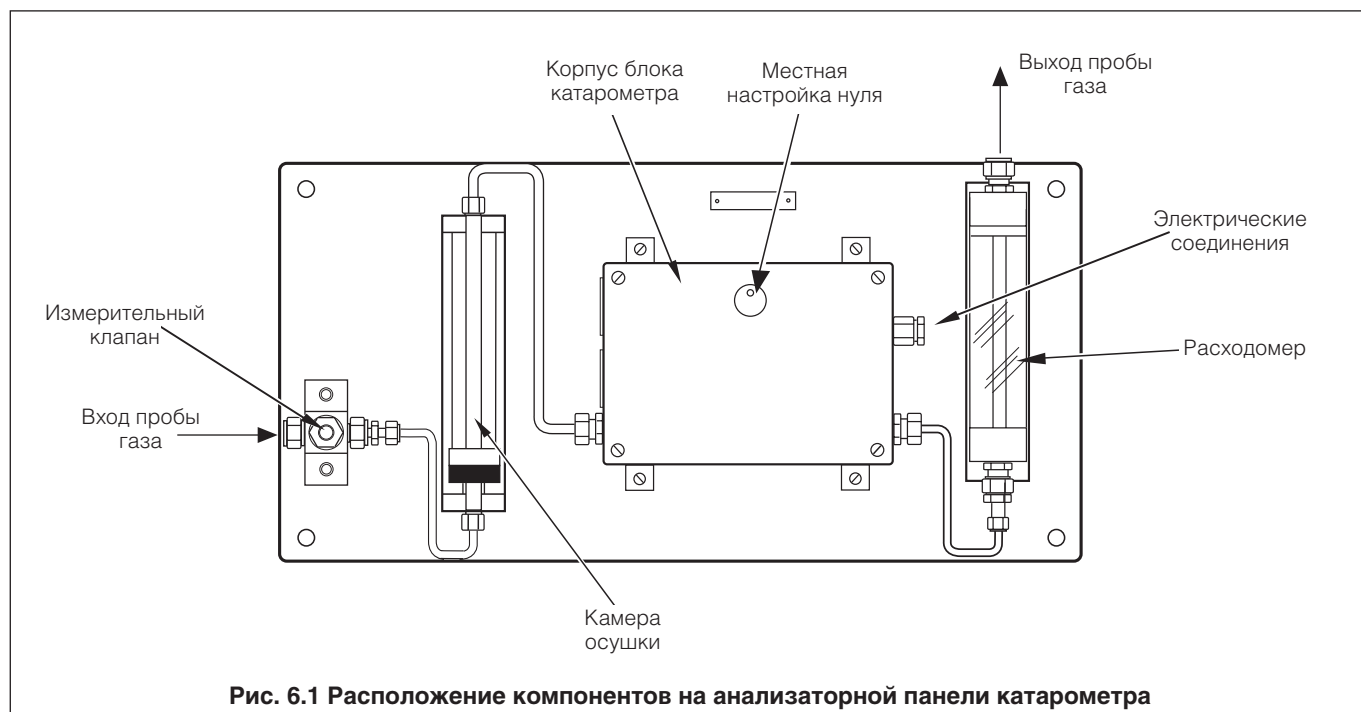
от 125 мм вод. ст. мин. до 0,35 бар (маном.) макс.

Модель 6548-000

от 125 мм вод. ст. мин. до 10 бар (маном.) макс.

Примечание. В некоторых случаях, тестирование на утечку с помощью CO₂ или аргона не может считаться адекватной проверкой газовой герметичности в отношении водорода, имеющего более высокую проникающую способность. Следует рассмотреть возможность использования такого газа, как гелий, который имеет более близкие к водороду проникающие свойства.

- 2) Медленно откройте измерительный клапан, чтобы довести расход газа до расчетного значения от 100 до 150 мл/мин. Не превышайте максимально допустимого значения расхода, равного 250 мл/мин.
- 3) Установите расход и закройте подачу внешнего калибровочного газа в систему анализатора.
- 4) Повторите эту процедуру для каждой анализаторной панели катарометра, при необходимости.



6.3 Электрические проверки

Выполните электрические проверки, описанные подробно в Разделах 6.3.1 и 6.3.2.

6.3.1 Выход блока питания

Осторожно! Этот блок входит в состав сертифицированной искробезопасной системы. При выполнении этой задачи должны быть приняты надлежащие меры предосторожности для предотвращения любых воспламеняющих электрических разрядов в опасной зоне.

Тестирование выхода может выполняться только при отсоединенном кабеле, используемом для опасной зоны.

- 1) Изолируйте электрически БП.
- 2) Снимите крышку с БП.
- 3) Отсоедините выходные кабели, идущие в опасную зону, на клеммах TB2+ и TB2–.

Осторожно! Обеспечивайте надлежащие меры электробезопасности при каждом выполнении этой процедуры.

- 4) Включите БП и проверьте наличие выходного тока, равного 350 мА, при нагрузке 14 Ом.
- 5) После выполнения проверок отключите блок от сети и подсоедините выходные кабели, идущие в опасную зону.
- 6) Установите обратно крышку блока.

6.3.2 Защитные устройства с зенеровскими диодными барьерами

Защитные устройства с зенеровскими диодными барьерами (MTL7755ac или MTL7055ac) в блоке дисплея 6553 проверены на этапе изготовления. Чтобы гарантировать абсолютную безопасность при подключении нового прибора, убедитесь в правильном заземлении барьеров, выполнив стандартное испытание перед использованием системы анализатора.

Осторожно!

- Этот блок входит в состав сертифицированной искробезопасной системы. При выполнении этой задачи должны быть приняты надлежащие меры предосторожности для предотвращения возникновения любых воспламеняющих электрических разрядов в опасной зоне.
- Если при этих испытаниях обнаружится неисправный зенеровский барьер, то этот барьер ДОЛЖЕН быть заменен на новый. Барьер герметизирован и не подлежит ремонту. Пригодные к использованию зенеровские барьеры сертифицированы на искробезопасность и соответствуют Директиве ATEX 9/94/ЕС, с номером сертификата BAS 01 ATEX 7217 (MTL 7755ac) или BAS 99 ATEX 7285 (MTL 7055ac).
- Зенеровские барьеры для замены ДОЛЖНЫ быть того же типа, что и заменяемые.

6.3.3 Проверка заземления системы

Проверьте, что сопротивление между клеммами заземления системы анализатора и защитным заземлением технологической установки не превышает 1 Ом.

7 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ДИСПЛЕИ

7.1 Дисплей – Рис. 7.1

Дисплей, установленный на панели 6553 содержит верхнюю строку из 5 цифр, состоящих из 7 сегментов, и нижнюю строку из 16 символов, образованных матрицами точек. Верхняя строка дисплея показывает действительные значения чистоты водорода, содержание водорода в воздухе, содержания воздуха в углекислом газе, уставки предупредительных сигналов или программируемые параметры. В нижней строке выводятся связанные с ними единицы измерения или программная информация.

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

- CO₂ (углекислый газ)
- N₂ (азот)
- Ar (аргон)



Рис. 7.1 Расположение органов управления и дисплеев

7.2 Ознакомление с переключателями – Рис. 7.1 и 7.2



Рис. 7.2 Назначение мембранных переключателей

Осторожно! В аппаратуре, подключенной к источнику питания, клеммы могут быть под напряжением, и открывание крышек или снятие компонентов (кроме тех, которые разрешено трогать руками), вероятнее всего, откроют доступ к находящимся под напряжением частям.

8.1 Начало работы с прибором

При нормальных условиях эксплуатации селекторный переключатель диапазонов установлен в положение 1, и прибор показывает страницу эксплуатации Range 1 (Диапазон 1) – см. Раздел 9.2. Это страница общего пользования, в которой можно просматривать уставки предупредительных сигналов, но нельзя их изменять. Для изменения уставки предупредительного сигнала или программирования параметра обратитесь к Разделу 10. Для предотвращения несанкционированного доступа к программированным параметрам используется 5-разрядный пароль. Он предустановлен в 00000 для предоставления доступа при вводе в эксплуатацию, но его следует заменить уникальным паролем, известным только допущенным к работе операторам, как описано на странице Setup Outputs (Настройка выходов) – см. Раздел 10.3.

После правильного выполнения подключения кабелей и электрических проверок включите источники питания различных блоков следующим образом:

- 1) Включите питание БП.
- 2) Включите питание блока дисплея 6553.
- 3) Для варианта с монтажом в шкафу, включите питание выключателем разъединителя, если он установлен.

8.2 Уставка предупредительного сигнала

8.2.1 Тип действия предупредительного сигнала

На обмотку реле предупредительного сигнала подается питание при нормальном безаварийном состоянии, и питание снимается при обнаружении аварийного состояния, что обеспечивает отказоустойчивую сигнализацию. Например, при уставке Alarm 1 (Предупредительный сигнал 1) = 95,0%, когда показание дисплея превышает 95,0% (плюс гистерезис), то включается Alarm Relay 1 (Реле предупредительного сигнала 1) и выключается СИД Alarm 1 (Предупредительный сигнал 1). Когда показание дисплея становится меньше 95,0% (минус гистерезис), то реле предупредительного сигнала 1 отключается и СИД Alarm 1 включается. Такой режим работы гарантирует подачу сигнала об аварийном состоянии в случае отказа сетевого питания. Описанная выше процедура выполняется аналогично для уставки Alarm Relay 2 (Реле предупредительного сигнала 2) = 90,0%.

8.2.2 Уставка предупредительного сигнала о концентрации водорода

Рекомендуется задавать уставки предупредительных сигналов по водороду относительно снижения процентного содержания водорода по мере его замещения воздухом, поступающим в технологическую установку. Это достигается настройкой сигналов Alarm 1 и Alarm 2, создающей расширенное предупреждение о формировании потенциально взрывоопасной смеси. Заводскими настройками являются: Alarm 1 = 95,0% и Alarm 2 = 90,0%.

Процедура выполняется следующим образом:

Зайдите на страницы программирования (Раздел 10) и задайте уставки предупредительных сигналов в соответствии с информацией на странице Set Up Outputs (Настройка выходов). Уставка предупредительного сигнала о содержании водорода может задаваться только тогда, когда переключатель диапазонов находится в положении 1.

8.3 Электрическая калибровка

Прибор откалиброван на заводе по электрическому напряжению входного сигнала. Обычно для правильного функционирования блока дисплея настройки не требуются. Если требуется электрическая калибровка, то будет необходим источник напряжения, обеспечивающий от –250,00 мВ до 10,00 мВ. Отсоедините вход катарометра от блока дисплея и подайте сигнал источника напряжения в соответствии с инструкциями на странице Electrical Calibration (Электрическая калибровка) – см. Раздел 10.

Примечание. В приборах 4689 выполняется калибровка по двум точкам, в которой для калибровки требуются входы нуля и диапазона. Независимая настройка либо нуля диапазона, либо шкалы диапазона невозможна.

8.4 Калибровка с использованием газа

8.4.1 Введение

Перед запуском системы рекомендуется провести калибровку "нулевого" показания с помощью стандартного калибровочного газа.

"Нулевой газ" указан на паспортной табличке блока катарометра. Этот газ при прохождении через катарометр дает нулевой выходной милливольтный сигнал. Для обеспечения отказоустойчивой работы нулевой газ содержит 85% водорода в смеси с азотом и поэтому, если у катарометра пропадает питание, то в блоке дисплея возникает аварийное состояние.

Выходной сигнал полной шкалы выдается из катарометра, когда концентрация водорода в газе пробы составляет 100%, и настраивать выход катарометра обычно не требуется. Регулировка максимального сигнала для показания полной шкалы пломбируется на этапе изготовления и не должна изменяться пользователями.

При правильной настройке катарометра с помощью "нулевого газа", состоящего из смеси водорода и азота, показания для смеси углекислого газа (или аргона) и воздуха будут отображаться правильно, когда селекторный переключатель будет в соответствующем положении.

8.4.2 Продувочный газ

Когда в состав системы 6553 входит катарометр продувочного газа, процедура запуска выглядит следующим образом:

Примечание.

1. Обычно нет необходимости выполнять описанную ниже процедуру, так как диапазоны настроены на заводе.
2. После выполнения любых газовых соединений проведите тест на утечку в соответствии с требованиями ответственного органа по безопасности объекта.

- 1) Пропустите газ с качеством, достаточным для калибровки, через катарометр продувочного газа* на соответствующей аналитической панели катарометра. Давление газа должно соответствовать нормальному рабочему давлению измеряемого газа. Это обеспечивает правильный расход продувочного/измеряемого газа, заданный ранее.

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO ₂	(углекислый газ)
N ₂	(азот)
Ar	(аргон)

- 2) Подайте питание на блок дисплея и блок катарометра продувочного газа, включив соответствующий блок питания.
- 3) Установите селекторный переключатель диапазонов на блоке газового дисплея в положение (3).
- 4) Блок верхнего дисплея покажет NOT IN USE (НЕРАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ).
- 5) Нижний блок дисплея покажет выбранный измеряемый параметр – содержание в объемных процентах воздуха в продувочном газе* (%AIR IN *) – в своей нижней строке. В верхней строке дисплея отобразится значение параметра.
- 6) При прохождении газа надлежащего качества через систему отбора пробы с нормальным расходом показание верхней строки нижнего дисплея должно стабилизироваться в пределах 2 часов на значении 0.0.
- 7) При необходимости обратитесь к Разделу 10.3.3 для выполнения процедуры полной калибровки.

Примечание. Удаленная настройка нуля выполняется нижним потенциометром "нуля", расположенным рядом с блоком дисплея. Регулировка выполняется с помощью отвертки, вставляемой в отверстие за небольшой накладной пластинкой.

- 8) Верните селекторный переключатель диапазонов на блоке газового дисплея в положение 2. Верхний дисплей будет продолжать показывать NOT IN USE (НЕРАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ).
- 9) Блок нижнего дисплея покажет выбранный измеряемый параметр – содержание в объемных процентах водорода в продувочном газе* (%H₂ IN *) – в нижней строке. В верхней строке дисплея отобразится значение параметра.
- 10) При прохождении продувочного газа* через систему отбора пробы показание верхней строки нижнего дисплея должно стабилизироваться через несколько минут на значении 0.0.
- 11) При необходимости обратитесь к Разделу 10.2.3 для выполнения процедуры полной калибровки.

Примечание. Не требуется какой-либо регулировки нижним потенциометром установки нуля, так как все необходимые настройки были проведены при калибровке диапазона "Воздух в продувочном газе".

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO ₂	(углекислый газ)
N ₂	(азот)
Ar	(аргон)

8.4.3 Водород

Примечание. После выполнения соединений для водорода проведите тест на утечку в соответствии с требованиями ответственного органа по безопасности объекта.

- 1) Пропустите водород калибровочного качества через блок катарометра (H₂) на соответствующей анализаторной панели катарометра при нормальном рабочем давлении системы измерения газа. Это обеспечивает правильный расход газа, заданный ранее.
- 2) Подайте питание на блок дисплея и блок катарометра водорода, включив соответствующий блок питания.
- 3) Если имеется селекторный переключатель диапазонов, то установите его на блоке дисплея в положение (1).
- 4) Верхний (водородный) дисплей покажет измеряемый параметр – содержание в объемных процентах водорода в воздухе (%H₂ IN AIR) – в нижней строке. В верхней строке дисплея отобразится значение параметра.
- 5) Если имеется нижний блок дисплея (продувочного газа), то он покажет NOT IN USE (НЕРАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ).
- 6) При прохождении калибровочного водорода через систему отбора пробы с нормальным расходом показание в верхней строке верхнего дисплея должно стабилизироваться в пределах 2 часов на значении 100.0.
- 7) При необходимости обратитесь к Разделу 10.1.3 для выполнения процедуры полной калибровки.

Примечание. Имеется удаленная калибровка нуля – см. Рис. 2.1. Регулировка выполняется с помощью отвертки, вставляемой в отверстие за небольшой накладной пластинкой.

9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

9.1 Эксплуатация в нормальных условиях

При эксплуатации в нормальных условиях система газоанализатора АК100 используется для индикации чистоты водорода, применяемого в качестве охлаждающего газа. На дисплее отображается процентное содержание водорода в воздухе, которое должно надежно превышать предел взрываемости обогащенной водородом смеси.

После выполнения пуско-наладочных процедур и ввода в эксплуатацию, система газоанализатора не требует повседневных настроек. Система требует только выполнения повседневных мер безопасности и незначительной регулировки измерительного клапана, чтобы поддерживать необходимый расход.

Сводка функций и состояний системы для различных положений селекторного переключателя диапазонов приведена в Таблице 9.1.

Примечание. Разделы 9.1.1 и 9.1.2 применяются только к АК101.

9.1.1 Удаление охлаждающего водорода

Первоначально в систему вводится инертный продувочный газ (CO_2 или аргон). Когда концентрация водорода становится ниже предела взрываемости, в систему вводится воздух, чтобы полностью вытеснить два другие газа.

В системе газоанализатора АК100 обеспечивается вся необходимая индикация и выходные сигналы для безопасного выполнения этой операции.

В отношении работы системы (систем) газоанализатора процедуры выглядят следующим образом:

Примечание. Работа систем охлаждающего газа и отбора пробы осуществляется с соблюдением соответствующих процедур безопасности.

- 1) Выберите положение (2) селекторного переключателя диапазонов на блоке дисплея. Информация, отображаемая на дисплее, и функции приведены в Таблице 9.1.
- 2) Начните операцию продувки.
- 3) При переходе к вводу воздуха в технологическую установку, выберите положение (3) селекторного переключателя диапазонов на блоке дисплея. Информация, отображаемая на дисплее, и функции приведены в Таблице 9.1.

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO_2 (углекислый газ)
 N_2 (азот)
Ar (аргон)

9.1.2 Заполнение охлаждающим водородом

Эта процедура является обратной по отношению к процедуре удаления водорода.

Первоначально в технологическую установку вводится инертный продувочный газ до тех пор, пока содержание воздуха не понизится до безопасного значения ниже предела взрываемости для воздуха в водороде. При достижении этого предела в систему постепенно вводится водород для вытеснения других двух газов.

В отношении работы системы газоанализатора процедуры выглядят следующим образом:

Осторожно! Работа систем охлаждающего газа и отбора пробы осуществляется с соблюдением соответствующих мер безопасности.

Примечание. Для обеспечения оптимальной точности рекомендуется начинать операцию заполнения в пределах 24 часов от выполнения процедуры калибровки.

- 1) Выберите положение (3) селекторного переключателя диапазонов на блоке дисплея. Информация, отображаемая на дисплее, и функции приведены в Таблице 9.1.
- 2) При переходе к вводу водорода в технологическую установку, выберите положение (2) селекторного переключателя диапазонов на блоке дисплея. Информация, отображаемая на дисплее, и функции приведены в Таблице 9.1.
- 3) Когда на дисплее появится индикация завершения заполнения водородом, установите селекторный переключатель диапазонов в положение (1). Система анализатора, измеряющего содержание водорода, теперь готова к мониторингу концентрации H_2 в рабочей среде – см. Раздел 9.2.

	Положение селекторного переключателя диапазонов (только АК101)	Верхняя строка дисплея		Нижняя строка дисплея		Уставка Alarm 1	Уставка Alarm 2
		Действительное отображение	Функция	Действительное отображение	Функция		
Верхний дисплей	(1)	xxx.x	Значение переменной	% H_2 in Air	Чистота водорода	По требованию	По требованию
	(2)	—	Блокировано	NOT IN USE	Блокировано	Блокировано	Блокировано
	(3)	—	Блокировано	NOT IN USE	Блокировано	Блокировано	Блокировано
Нижний дисплей (только АК101)	(1)	—	Блокировано	NOT IN USE	Блокировано	Блокировано	Блокировано
	(2)	xxx.x	Значение переменной	% H_2 in *	Чистота продувочного газа	По требованию	Не доступно
	(3)	xxx.x	Значение переменной	%Air in*	Чистота продувочного газа	По требованию	Не доступно

 Не применимо к АК104

Таблица 9.1 Функции и состояния блоков дисплея для различных положений селекторного переключателя диапазонов

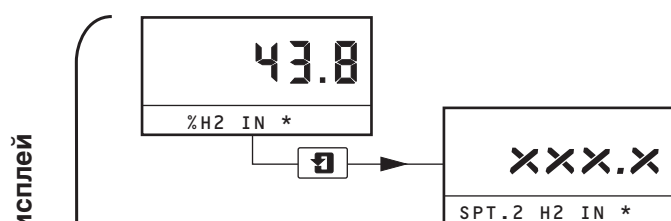
9.2 Диапазон 1, страница эксплуатации

Диапазон 1 (Range 1) выбирается при нормальных условиях эксплуатации, и на этой странице эксплуатации указана чистота водорода, используемого в качестве охлаждающего газа. Уставки предупредительных сигналов можно просматривать, но нельзя изменять. Для изменения уставок предупредительных сигналов или программирования других параметров нужно обратиться к Разделу 10.



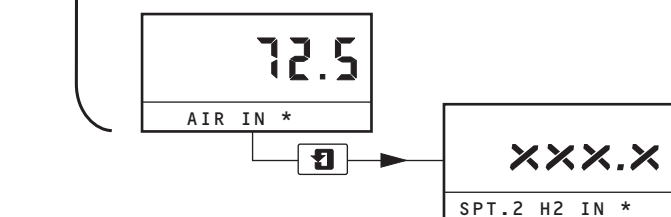
9.3 Диапазон 2, страница эксплуатации – только АК101

Устанавливаемое в Диапазоне 2 одно значение Alarm Set Point можно изменить, это показано на **странице эксплуатации.**



9.4 Диапазон 3, страница эксплуатации

Устанавливаемое в Диапазоне 3 одно значение Alarm Set Point можно изменить, это показано на **странице эксплуатации.**



***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO ₂	(углекислый газ)
N ₂	(азот)
Ar	(аргон)

10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Примечания.
Следующие страницы программирования применимы к **обоим** блокам дисплея.

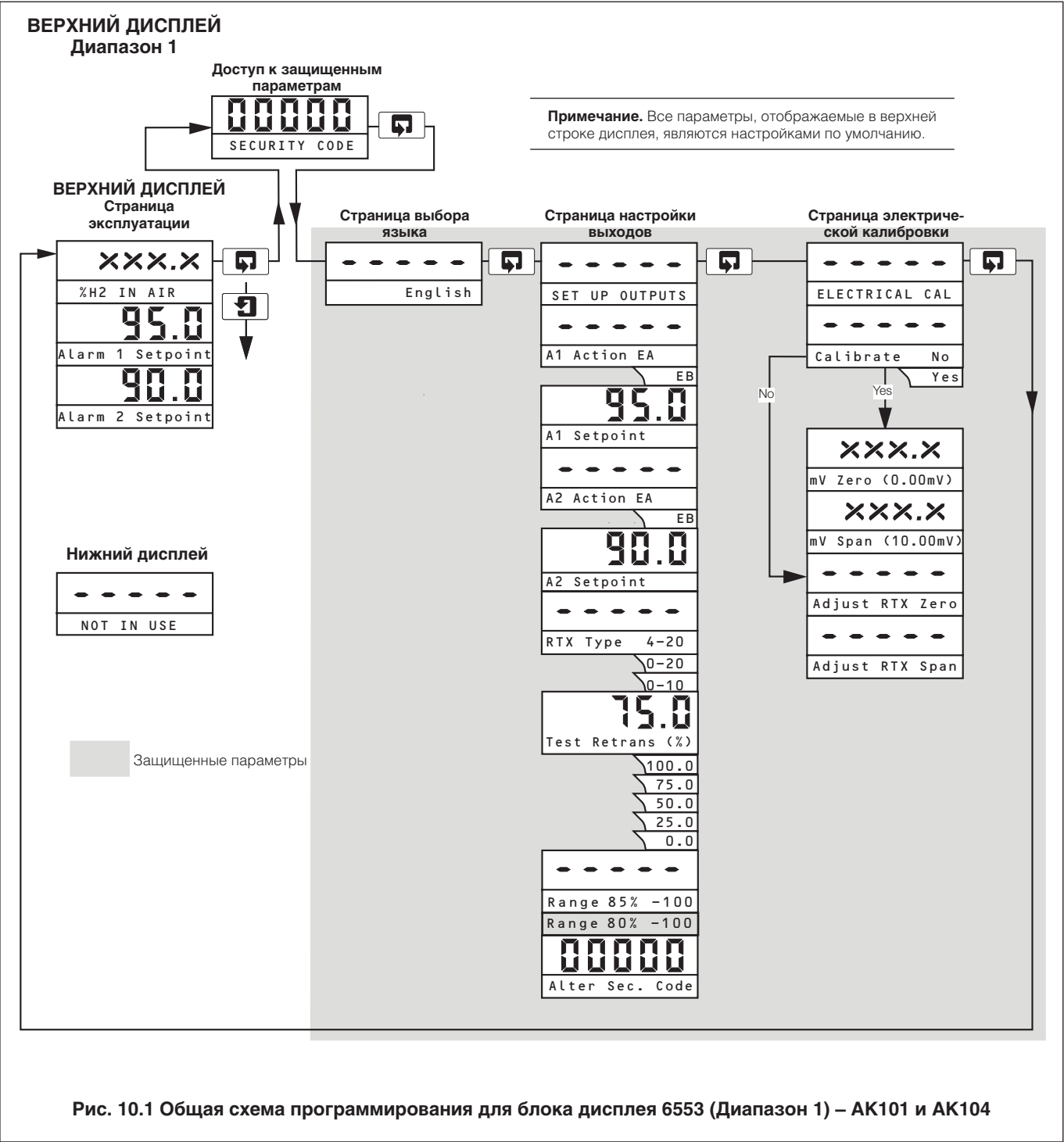
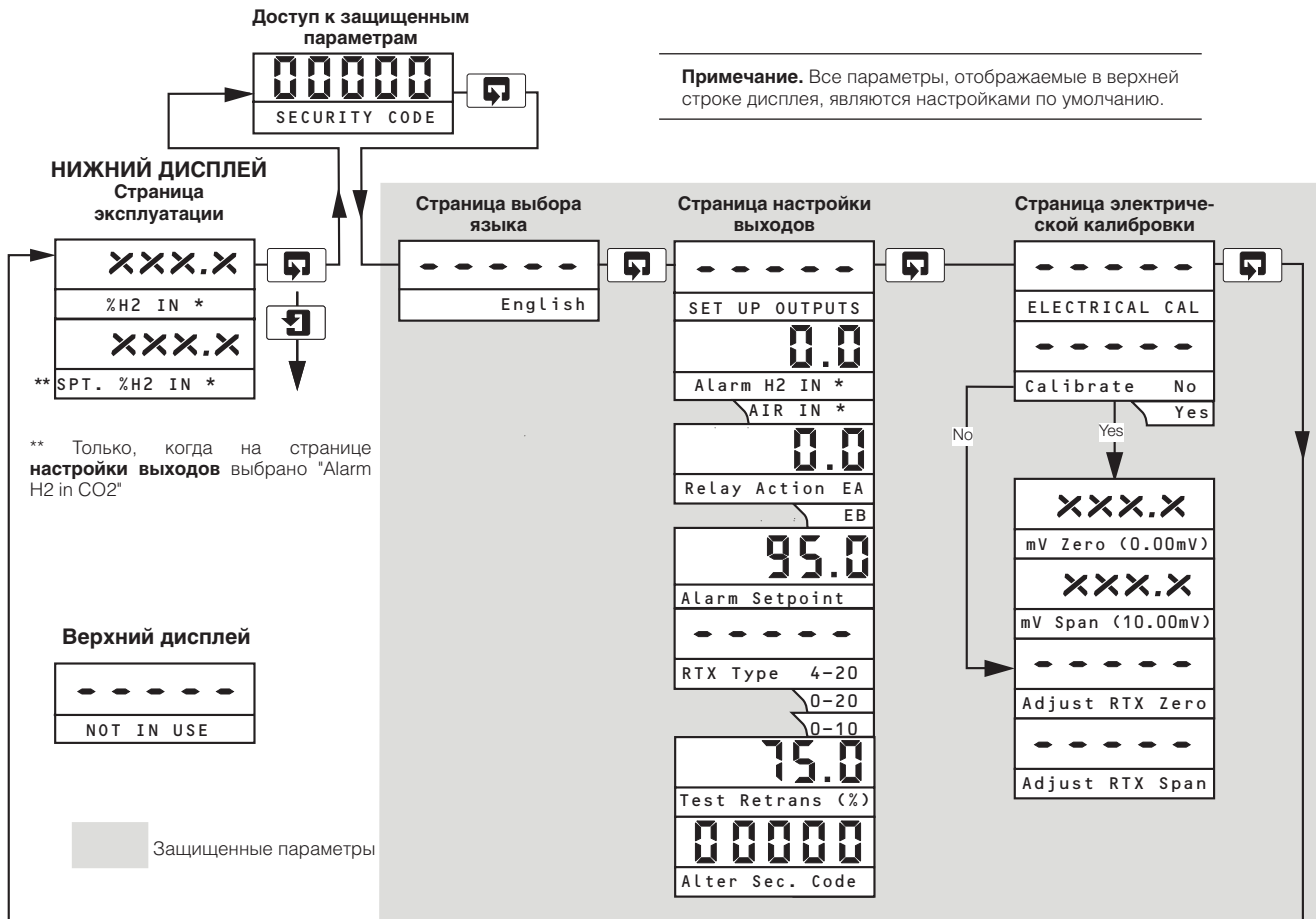


Рис. 10.1 Общая схема программирования для блока дисплея 6553 (Диапазон 1) – АК101 и АК104

Примечания. Программирование страниц выбора языка, настройки выходов и электрической калибровки необходимо выполнять в Диапазоне 2. Если потребуют обстоятельства, то доступ к ним может выполняться из Диапазона 3. Нет необходимости производить настройки в страницах **настройки выходов** и **электрической калибровки** в Диапазоне 3 после того, как они были выполнены в Диапазоне 2.

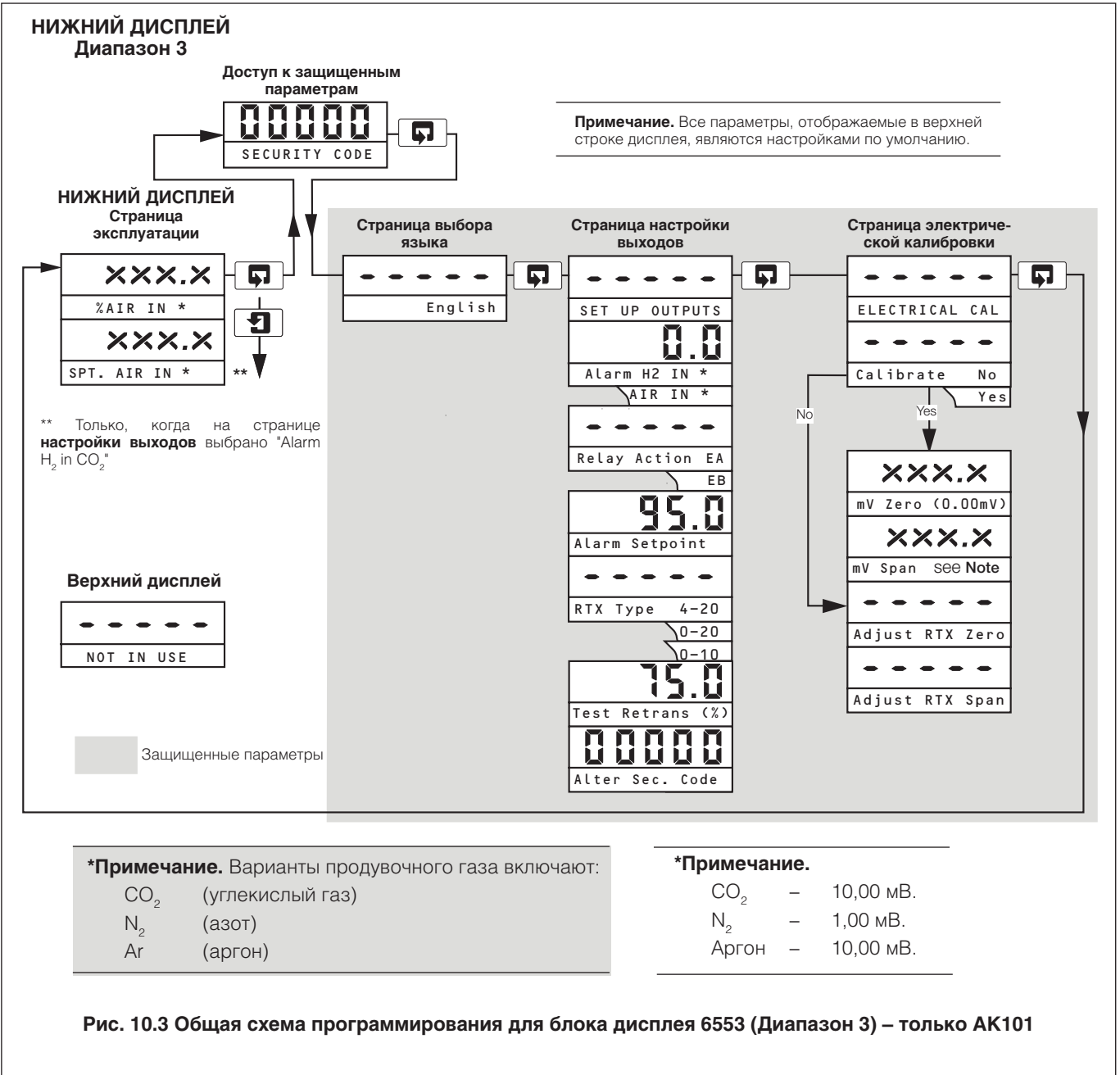
НИЖНИЙ ДИСПЛЕЙ Диапазон 2



***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

- CO₂ (углекислый газ)
- N₂ (азот)
- Ar (аргон)

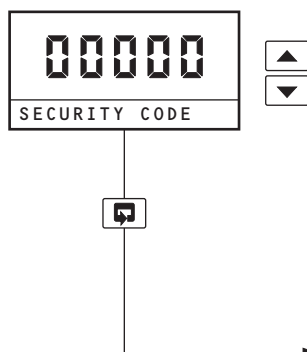
Рис. 10.2 Общая схема программирования для блока дисплея 6553 (Диапазон 2) – только АК101



10.1 Диапазон 1 (ВЕРХНИЙ ДИСПЛЕЙ)

10.1.1 Доступ к защищенным параметрам

Для предотвращения несанкционированного доступа к защищенным параметрам используется пароль из 5 цифр.



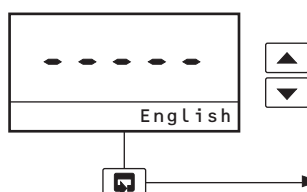
Пароль

Введите требуемый пароль в пределах от 00000 до 19999, чтобы получить доступ к защищенным параметрам. Если введено неверное значение, доступ к следующим страницам программирования не будет получен, и дисплей вернется на страницу эксплуатации.

Примечание. Пароль предустановлен в 00000, чтобы обеспечить доступ при вводе в эксплуатацию, но его следует заменить уникальным числом, известным только допущенным к эксплуатации операторам – см. **параметр Изменение пароля** (Alter Security Code) на странице **Настройки выходов** (Set Up Outputs).

Переход к странице выбора языка.

10.1.2 Страница выбора языка

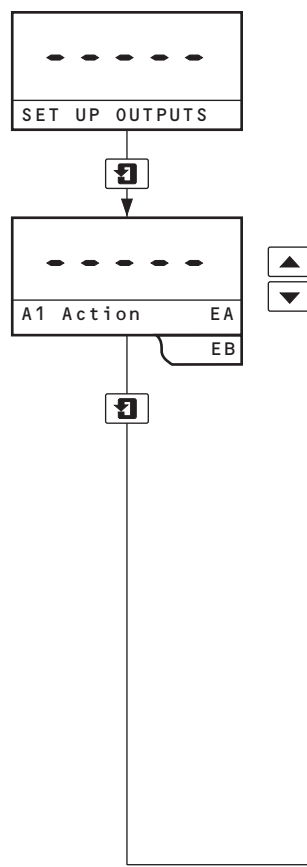


Страница выбора языка

Выберите необходимый язык для дисплея.

Переход к **странице настройки выходов**.

10.1.3 Страница настройки выходов



Действие предупредительного сигнала 1

Для использования отказоустойчивого предупредительного сигнала, реле должно находиться в том же состоянии, что и при отключении питания, т.е. быть отключено.

Для использования высокого предупредительного сигнала, питание на реле должно подаваться ниже заданного значения предупредительного сигнала – **EB** (Energized Below).

Для использования низкого предупредительного сигнала, питание на реле должно подаваться выше заданного значения предупредительного сигнала – **EA** (Energized Above).

Светодиоды (СИД) сигнализации светятся при подаче предупредительного сигнала.

Выберите требуемое действие предупредительного сигнала из следующей таблицы:

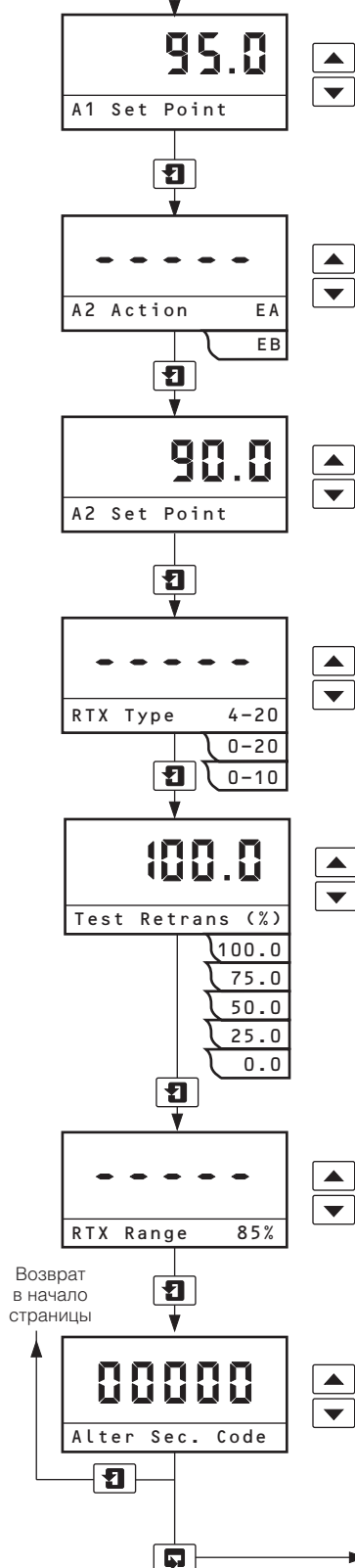
Действие предупредительного сигнала	Состояние СИД для входного сигнала выше заданного значения	Состояние СИД для входного сигнала ниже заданного значения	Состояние реле для входного сигнала выше заданного значения	Состояние реле для входного сигнала ниже заданного значения
EB	ВКЛ	ВЫКЛ	Деактивировано	Активировано
EA	ВЫКЛ	ВКЛ	Активировано	Деактивировано

Диапазон уставки определяется как фактическая уставка плюс/минус 1% от значения уставки. Предупредительный сигнал возникает в том случае, когда входное значение оказывается ниже или выше заданного диапазона. Если входное значение вновь оказывается в пределах заданного диапазона, сохраняется последний предупредительный сигнал.

Продолжение на следующей странице...

...10.1.3 Страница настройки выходов (ВЕРХНИЙ ДИСПЛЕЙ)

Начало на предыдущей странице



Уставка предупредительного сигнала 1

Уставка предупредительного сигнала 1 может устанавливаться на любое значение в пределах отображаемого входного диапазона. Для заданного значения учитывается гистерезис в пределах диапазона уставки, как было описано выше.

Установите требуемую величину заданного значения предупредительного сигнала.

Переход к следующему параметру

Действие предупредительного сигнала 2

См. Действие предупредительного сигнала 1.

Переход к следующему параметру

Уставка предупредительного сигнала 2

См. Уставку предупредительного сигнала 1.

Позиция десятичной точки задается автоматически. Светодиоды сигнализации светятся при подаче предупредительного сигнала.

Переход к следующему параметру

Тип выходных сигналов

Выходной сигнал назначается для диапазона измерения чистоты водорода.

Выберите необходимый диапазон выходного сигнала (от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА или от 0 до 10 мА).

Переход к следующему параметру

Тестирование выходных сигналов

Прибор автоматически передает тестовый сигнал, равный 0, 25, 50, 75 или 100% от диапазона выходного сигнала. Выбранное значение % тестового сигнала отображается в верхней строке дисплея.

Пример – для диапазона от 0 до 20 мА и 50% тестового выходного сигнала будет передаваться 10 мА.

Переход к следующему параметру

Выберите необходимый тестовый выходной сигнал:

Диапазоны	4689 500/501	от 100 до 85% и от 100 до 80%
	4689 500/503	от 85 до 100% и от 80 до 100%

Переход к следующему параметру

Изменение пароля

Установите код пароля на значение от 00000 до 19999.

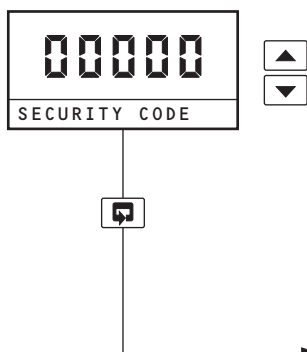
Это число в дальнейшем должно вводиться для получения доступа к защищенным параметрам.

Переход на Страницу электрической калибровки.

10.2 Диапазон 2 (НИЖНИЙ ДИСПЛЕЙ) – только АК101

10.2.1 Доступ к защищенным параметрам

Для предотвращения несанкционированного доступа к защищенным параметрам используется пароль из 5 цифр.



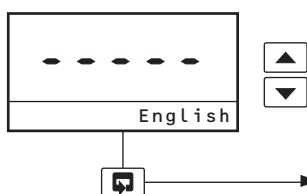
Пароль

Введите требуемый пароль в пределах от 00000 до 19999, чтобы получить доступ к защищенным параметрам. Если введено неверное значение, доступ к следующим страницам программирования не будет получен, и дисплей вернется на **страницу эксплуатации**.

Примечание. Пароль предустановлен в 00000, чтобы обеспечить доступ при вводе в эксплуатацию, но его следует заменить уникальным числом, известным только допущенным к эксплуатации операторам – см. параметр Изменение пароля (Alter Security Code) на странице Настройки выходов (Set Up Outputs).

Переход к странице **выбора языка**.

10.2.2 Страница выбора языка

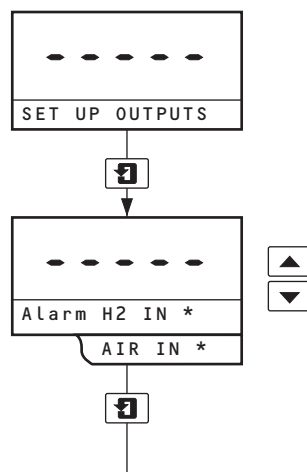


Страница выбора языка

Выберите необходимый язык для дисплея.

Переход к **странице настройки выходов**.

10.2.3 Страница настройки выходов



Переход к следующему параметру.

Выбор предупредительного сигнала продувочного газа

Выберите параметр, по которому будет управляться предупредительный сигнал продувочного газа.

Перепрограммируйте в соответствии с требованиями выбранного диапазона:
для Диапазона 2 выберите: %H2 IN PURGE GAS*,
для Диапазона 3 выберите %AIR IN PURGE GAS*.

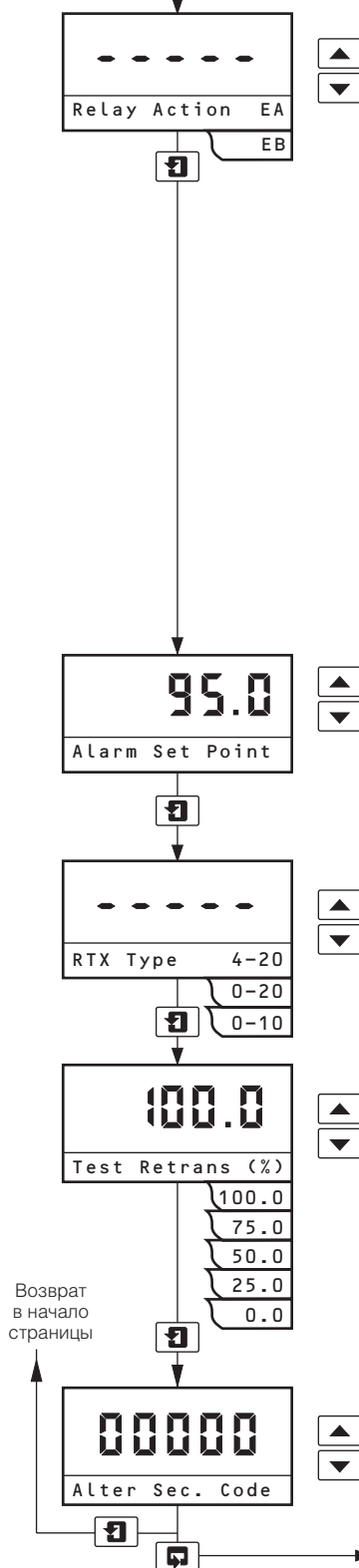
Продолжение на следующей странице...

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO₂ (углекислый газ)
N₂ (азот)
Ar (аргон)

...10.2.3 Страница настройки выходов (НИЖНИЙ ДИСПЛЕЙ) – только АК101

Начало на предыдущей странице



Действие реле продувочного газа

Для использования отказоустойчивого предупредительного сигнала, реле должно находиться в том же состоянии, что и при отключении питания, т.е. быть отключено.

Для использования высокого предупредительного сигнала, питание на реле должно подаваться ниже заданного значения предупредительного сигнала – **EB** (Energized Below).

Для использования низкого предупредительного сигнала, питание на реле должно подаваться выше заданного значения предупредительного сигнала – **EA** (Energized Above).

Светодиоды сигнализации светятся при подаче предупредительного сигнала.

Выберите требуемое действие предупредительного сигнала из следующей таблицы:

Действие предупредительного сигнала	Состояние СИД для входного сигнала выше заданного значения	Состояние СИД для входного сигнала ниже заданного значения	Состояние реле для входного сигнала выше заданного значения	Состояние реле для входного сигнала ниже заданного значения
EB	ВКЛ	ВЫКЛ	Деактивировано	Активировано
EA	ВЫКЛ	ВКЛ	Активировано	Деактивировано

Диапазон уставки определяется как фактическая уставка плюс/минус 1% от значения уставки. Предупредительный сигнал возникает в том случае, когда входное значение оказывается ниже или выше заданного диапазона. Если входное значение вновь оказывается в пределах заданного диапазона, сохраняется последний предупредительный сигнал.

Уставка предупредительного сигнала продувочного газа

Уставка предупредительного сигнала может устанавливаться на любое значение в пределах отображаемого входного диапазона. Для заданного значения учитывается гистерезис в пределах диапазона уставки, как было описано выше.

Установите требуемую величину заданного значения предупредительного сигнала.

Переход к следующему параметру

Тип выходных сигналов

Выходной сигнал назначается для концентрации продувочного газа.

Выберите необходимый диапазон выходного сигнала (от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА или от 0 до 10 мА).

Переход к следующему параметру

Тестирование выходных сигналов

Прибор автоматически передает тестовый сигнал, равный 0, 25, 50, 75 или 100% от диапазона выходного сигнала. Выбранное значение % тестового сигнала отображается в верхней строке дисплея.

Пример – для диапазона от 0 до 20 мА и 50% тестового выходного сигнала будет передаваться 10 мА.

Выберите необходимый тестовый выходной сигнал.

Переход к следующему параметру

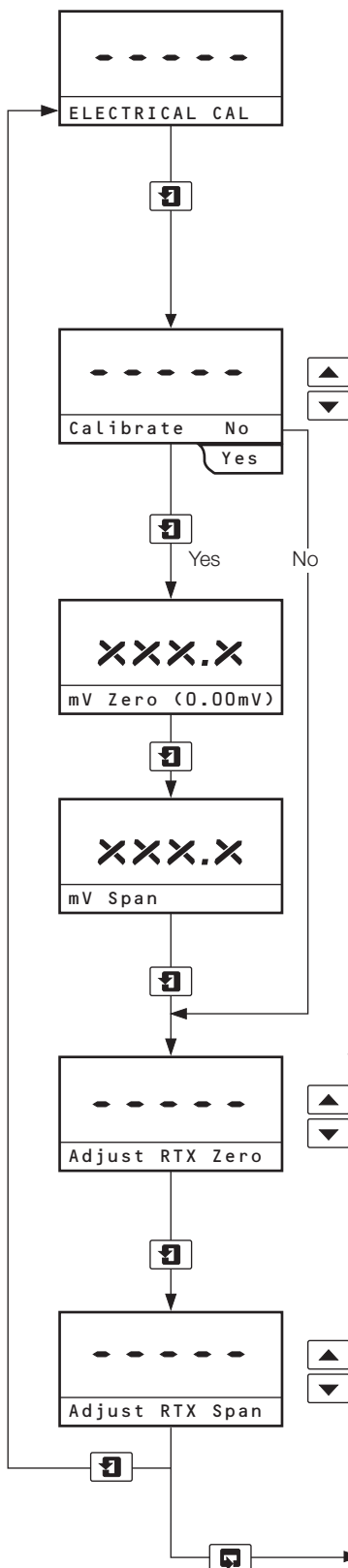
Изменение пароля

Установите код пароля на значение от 00000 до 19999.

Это число в дальнейшем должно вводиться для получения доступа к защищенным параметрам.

Переход на Страницу электрической калибровки.

10.2.4 Страница электрической калибровки (НИЖНИЙ ДИСПЛЕЙ) – только АК101



Примечания.

- 1) В приборах 4689 выполняется калибровка по двум точкам, в которой для калибровки требуются входы нуля и диапазона. Независимая настройка либо нуля диапазона, либо шкалы диапазона невозможна.
- 2) Приборы полностью калибруются перед отправкой с завода и не требуют последующей калибровки при нормальных условиях эксплуатации.

Калибровка

Действуйте, как описано в Разделе 8.3 Калибровка, но подайте на вход сигнал, эквивалентный нулю диапазона (0,0 мВ). Дайте стабилизироваться дисплею прибора.

Переход к следующему параметру

Калибровка нуля диапазона (0% H₂ в CO₂)

Действуйте, как описано в Разделе 8.3 Калибровка, но подайте на вход сигнал, эквивалентный нулю диапазона %H₂ В ПРОДУВОЧНОМ ГАЗЕ* (0,00 мВ). Дайте стабилизироваться дисплею прибора.

Переход к следующему параметру

Величина диапазона калибровки (100% H₂ в CO₂)

Подайте на вход сигнал, эквивалентный величине диапазона %H₂ В ПРОДУВОЧНОМ ГАЗЕ* (10,00 мВ). Дайте стабилизироваться дисплею прибора.

Переход к следующему параметру

Настройка нуля

Настройте нулевой выходной сигнал (например, 4,00 мА) на соответствующее нулевое значение.

Сигнал нуля передачи данных равен либо 85%, либо 80% H₂ в воздухе, как выбрано на **странице настройки выходов**.

Дайте стабилизироваться выходному сигналу.

Переход к следующему параметру

Настройка предельных значений выходного сигнала

Настройте диапазон выходных сигналов (например, 20,00 мА) на соответствующее максимальное значение.

Выходной сигнал диапазона измерений соответствует 100% H₂ в воздухе.

Дайте стабилизироваться выходному сигналу.

Возврат на **страницу эксплуатации**.

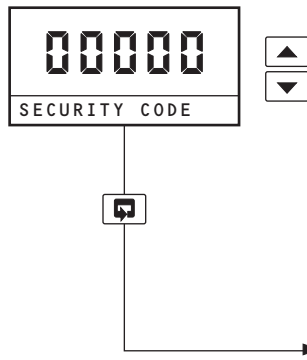
***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO₂ (углекислый газ)
N₂ (азот)
Ar (аргон)

10.3 Диапазон 3

10.3.1 Доступ к защищенным параметрам (НИЖНИЙ ДИСПЛЕЙ) – только АК101

Для предотвращения несанкционированного доступа к защищенным параметрам используется пароль из 5 цифр.



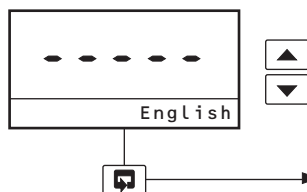
Пароль

Введите требуемый пароль в пределах от 00000 до 19999, чтобы получить доступ к защищенным параметрам. Если введено неверное значение, доступ к следующим страницам программирования не будет получен, и дисплей вернется на **страницу эксплуатации**.

Примечание. Пароль предустановлен в 00000, чтобы обеспечить доступ при вводе в эксплуатацию, но его следует заменить уникальным числом, известным только допущенным к эксплуатации операторам – см. **параметр Изменение пароля** (Alter Security Code) на **странице Настройки выходов** (Set Up Outputs).

Переход к странице выбора языка.

10.3.2 Страница выбора языка

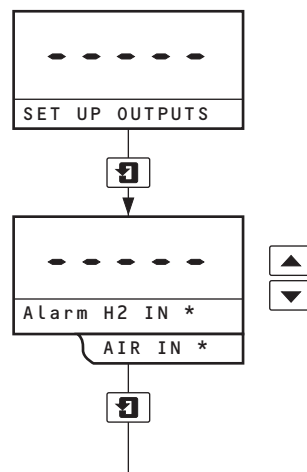


Страница выбора языка

Выберите необходимый язык для дисплея.

Переход к **странице настройки выходов**.

10.3.3 Страница настройки выходов



Переход к следующему параметру.

Выбор предупредительного сигнала продувочного газа

Выберите параметр, по которому будет управляться предупредительный сигнал продувочного газа.

Перепрограммируйте в соответствии с требованиями выбранного диапазона:

для Диапазона 2 выберите: %H₂ IN PURGE GAS*,
для Диапазона 3 выберите: %AIR IN PURGE GAS*.

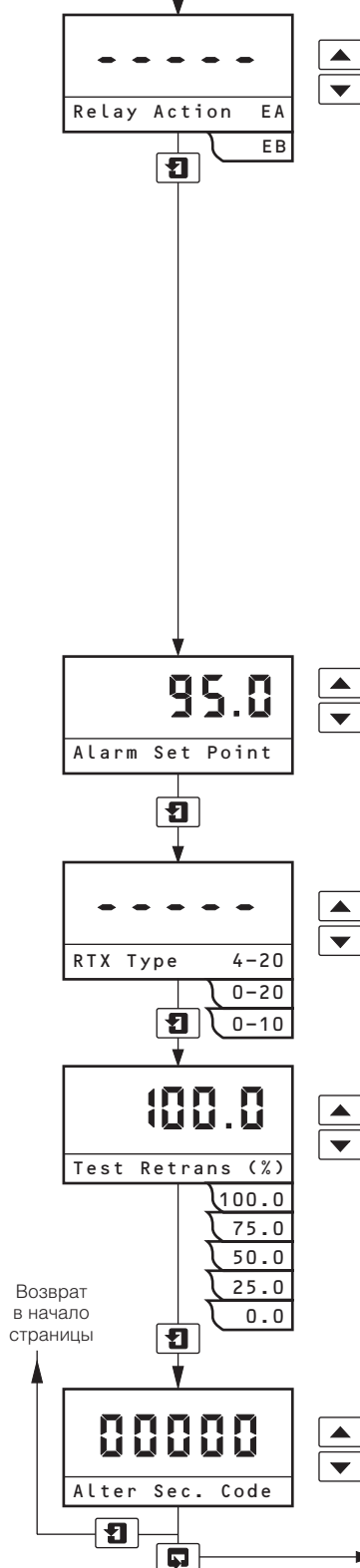
Продолжение на следующей странице.

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:

CO ₂	(углекислый газ)
N ₂	(азот)
Ar	(аргон)

...10.3.3 Страница настройки выходов (НИЖНИЙ ДИСПЛЕЙ) – только АК101

Начало на предыдущей странице



Действие реле продувочного газа

Для использования отказоустойчивого предупредительного сигнала, реле должно находиться в том же состоянии, что и при отключении питания, т.е. быть отключено.

Для использования высокого предупредительного сигнала, питание на реле должно подаваться ниже заданного значения предупредительного сигнала – **EB** (Energized Below).

Для использования низкого предупредительного сигнала, питание на реле должно подаваться выше заданного значения предупредительного сигнала – **EA** (Energized Above).

Светодиоды сигнализации светятся при подаче предупредительного сигнала.

Выберите требуемое действие предупредительного сигнала из следующей таблицы:

Действие предупредительного сигнала	Состояние СИД для входного сигнала выше заданного значения	Состояние СИД для входного сигнала ниже заданного значения	Состояние реле для входного сигнала выше заданного значения	Состояние реле для входного сигнала ниже заданного значения
EB	ВКЛ	ВЫКЛ	Деактивировано	Активировано
EA	ВЫКЛ	ВКЛ	Активировано	Деактивировано

Диапазон уставки определяется как фактическая уставка плюс/минус 1% от значения уставки. Предупредительный сигнал возникает в том случае, когда входное значение оказывается ниже или выше заданного диапазона. Если входное значение вновь оказывается в пределах заданного диапазона, сохраняется последний предупредительный сигнал.

Уставка предупредительного сигнала продувочного газа

Уставка предупредительного сигнала может устанавливаться на любое значение в пределах отображаемого входного диапазона. Для заданного значения учитывается гистерезис в пределах диапазона уставки, как было описано выше.

Установите требуемую величину заданного значения предупредительного сигнала.

Переход к следующему параметру

Тип выходных сигналов

Выходной сигнал назначается для концентрации продувочного газа.

Выберите необходимый диапазон выходного сигнала (от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА или от 0 до 10 мА).

Переход к следующему параметру

Тестирование выходных сигналов

Прибор автоматически передает тестовый сигнал, равный 0, 25, 50, 75 или 100% от диапазона выходного сигнала. Выбранное значение % тестового сигнала отображается в верхней строке дисплея.

Пример – для диапазона от 0 до 20 мА и 50% тестового выходного сигнала будет передаваться 10 мА.

Выберите необходимый тестовый выходной сигнал.

Переход к следующему параметру

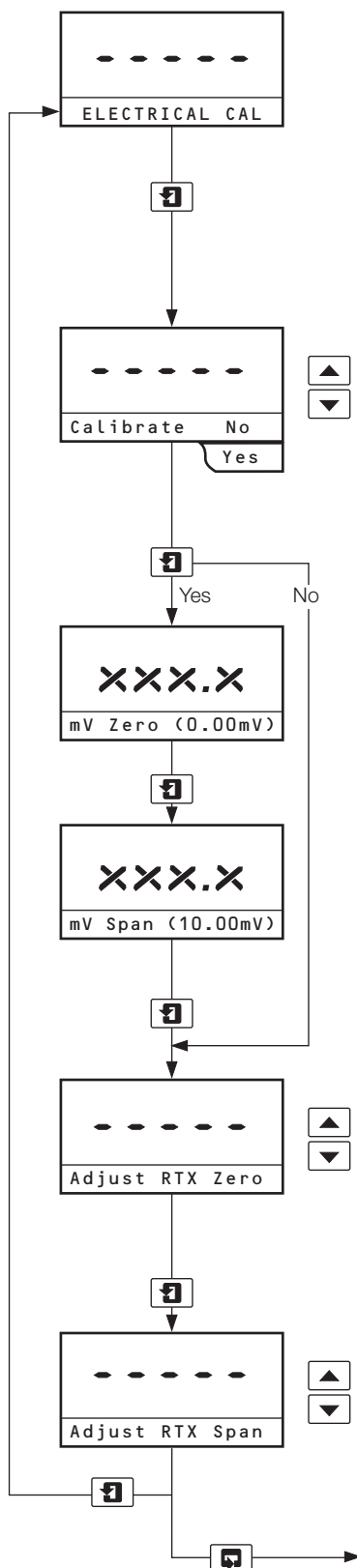
Изменение пароля

Установите код пароля на значение от 00000 до 19999.

Это число в дальнейшем должно вводиться для получения доступа к защищенным параметрам.

Переход на Страницу электрической калибровки.

...10.3.4 Страница электрической калибровки (ВЕРХНИЙ ДИСПЛЕЙ)

**Примечания.**

- 1) В приборах 4689 выполняется калибровка по двум точкам, в которой для калибровки требуются входы нуля и диапазона. Независимая настройка либо нуля диапазона, либо шкалы диапазона невозможна.
- 2) Приборы полностью калибруются перед отправкой с завода и не требуют последующей калибровки при нормальных условиях эксплуатации.

Выбор калибровки

Выберите необходимость калибровки, используя клавиши или .

Calibrate No (Не проводить калибровку), задаваемое по умолчанию, обуславливает переход к окну Adjust RTX Zero (Настройка нуля передачи данных).

Calibrate Yes (Проводить калибровку) активирует выполнение электрических калибровок нуля и диапазона.

Переход к следующему параметру

Калибровка нуля диапазона (0% воздуха в CO₂)

Действуйте, как описано в Разделе 8.3 Калибровка, но подайте на вход сигнал, эквивалентный нулю диапазона %ВОЗДУХА В CO₂* (0,00 мВ).
Дайте стабилизироваться дисплею прибора.

Переход к следующему параметру

Величина диапазона калибровки (100% воздуха в CO₂)

Подайте на вход сигнал, эквивалентный: величине диапазона %ВОЗДУХА В CO₂ (10,00 мВ) величине диапазона N₂ (1,00 мВ)

Дайте стабилизироваться дисплею прибора.

Переход к следующему параметру

Настройка нуля

Настройте нулевой выходной сигнал (например, 4,00 мА) на соответствующее нулевое значение.

Нулевой выходной сигнал равен либо 85%, либо 80% H₂ в воздухе, как выбрано на странице **настройки выходов**.

Дайте стабилизироваться выходному сигналу.

Переход к следующему параметру

Настройка предельных значений выходного сигнала

Настройте диапазон выходных сигналов (например, 20,00 мА) на соответствующее максимальное значение.

Выходной сигнал диапазона измерений соответствует 100% H₂ в воздухе.

Дайте стабилизироваться выходному сигналу.

Возврат на **страницу эксплуатации**.

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этом разделе содержатся требования, относящиеся к поиску неисправностей, диагностическим тестам и задачам технического обслуживания.

Осторожно!

- Каждый блок этой системы является неотъемлемой частью сертифицированной искробезопасной системы. Надлежащие меры предосторожности должны быть приняты во избежание возможности возникновения любых воспламеняющих электрических разрядов в опасной зоне при выполнении любой из нижеследующих задач.
- Оборудование этой системы работает от сетевого напряжения переменного тока. Необходимо принимать надлежащие меры предосторожности против возможного поражения электрическим током.
- Не должны превышать максимально допустимые значения давления и температуры для конкретных компонентов системы.

11.1 Общее техническое обслуживание

11.1.1 Давление

На работу блоков катарометра изменение давления значительного влияния не оказывает при условии, что это изменение не выходит за допустимые пределы по давлению – см. Раздел 13.

11.1.2 Расход

Баланс нуля и чувствительность катарометра не зависят от расхода пробы, поскольку чувствительная система пробы газа зависит от молекулярной диффузии. Тем не менее, величина расхода влияет на быстроту отклика. Это означает, что гидравлическое сопротивление камеры осушки является неким компромиссом между временем отклика и сроком деградации осушителя.

11.1.3 Утечки

Обязательным требованием безопасности является отсутствие утечек на входе и выходе системы отбора пробы. Любая утечка, кроме того, может оказывать влияние на правильную работу блока катарометра.

11.1.4 Вибрация

Блок катарометра выдерживает умеренные уровни вибрации механического происхождения. Пульсации из-за неравномерного расхода пробы могут воздействовать на нити катарометра и вызывать ошибки вследствие чрезмерного охлаждения.

11.1.5 Загрязнение

Загрязнение системы отбора пробы может быть вызвано взвешенными частицами или эрозией материала системы отбора пробы на участке перед блоком катарометра.

11.1.6 Температура окружающей среды

Колебания температуры окружающей среды не оказывают значительного влияния на калибровку катарометра. Изменения температуры могут влиять на чувствительность и снижать точность в диапазоне чувствительности.

11.1.7 Ток моста

Рабочий ток моста катарометра равен 350 мА и подается из БП. Это значение должно оставаться стабильным при нормальных условиях эксплуатации, так как выходной сигнал катарометра пропорционален кубу тока моста.

11.2 Диагностические тесты

Осторожно!

- Каждый блок этой системы является неотъемлемой частью сертифицированной искробезопасной системы. Надлежащие меры предосторожности должны быть приняты во избежание возможности возникновения любых воспламеняющих электрических разрядов в опасной зоне при выполнении этой задачи.
- Обеспечивайте надлежащие меры электробезопасности всегда, при выполнении данной процедуры.

11.2.1 Проверка выхода БП

Выполните процедуру тестирования, описанную в Разделе 6.3.1.

11.2.2 Проверка целостности защитных устройств с зенеровскими диодными барьерами

Выполните процедуру тестирования, описанную в Разделе 6.3.2.

11.2.3 Проверка выхода катарометра

- Изолируйте электрически блок дисплея.
- Снимите внешний кожух с блока катарометра.
- С работающим катарометром проверьте напряжение на клеммах TB1 – 1 и TB1 – 4, которое не должно превышать 4 В при проходящем токе 350 мА. Если напряжение выше этого значения, то вероятнее всего произошел обрыв одной или нескольких нитей моста.
- С работающим катарометром проверьте, не уменьшилось ли напряжение на клеммах TB1 – 1 и TB1 – 4 ниже 2,8 В при проходящем токе 350 мА. Если напряжение стало ниже этого значения, и нет настройки нуля, то вероятнее всего произошло накопление жидкости в блоке катарометра – см. Раздел 11.4.1.
- Если показание, получаемое в тесте на шаге с), является нестабильным при легком постукивании по блоку катарометра, то это может указывать на повреждение нити без ее обрыва.

Если любой из этих тестов указывает на неисправность катарометра, то блок катарометра в полном комплекте должен быть возвращен для ремонта или замены.

Настройка диапазона блоков катарометра опломбирована и не должна выполняться без необходимости – см. Раздел 8.4.2.

11.3 Текущее техническое обслуживание

11.3.1 Калибровка катарометра по водороду

Выполните проверку калибровки в соответствии с Разделом 8.

Калибровка должна выполняться с 3-х месячным интервалом.

11.3.2 Калибровка катарометра по продувочному газу

Выполните проверку калибровки в соответствии с Разделом 8.3.

Калибровка должна выполняться перед использованием катарометра для контроля процедуры продувки.

11.3.3 Замена осушителя в камере осушки

Необходимость замены осушителя в камере осушки анализаторного отсека катарометра зависит от качества газа пробы.

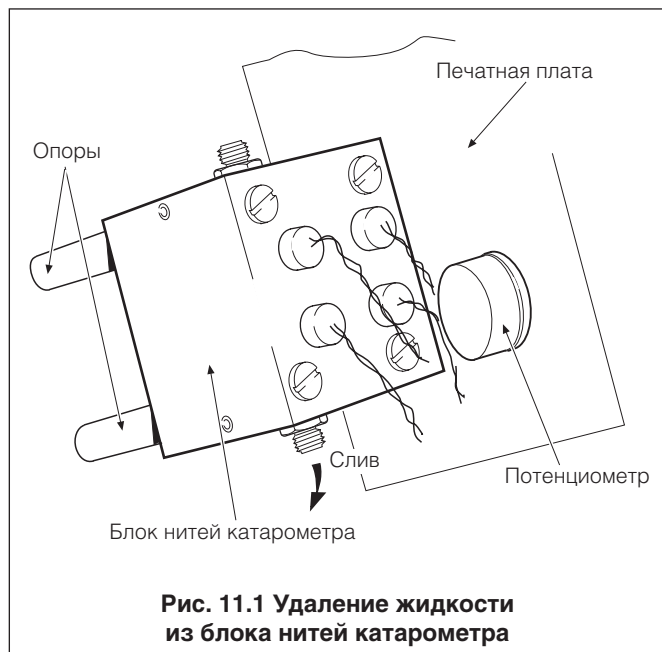
Рекомендуется регулярно контролировать систему анализатора на первоначальном этапе эксплуатации на появление признаков истощения осушителя. Таким образом может быть определен соответствующий интервал для этой операции технического обслуживания.

По мере деградации осушителя белые гранулы приобретают желтоватый оттенок и слипаются друг с другом. Если происходит загрязнение жидкостью, то осушитель становится коричневым и уплотненным.

Осторожно! Работа систем охлаждающего газа и отбора пробы осуществляется с соблюдением соответствующих мер безопасности.

- a) Изолируйте газовый отсек от основной системы. Выполните операцию ограниченного удаления водорода в системе отбора пробы в соответствии с инструкциями ответственного органа.
- b) Заполните камеру осушки – см. Раздел 6.1.
- c) После полной продувки остаточного воздуха из системы отбора пробы в соответствии с требованиями ответственного органа, снова подайте водород через катарометр.

Эта процедура должна выполняться по результатам контроля времени отклика прибора или с интервалом 1 год.



11.4 Ремонт

11.4.1 Удаление жидкости из измерительного блока катарометра - Рис. 11.1

Если тесты показывают на возможное накопление жидкости в блоке нитей катарометра, то удалите жидкость, выполнив следующую процедуру:

- a) Изолируйте электрически неисправный катарометр от его БП.
- b) Изолируйте газовую систему данного катарометра от основной системы газового охлаждения. Удалите водород из системы в соответствии с требованиями ответственного органа.
- c) Снимите крышку блока катарометра и демонтируйте внутренние трубки системы отбора пробы.
- d) Снимите винты, крепящие монтажные опоры к корпусу – см. Рис. 5.5.
- e) Отсоедините электропроводку на клеммной колодке ТВ1.

Внимание! Нельзя повреждать или снимать теплоизоляцию внутри корпуса.

Примечание. Не работайте какими-либо щупами внутри газовой системы узла блока нитей катарометра и не применяйте сжатый воздух для продувки системы.

- f) Снимите узел блока нитей катарометра с корпуса и наклоните на 45°. Это позволит жидкости вытечь из измерительного блока – см. Рис. 11.1.
- g) Налейте небольшое количество спирта-ректификата (этанола) в блок нитей катарометра. Слейте как можно большее количество жидкости. Этому способствует легкое встряхивание. Повторите эту процедуру несколько раз до исчезновения признаков загрязнения.
- h) Установите узел блока нитей катарометра в его корпус. Установите обратно крепежные винты и подключите электропроводку к клеммам ТВ1 – 1 и ТВ1 – 4.
- i) Подсоедините внутренние трубки подачи газа.
- j) Подсоедините фитинги трубок подачи газа.
- k) Замените осушитель в камере осушки в соответствии с процедурой, описанной в Разделе 11.3.3.
- l) Проведите тест на утечку в соответствии с требованиями ответственного органа.
- m) Подайте питание на блок катарометра, включив соответствующий БП.
- n) Пропустите осушенный воздух или другой подходящий для этого осушенный газ через катарометр при нормальном расходе пробы в течение 24 часов.

Продолжение следует...

- о) Изолируйте катарометр от его БП.
- р) Выполните оставшиеся электрические соединения на ТВ1 блока катарометра – см. Рис. 5.5 на стр. 17.
- q) Установите на место крышку блока катарометра.
- г) Подайте питание на катарометр с его БП.
- с) Выполните процедуру калибровки – см. Раздел 8.3.

Примечание. Возможен дрейф нуля в течение нескольких дней после удаления жидкости.

11.4.2 Снятие/замена блока дисплея

- а) Изолируйте электрически блок дисплея 6553.
- б) Ослабьте фиксирующий винт, проходящий через облицовку дисплея, и осторожно вытащите шасси из разъемов на его тыльной части через лицевую панель – см. Рис. 3.1 на стр. 5.
- в) Чтобы вернуть блок на место, осторожно вставьте его в облицовку дисплея и нажмите на него с усилием, прежде чем затягивать фиксирующий винт.
- г) Включите питание блока дисплея и выполните калибровку – см. Раздел 8.3.

11.4.3 Сообщения об ошибках

Если отображается сообщение об ошибке NV Memory Error (Ошибка энергонезависимой памяти), то при включении питания не было правильно прочитано содержимое энергонезависимой памяти.

Для устранения неисправности выключите питание на 10 секунд и снова его включите. Если неисправность осталась, обратитесь в Компанию.

Осторожно! Самостоятельные работы с любым блоком или его компонентами предполагают принятие ответственности за обеспечение непрерывного соответствия требованиям искробезопасности лицом, выполняющим эти работы. Несанкционированный ремонт/использование запасных частей или неправильная сборка могут сделать блок непригодным для использования в искробезопасной системе.

Примечание. Хотя блоки цифрового дисплея могут иметь маркировку 4600 на своей облицовке, они имеют специальное исполнение и не взаимозаменяемы с выпускаемым Компанией стандартным контроллером/дисплеем 4600. Эти специализированные блоки дисплея обозначаются (4689 500 и 501 или 503), как показано на Рис. 3.1 на стр. 5.

При заказе блока катарометра необходимо вместе с кодом детали указывать нулевой газ и диапазон измерения. См. типичную идентификационную табличку, показанную на Рис. 3.2 на стр. 5.

12.1 Расходные материалы

ОПИСАНИЕ **Деталь №**
Анализаторные панели катарометра, модель 006548 000 и 006548 203

Гранулированный безводный CaCl_2 – обеспечивается заказчиком

12.2 Детали для текущего ТО

ОПИСАНИЕ **Деталь №**
Блок дисплея, модель 6553
 Предохранитель, 500 мА, тугоплавкий, 0231 538
 20 x 5 мм, стеклянный трубчатый
 Селекторный переключатель функций, 0234 724
 3 положения, 2 пластины
 Потенциометр (1 кОм), настройка нуля 002569 036

Анализаторная панель катарометра	006540 203	006548 000
Уплотнение, верхняя часть камеры осушки	002310 012	002310 012
Уплотнение, нижняя часть камеры осушки	006519 160	0211 035
Сетка, камера осушки	006525 700	006548 018

12.3 Детали для ремонта

ОПИСАНИЕ **Деталь №**
Блок питания, модель 4234
 ном. напряжение 230 В 4234 500
 ном. напряжение 115 В 4234 501
 Предохранители
 F2/F3 – 250 мА/1500 А HBC, трубчатый 0231577
 F1 – 400 мА, трубчатый 0231555

Анализаторная панель катарометра	006540 203	006548 000
Расходомер	006525 460	0216 485
Клапан измерительный	006540 361	0216 484
Уплотнительное кольцо фитинга	006525 130	

Блок катарометра 006539 960K (или J)
 006548 001

Блок дисплея, модель 6553

Блоки дисплея (H_2/CO_2)	4689 502
Блоки дисплея (H_2/Ar)	4689 505
Устройства с зенеровскими диодными искробезопасными барьерами MTL 7055ac	0248 297
Устройства с зенеровскими диодными искробезопасными барьерами MTL 7755ac	0248 296

6553 Газовый монитор

Сертификация

Сертификация CENELEC
EEx ia IIC Токр. среды от -20 °C до +40 °C
Сертификат BASEEFA № BAS 01 ATEX 7043
 II (1)G

Диапазоны измерения

- (a) от 80% или 85% до 100% H₂ в воздухе
- (b) от 0 до 100% H₂ в CO₂ *
- (c) от 0 до 100 % воздуха в CO₂ *

Положения селекторного переключателя диапазонов (если установлен)

- 1 – процентное содержание по объему, водород в воздухе
- 2 – процентное содержание по объему, водород в углекислом газе
- 3 – процентное содержание по объему, воздух в углекислом газе

Точность (блоки дисплея)

± 0,25% от диапазона шкалы

Диапазон температур окружающей среды

от 0 до 45°C (от 32 до 113°F)

Электропитание

110/120 В пер. тока или 200/220/240 В пер. тока, 50/60 Гц
(два отдельных варианта исполнения)

Потребляемая мощность

30 ВА приблизительно

Габаритные размеры

290 x 362 x 272 мм (11.4 x 14.25 x 10.9 дюйма)

Масса

12 кг (26,4 фунта)

Условия окружающей среды

Закрытое помещение, от 0 до 90% отн. влажности

***Примечание.** Варианты продувочного газа включают:
CO₂ (углекислый газ)
N₂ (азот)
Ar (аргон)

Выходы и уставки

Количество реле

AK101 – три (два для чистоты H₂, одно для продувочного газа)
AK102 – четыре (чистота H₂)
AK103 – два (чистота H₂)
AK104 – два (чистота H₂)

Контакты реле

Однополюсные переключающие		
Макс. параметры	250 В пер. тока, 3 А пер. тока	250 В пост. тока 3 А пост. тока
Макс. нагрузка (неиндуктивная)	750 ВА	30 Вт
(индуктивная)	75 ВА	3 Вт

Изоляция

Изоляция между контактами и землей выдерживает 2 кВ ср. кв)

Дистанционная индикация диапазона

Макс. параметры	250 В пер. тока,	300 В пост. тока
	150 мА пер. тока	150 мА пер. тока

Количество уставок

AK101 – три (две для чистоты H₂, одна для продувочного газа)
AK102 – четыре (чистота H₂)
AK103 – две (чистота H₂)
AK104 – две (чистота H₂)

Настройка уставки

Программируемая

Гистерезис заданного значения

±1% фиксированный

Местное оповещение об уставке

Красный светодиод

Передача данных

Количество передаваемых сигналов

AK101 – два полностью изолированных (один для чистоты H₂, один для продувочного газа)
AK102 – два полностью изолированных
AK103 – один полностью изолированный
AK104 – один полностью изолированный (чистота H₂)

Выходной ток

от 0 до 10, от 0 до 20 или от 4 до 20 мА, программируется

Точность

±0,25% от значения полной шкалы ±0,5% от показания

Разрешающая способность

0,1% для 10 мА, 0,05% для 20 мА

Макс. сопротивление нагрузки

750 Ом (20 мА макс.)

Блок питания 4234**Сертификация**

Сертификация CENELEC
[EEEx ia IIC Токр. среды от –20°C до +55°C
Сертификат BASEEFA № BAS 01 ATEX 7041
 II (1)G

Входное напряжение

115 В пер. тока 50/60 Гц (4234501) или
230 В пер. тока 50/60 Гц (4234500)

Параметры предохранителя

250 мА, HRC, керамический

Выход постоянного тока

350 мА, стабилизированный $\pm 0,14\%$

Параметры нагрузки

1 катарометр 13 Ом макс.
Соединительный кабель 2 Ом макс.

Диапазон температур окружающей среды

от –20 до 55°C (от –4 до 131°F)

Варианты питания

± 15 В (сет. напр. 115 В) или ± 30 В (сет. напр. 230 В),
от 46 до 64 Гц

Регулирующая способность

В пределах $\pm 0,5\%$ для:
Изменения нагрузки $\pm 15\%$
Изменения сетевого напряжения $\pm 15\%$
Изменения температуры окружающей среды $\pm 20^\circ\text{C}$ (36°F)
Изменения частоты ± 4 Гц

Пульсация

Не более 0,5% от установившегося выхода от пика к пику на нагрузке 10 Ом

Стабильность

В пределах $\pm 0,7\%$ первоначальной настройки на интервале 1 месяц при указанных номинальных значениях сопротивления нагрузки, питающего напряжения и температуры окружающей среды

Габаритные размеры

160 x 170 x 110 мм (6,3 x 6,7 x 4,3 дюйма)

Масса

2,12 кг (4,8 фунта) приблиз.

Условия окружающей среды

Закрытое помещение

Примечание.

Изменения к ранее выданному сертификату (SFA 3012:1972) позволяют использовать эти компоненты в системах, поставляемых согласно этому стандарту.

Анализаторная панель катарометра 6540–203 и 6548–000**Сертификация**

Сертификация CENELEC
EEEx ia IIC Токр. среды от –20°C до +55°C
Сертификат BASEEFA № BAS 01 ATEX 1042
 II (1)G

Модель 6540–203, включая блок катарометра,
модель 6539–960 (H₂) или модель 6539–960 (CO₂)

Модель 6548–000, включая блок катарометра,
модель 6548–001 (H₂ и CO₂)

Электропитание

350 мА пост. тока от блока питания 4234500 или 4234501

Выходной сигнал

от 0 до 10 мВ для каждого диапазона (воздух в N₂ 1.0 мВ)

Точность

$\pm 2\%$ диапазона шкалы, для каждого диапазона
 $\pm 5\%$ диапазона шкалы, воздух в N₂

Время нечувствительности

Обычно 5 сек

Время отклика

Обычно 40 сек для ступенчатого изменения на 90% в катарометре
Трубки и камера осушки вносят дополнительную задержку

Температура окружающей среды

55°C (131°F) макс.

Соединения для отбора пробы

Обжимные фитинги:
Трубка с внеш. диам. 6 мм (модель 6548-000)
Трубка с внеш. диам. 8 мм (модель 6540-203)

Давление пробы

Минимальное 125 мм вод. ст.
Максимальное 0,35 бар (маном.) модель 6540–203
Максимальное 10 бар (маном.) модель 6548–000

Нормальный расход пробы

от 100 до 150 мл/мин

Максимальный расход газа

250 мл/мин

Минимальный расход газа

50 мл/мин

Габаритные размеры

610 x 305 x 152 мм (24 x 12 x 6 дюймов)

Масса

8,6 кг (18,9 фунта)

Условия окружающей среды

Закрытое помещение

ПРИМЕЧАНИЯ.

ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ И ПОДДЕРЖКА ПОКУПАТЕЛЕЙ

Продукция

Системы автоматизации

- *для следующих отраслей:*
 - Химическая и фармацевтическая
 - Пищевая и производство напитков
 - Обрабатывающая
 - Металлургия и горная промышленность
 - Нефть, газ, нефтехимия
 - Целлюлозно-бумажная

Приводы и электродвигатели

- *Приводы переменного и постоянного тока, электрические машины переменного и постоянного тока, электродвигатели переменного тока до 1 кВ*
- *Системы приводов*
- *Измерения сил*
- *Сервоприводы*

Контроллеры и регистраторы

- *Одноконтурные и многоконтурные контроллеры*
- *Круговые, ленточные самописцы и безбумажные самописцы*
- *Безбумажные самописцы*
- *Индикаторы для технологических процессов*

Гибкие системы автоматизации

- *Промышленные роботы и робототехнические системы*

Измерения расхода

- *Электромагнитные расходомеры*
- *Массовые расходомеры*
- *Турбинные расходомеры*
- *Элементы для измерения расхода*

Морские системы и турбокомпрессоры

- *Электрические системы*
- *Морское оборудование*
- *Модернизация и ремонт морских объектов*

Аналитические системы для технологических процессов

- *Анализ технологического газа*
- *Интеграция систем*

Измерительные преобразователи

- *Давление*
- *Температура*
- *Уровень*
- *Интерфейсные модули*

Клапаны, приводы и позиционеры

- *Управляющие клапаны*
- *Приводы*
- *Позиционеры*

Аналитические контрольно-измерительные приборы для водоснабжения, газоснабжения и других отраслей промышленности

- *Измерительные преобразователи и датчики pH, проводимости и содержания растворенного кислорода*
- *Анализаторы содержания аммиака, нитратов, фосфатов, окиси кремния, натрия, хлоридов, фторидов, растворенного кислорода и гидразина.*
- *Анализаторы кислорода на основе двуокиси циркония, катарометры, мониторы чистоты водорода и газов продувки, измерители теплопроводности.*

Поддержка покупателей

Мы предоставляем полное послепродажное обслуживание через Всемирную сервисную организацию. Для получения информации о ближайшем сервисном и ремонтном центре обратитесь в один из следующих офисов.

117861, Москва,
ул.Обручева, 30/1, стр. 2
Тел.: +7 (495) 960 2200
Факс: +7 (495) 960 2220

193029, Санкт-Петербург,
Б. Смоленский пр., 6
Тел.: +7 (812) 326 9915
Факс: +7 (812) 326 9916

United Kingdom

ABB Limited
Тел.: +44 (0)1453 826661
Факс: +44 (0)1453 829671

Гарантия для покупателя

Описанное в настоящем руководстве оборудование до монтажа должно храниться в чистых, сухих условиях в соответствии с опубликованными Компанией техническими требованиями.

Необходимо периодически проверять состояние оборудования. В случае выявления неисправности в течение гарантийного периода, должна быть предоставлена следующая подтверждающая документация:

1. Распечатка, подтверждающая состояние технологического процесса и регистрация предупредительных сигналов при возникновении неисправности.
2. Копии всей документации по хранению, монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, в котором возникли неисправности.

ABB обладает опытом продаж и поддержки
покупателей более чем в 100 странах мира

www.abb.com



АББ "Индустри и Стройтехника"

117861, Москва,
ул. Обручева, 30/1, стр. 2
Тел.: 7 (495) 960 2200
Факс: +7 (495) 960 2220

193029, Санкт-Петербург,
Б. Смоленский пр., 6
Тел.: +7 (812) 326 9915
Факс: +7 (812) 326 9916

ABB Limited
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire
GL10 3TA
UK
Тел.: +44 (0)1453 826661
Факс: +44 (0)1453 829671

Политика Компании направлена на постоянное усовершенствование
своих изделий, и в связи с этим сохраняется право на внесение
изменений в содержащуюся здесь информацию
без предварительного уведомления.

© ABB 2009