

Лямбда-датчик LT3 Комбинированный зонд KS1D



1	Важные указания к руководству	5
1.1	Область применения руководства	5
1.2	Указания по использованию руководства по эксплуатации	6
2	Общие указания по технике безопасности	7
2.1	Классификация указаний по технике безопасности и предупреждений	7
2.2	Использование по назначению, условия применения	8
2.3	Допускаемые пользователи/потребители	9
2.4	Защитные устройства / меры предосторожности	10
3	Описание изделия	12
3.1	Исполнения и принадлежности комбинированного зонда KS1D	12
3.2	Декларация соответствия	14
4	Элементы индикации и управления	16
4.1	Управление	17
4.2	Структура меню	17
4.2.1	Структура меню: ввод пароля	17
4.2.2	Структура меню: информация	18
4.2.3	Структура меню: калибровка	18
4.2.4	Структура меню: настройки	19
4.3	Строка статуса	20
4.4	Главное меню	21
4.4.1	Главное меню: ввод пароля	21
4.4.2	Главное меню: информация	22
4.4.3	Главное меню: калибровка	22
4.4.4	Главное меню: настройки	23
4.5	Программы удаленного управления LSB (дополнительное оснащение)	24
4.6	Внешнее управление через ручной блок управления (дополнительное оснащение)	25
5	Техническое обслуживание	26
5.1	Проверка/калибровка комбинированного зонда KS1D	26
5.1.1	Проверка/калибровка давления воздуха (компенсации)	26
5.1.2	Проверка/калибровка электрода O ₂	26
5.1.3	Проверка/калибровка электрода CO/H ₂	26
5.1.4	Считывание измеряемых значений	27
5.1.5	Ввод пароля к уровню деблокировки	29
5.1.6	Активация/деактивация режима технического обслуживания	30
5.1.7	Регулировка внутреннего сопротивления	31
5.1.8	Преждевременное прекращение холодного пуска	32
5.1.9	Калибровка зонда	33
5.1.9.1	Проведение калибровки компенсации при 21 % O ₂	34
5.1.9.2	Проведение калибровки O ₂ в рабочей точке с помощью контрольного измерения	36
5.1.9.3	Проведение калибровки электрода CO/H ₂	37
5.1.10	Проверка/калибровка с помощью испытуемого газа	39
5.1.11	Проверка/калибровка с помощью контрольного измерения	43
5.1.12	Простой функциональный тест электрода CO/H ₂	44
5.1.13	Изнашиваемые части комбинированного зонда KS1D	44

5.2	Установка	45
5.2.1	Режим техобслуживания	45
5.2.2	Время фильтрации	46
5.2.3	Аналоговые выходы	46
5.2.4	Замена зонда	47
5.2.5	Индикация	47
5.2.6	Предельные значения	48
6	Устранение ошибок	49
6.1	Неисправности и предупреждения	49
6.1.1	Неисправности	50
6.1.2	Предупреждения	54
6.1.3	Извлечение истории неисправностей	56
7	Вывод из эксплуатации	57
7.1	Вывод из эксплуатации	57
7.1.1	Защита от выхода газа из газоподающего канала	57
8	Дополнительное оснащение	58
8.1	Аналоговые выходы модулей тока и альтернативного напряжения LSB, адрес LSB 19	58
8.1.1	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	58
8.1.2	Заводские настройки аналоговых выходов модуля LSB	59
8.1.3	Изменение диапазона вывода с помощью пользовательского интерфейса	60
8.2	Цифровые выходы модуля LSB, адреса LSB 3 и 51	61
8.2.1	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	61
8.2.2	Заводские настройки цифровых выходов	62
8.2.3	Установка	63
8.2.4	Диагностика цифровых выходов	64
8.3	Цифровые входы модуля LSB, адреса LSB 11 и 55	65
8.3.1	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	65
8.3.2	Заводские настройки цифровых входов	66
8.3.3	Диагностика цифровых входов	66
8.4	Технические характеристики модуля HART	67
8.4.1	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	67
8.4.2	Команды HART и настройки DIP-переключателя	68
8.5	Модуль Field bus для PROFIBUS PBM100	68
8.5.1	Dip-переключатели	68
8.5.2	СИД	69
8.5.3	Связь PROFIBUS DP	69
8.5.4	Приложение	70
8.5.5	Внешнее подключение	72
8.6	Модуль LSB для расчета КПД теплотехники	72
8.6.1	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	73
9	Хранение	76

Содержание

9.1	Условия хранения	76
10	Утилизация	77
10.1	Забота об охране окружающей среды, указания по удалению отходов	77
11	Приложение.....	78
11.1	Погрешности при влажном, сухом измерении, таблица для исправлений	78

1 Важные указания к руководству

1 Важные указания к руководству

1.1 Область применения руководства

В настоящем руководстве по эксплуатации описывается Лямбда-датчик LT3 со всеми компонентами. Данные в этом документе относятся к версии программного обеспечения V0.106. Использование другого ПО может оказывать на прибор влияние, отличное от описанного здесь.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Лямбда-датчик LT3 не может использоваться для режимов регулирования CO/O₂ от LAMTEC.

1 Важные указания к руководству

1.2 Указания по использованию руководства по эксплуатации

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед началом работ следует ознакомиться с руководством по эксплуатации!

Надлежит точно соблюдать все предупреждающие указания!

Руководство содержит важные данные и указания, соблюдение которых гарантирует работоспособность и точность показаний прибора.

Описанный прибор соответствует стандартной конфигурации.

Особое внимание следует уделить **указаниям и предупреждениям**, отмеченным соответствующими пиктограммами. Они служат для обеспечения вашей безопасности и помогают избежать ошибок в управлении.

В настоящем руководстве по эксплуатации содержится необходимая информация для надлежащего использования прибора. Оно предназначено для квалифицированного технического персонала, прошедшего соответствующее обучение и обладающего необходимыми знаниями об измерительных приборах и системах управления и регулирования.

Настоящее руководство по эксплуатации входит в комплект поставки. Из соображений обзорности невозможно осветить все исполнения описанной системы. В случае если вы хотите смонтировать, эксплуатировать или обслуживать прибор не так, как описано здесь, обратитесь к производителю.

2 Общие указания по технике безопасности

2.1 Классификация указаний по технике безопасности и предупреждений

В настоящем руководстве в качестве указаний по технике безопасности, важных для пользователя, используются нижеследующие символы. Они находятся в том месте главы, где требуется дополнительная информация. Указания по технике безопасности и особенно предупреждения необходимо соблюдать и выполнять.



ОПАСНО!

Означает непосредственно угрожающую опасность. Если ее не избежать, следствием будет смертельный исход или крайне тяжелые травмы. Установка или ее окружение может получить повреждения.



ОСТОРОЖНО!

Означает возможно угрожающую опасность. Если ее не избежать, следствием может быть смертельный исход или крайне тяжелые травмы. Установка или ее окружение может получить повреждения.



ВНИМАНИЕ!

Означает возможно угрожающую опасность. Если ее не избежать, следствием могут быть легкие или незначительные травмы. Установка или ее окружение может получить повреждения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Содержит важную для пользователя, дополнительную информацию по системе или частям системы и советы по дальнейшей работе.

Описанные ранее указания по технике безопасности находятся внутри текста указания.

В связи с этим эксплуатирующая сторона обязана:

- 1 при проведении любых работ соблюдать установленные законом правила техники безопасности;
- 2 в соответствии с ситуацией сделать все возможное для предотвращения травмирования людей и нанесения материального ущерба.

2.2 Использование по назначению, условия применения

Использование

Лямбда-датчик LT3 представляет собой электронный анализатор, который в сочетании с Комбинированный зонд KS1D служит для постоянного измерения концентрации O_2 и окисляющихся компонентов отработавших газов (CO/H_2) в негорючих газах при сгорании бедной смеси.

Условие

Планирование установки, монтаж, работы по инсталляции, вводу в эксплуатацию, техобслуживанию и уходу должны выполняться достаточно квалифицированным персоналом, а выполнение этих работ обязательно контролироваться ответственными специалистами. Прежде всего, необходимо следить за тем, чтобы:

- использование соответствовало техническим данным и сведениям о допустимом применении, условиях монтажа, подключения, окружающей среды и эксплуатации (можно найти в документации, прилагаемой к заявке, в информации пользователя об устройстве, на заводских табличках и т. д.);
- действия выполнялись в соответствии с местными, ориентированными на установку условиями и с учетом производственно-технических рисков и предписаний;
- соблюдались все необходимые для поддержания сохранности меры, например в отношении транспортировки и хранения или техобслуживания и осмотра.

Надлежащее использование

Описанное изделие поставляется в исправном и проверенном с точки зрения технической безопасности состоянии, для поддержания которого следует использовать его только предписанным производителем образом. Кроме того, для безотказной и надежной эксплуатации прибора необходимо обеспечить надлежащую транспортировку, монтаж и хранение, а также добросовестное обслуживание и уход. Инсталляция и эксплуатация изделия должны выполняться имеющим соответствующую квалификацию персоналом, который знает и свободно применяет приведенные здесь указания по технике безопасности и предупреждения. Неквалифицированное вмешательство в прибор или несоблюдение предупреждений, приведенных здесь или размещенных на приборе, может привести к серьезным травмам и/или материальному ущербу. Надлежащее использование прибора подразумевает его использование исключительно в сферах применения, предусмотренных в техническом описании. В связи с этим следует использовать дополнительные или внешние устройства, рекомендованные или разрешенные LAMTEC. При соблюдении приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации указаний по технике безопасности и правил эксплуатации прибор в нормальных условиях не создает опасностей для имущества или здоровья людей.

2.3 Допускаемые пользователи/потребители

Квалифицированный персонал

Ответственные за безопасность в обязательном порядке должны обеспечить следующее.

- Работы с частями системы выполняются только квалифицированными лицами. На основании своего обучения, подготовки, опыта или после инструктажа, а также благодаря знанию соответствующих стандартов, предписаний, правил техники безопасности и условий эксплуатации установки квалифицированные лица уполномочены ответственным за безопасность людей и установки на выполнение этих работ. Решающее значение имеет способность этих лиц своевременно распознавать возможные опасности и избегать их.

Лица признаются специалистами согласно DIN VDE 0105, или IEC 364, или сравнимым напрямую стандартам, таким как DIN 0832.

- При выполнении любых работ эти лица имеют доступ к входящему в комплект поставки руководству по эксплуатации, а также к соответствующей заявке документации и соблюдают приведенные в данных документах требования во избежание опасностей и ущерба.

Группы пользователей

Для эксплуатации лямбда-датчика LT3 предусмотрены три группы пользователей.

- Сервисные техники компании LAMTEC или ее OEM-заказчиков и обученный персонал заказчика:
 - квалифицированные техники / инженеры →, обладающие очень хорошими знаниями устройства.
 - Уровень деблокировки СЕРВИС — с защитой паролем.
- Операторы, монтажники заказчика, техники по КИПиА, электрике и электронике →, обладающие начальными знаниями устройства.
 - Уровень деблокировки ЗАКАЗЧИК — с защитой паролем.
- Производственный персонал с базовыми знаниями.
 - Уровень деблокировки РАБОТА — без пароля.

2.4 Защитные устройства / меры предосторожности

Опасности, создаваемые электрооборудованием

Лямбда-датчик LT3 и Комбинированный зонд являются оборудованием, предназначенным для использования в промышленных силовых электроустановках. При работах с подключениями к сети или частями, проводящими сетевое питание, обесточить провода подключения к сети. Если защита от прикосновения была удалена, установить ее на место перед подводом напряжения. Ненадлежащее использование или ненадлежащая эксплуатация могут нанести вред здоровью или причинить материальный ущерб.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Поэтому во избежание ущерба следует соблюдать соответствующие указания по технике безопасности.

Профилактические меры с целью улучшения эксплуатационной безопасности

При использовании LT3 вместе с техникой автоматического регулирования и управления эксплуатирующая сторона должна предотвратить возможность нанесения ущерба или возникновения опасного рабочего состояния в случае отказа или неполадок устройства LT3. Во избежание неисправностей, которые могут косвенно или напрямую причинить физический или материальный ущерб, эксплуатирующая сторона должна убедиться в том, что:

- компетентный обслуживающий персонал может быть уведомлен в любой момент и кратчайшие сроки;
- обслуживающий персонал обучен правильно реагировать на неисправности Лямбда-датчик LT3 и связанные с ними неполадки в работе;
- в случае сомнений неисправное оборудование немедленно отключается;
- отключение не ведет к косвенным последующим неполадкам.

Предотвращение косвенных убытков

Во избежание косвенных убытков при неисправностях устройства, которые могут косвенно или напрямую причинить физический или материальный ущерб, эксплуатирующая сторона должна убедиться в том, что квалифицированным персоналом проанализированы неисправности и приняты соответствующие меры.

Защита от утечки газа из газопроводящего канала

Комбинированный зонд KS1D крепится непосредственно на газопроводящем канале при помощи установочного фитинга для зонда (SEA). При демонтаже Комбинированный зонд KS1D и, соответственно, установочного фитинга для зонда (SEA) под влиянием системы, в частности при избыточном давлении, из канала может выходить поток агрессивного и/или горячего газа, представляющий серьезную угрозу здоровью незащищенного оператора. Во избежание этого необходимо принять соответствующие защитные меры.



ОСТОРОЖНО!

Выход горячих, агрессивных газов

При избыточном давлении и температуре свыше 200 °С в газовом канале при демонтаже Комбинированный зонд KS1D и, соответственно, установочного фитинга для зонда (SEA) могут вырываться газы.

- ▶ Отключить установку перед открыванием.
- ▶ Надеть защитную одежду и противогаз.
- ▶ Разместить предупреждения рядом с местом проведения работ.
- ▶ После окончания работ сразу же закрыть отверстие снова.



ОСТОРОЖНО!

Опасность поражения электрическим током!

Прибор содержит токоведущие части, прикосновение к которым может привести к поражению электрическим током.

- ▶ Перед открытием прибора следует обязательно вынуть штепсель из розетки!

Вывод из эксплуатации / повторный ввод в эксплуатацию

Лямбда-датчик LT3 и Комбинированный зонд KS1D представляют собой обладающую высокой точностью электронную измерительную систему. В связи с этим необходимо соблюдать осторожность во время любых мероприятий, при выводе из эксплуатации, транспортировке и хранении.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не выключать Лямбда-датчик LT3 во время монтажа Комбинированный зонд KS1D. Не выключать его также, когда соответствующая установка не эксплуатируется. Остаточные газы вызывают коррозию и могут повредить зонд.

- ▶ Не хранить приборы под открытым небом без защиты!
- ▶ Хранить только в сухом месте и по возможности в оригинальной упаковке.
- ▶ При демонтаже защитить концы кабелей и штекеры от коррозии и загрязнения. Корродированные штекеры могут привести к неполадкам в работе.
- ▶ Транспортировать по возможности в оригинальной упаковке.

3 Описание изделия

3.1 Исполнения и принадлежности комбинированного зонда KS1D

Комбинированный зонд KS1D обеспечивает на месте (непосредственно в выхлопных газах) одновременное измерение концентрации O_2 и горючих окисляющихся компонентов отработавших газов (CO/H_2), выражаемых в эквиваленте CO (CO_e), в выхлопных газах при сгорании бедной смеси ($\lambda > 1$).



Fig. 3-1 Комбинированный зонд KS1D: стандартное исполнение

- 1 Комбинированный зонд KS1D в стандартном корпусе
Стандартная длина кабеля 2 м, фторэтиленпропилен (FEP), с соединительным штекером
- 2 Установочный фитинг для зонда (SEA)
- 3 Устройство для отбора анализируемого газа (MEV)



Fig. 3-2 Комбинированный зонд KS1D без корпуса

Альтернативно:



Fig. 3-3 Комбинированный зонд KS1D в исполнении HT

- 1 Комбинированный зонд KS1D-HT
Стандартная длина кабеля 2 м, фторэтиленпропилен (FEP), с соединительным штекером
- 2 Поворотная труба для отработавших газов



Fig. 3-4 Комбинированный зонд KS1D для ручной очистки

- 1 Комбинированный зонд KS1D-НТ
- 2 Высокоэффективный фланец накопления пыли с пневматическими подключениями

3.2 Декларация соответствия



Sensoren und
Systeme für die
Feuerungstechnik

EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity
Déclaration de Conformité UE

Wir
We / Nous

LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co. KG
Wiesenstraße 6
D-69190 Walldorf (Baden)

erklären,
dass das Produkt
declare that product /
déclarons que produit

LT3 – Lambda Transmitter

inklusive
inclusive / y compris

Varianten

variants / variants

LT3 im Wandaufbaugehäuse

LT3 in wall mounting housing / LT3 coffret mural

657R51

ohne Anzeige (IP66)

Without display / sans affichage

657R51-00...

mit erweiterter Bedieneinheit (IP65)

With extended display and operation unit /

Avec Unité d'affichage et de opération étendue

657R51-10...

mit User Interface UI300 (IP54)

With User Interface UI300 / avec User Interface UI300

657R51-20...

Sonden

probes / sondes

KS1D

656R2000

656R2010

KS1D-HT

656R2015

mit Optionen

with options / avec options

Sondenanschlusskasten SAK

Probe connection box PCB /

Bâtier de raccordement de sondes BRS

656R3025

Feldbusmodul PBM100 für PROFIBUS DP

Field bus Module PBM100 for PROFIBUS DP /

Module bus de terrain PBM100 PROFIBUS DP

657R5950

LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen
GmbH & Co. KG
Wiesenstraße 6
D-69190 Walldorf (Baden)

Telefon: +49 6227 6052-0
Telefax: +49 6227 6052-57

Internet: www.lamtec.de
E-Mail: info@lamtec.de



auf welche sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Norm(en) übereinstimmt
to which this declaration relates conforms to the following standard(s)
sur laquelle cette déclaration se réfère, et conformément aux dispositions de la norme(s)

DIN EN 61326-1: 2013-07
DIN EN 61010-1: 2011-07

gemäß den Bestimmungen der folgenden Richtlinie(n).
according to the provisions of the following directive(s) / conformément aux dispositions de la directive(s)

Nummer (Number / Numéro)	Text (Text / Texte)
2014/35/EU 2014/35/EU/ 2014/35/UE	Niederspannungsrichtlinie Low Voltage Directive Directive basse tension
2014/30/EU 2014/30/EU 2014/30/UE	EMV-Richtlinie EMC Directive Directive CEM
2011/65/EU 2011/65/EU 2011/65/UE	RoHS RoHS RoHS

Das Datenblatt und gegebenenfalls die Basisdokumentation sind zu beachten.
The data sheet and basic documentation, if any, have to be considered.
La consultation de la fiche technique, et éventuellement de la documentation technique de base, est requise.

Hinweise zur Anwendung der Richtlinie 2014/30/EU:
Die Konformität mit 2014/30/EU gilt für die Verwendung in industrieller Umgebung.

Remarks regarding the application of directive 2014/30/EU:
Conformity with 2014/30/EU only in industrial environment.

Remarques sur l'application des directives 2014/30/UE:
La conformité avec la 2014/30/UE est valable dans un environnement industrielle

Anbringung der CE-Kennzeichnung:
Placing of the CE marking / L'apposition du marquage CE

ja

Rechtsverbindliche Unterschrift
Authorized signature / Signature autorisée

Walldorf, 20.04.2016
H. Weber, General Manager

LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen
GmbH & Co. KG
Wiesenstraße 6
D-69190 Walldorf (Baden)

Telefon: +49 6227 6052-0
Telefax: +49 6227 6052-57

Internet: www.lamtec.de
E-Mail: info@lamtec.de

4 Элементы индикации и управления

Для индикации и управления LT3 оснащен пользовательским интерфейсом, встроенным в переднюю дверцу LT3 (включен в стандартное исполнение).

Функции:

- Считывание измеренных значений O_2 и CO_e
- Ввод пароля
- Информация → о зонде, топливе, предупреждениях, неполадках, версии ПО, CRC и серийном номере
- Калибровка измерений
- Настройки → техническое обслуживание, время фильтрации, аналоговый выход, замена зонда, дисплей, предельные значения, цифровые выходы



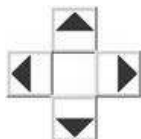
Fig. 4-1 Пользовательский интерфейс LT3



Fig. 4-2 Корпус с пользовательским интерфейсом

4 Элементы индикации и управления

4.1 Управление



Кнопки со стрелками     предназначены для навигации по меню.

При этом кнопки  и  перемещают на один шаг направо и налево.

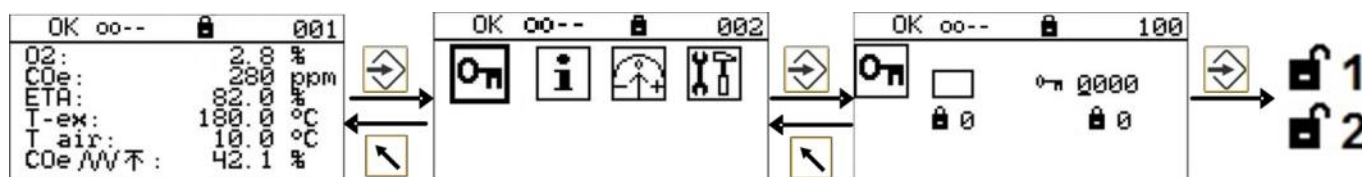
Кнопка ENTER  предназначена для входа в пункты меню, а также в режиме редактирования для выбора параметров или значений.

Кнопки  и  предназначены для соответствующего изменения выбранного значения. Нажатие соответствующей кнопки автоматически увеличивает или уменьшает значения.

Кнопка BACK  предназначена для выхода из окон, меню или режима редактирования.

4.2 Структура меню

4.2.1 Структура меню: ввод пароля

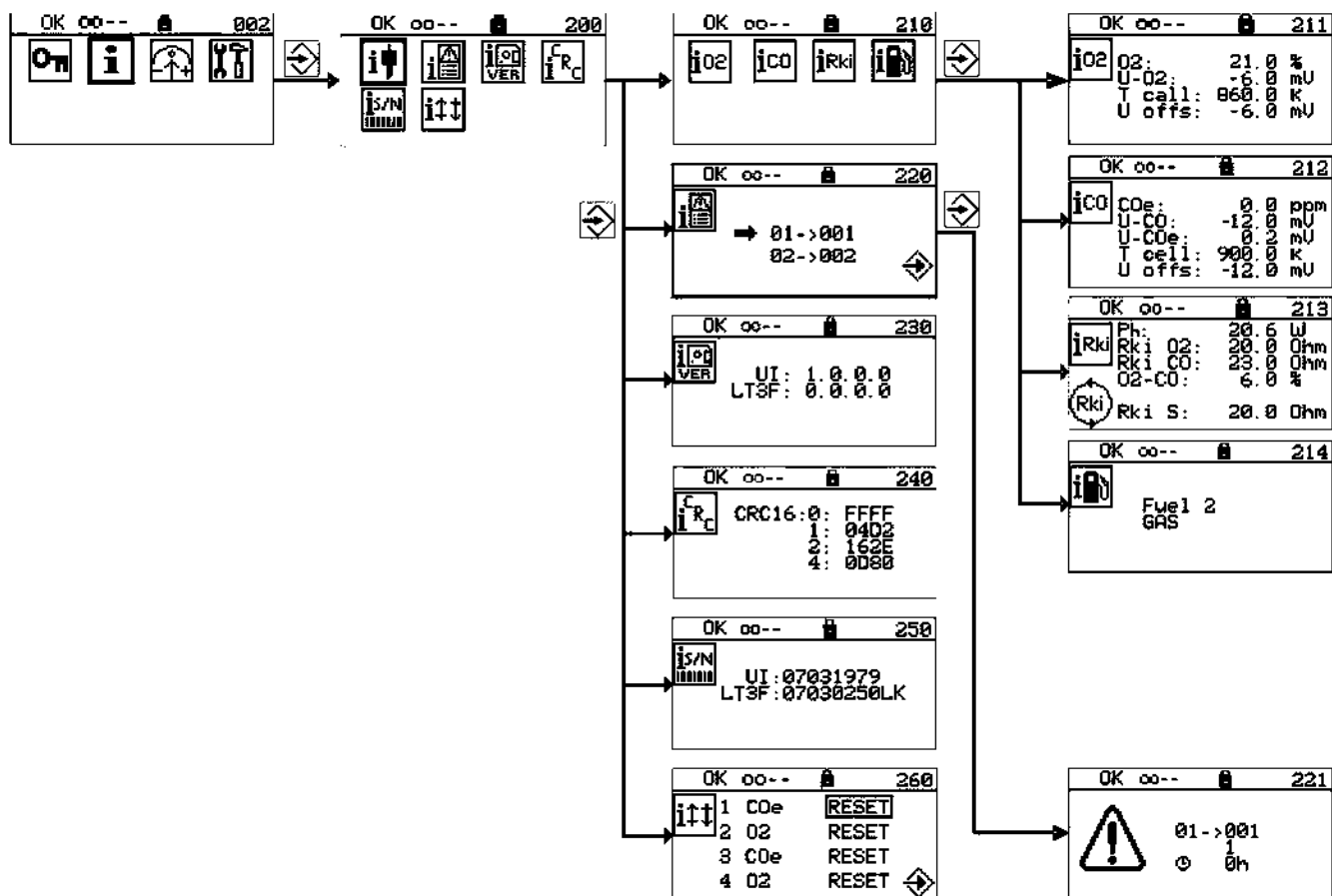


 Без уровня деблокировки

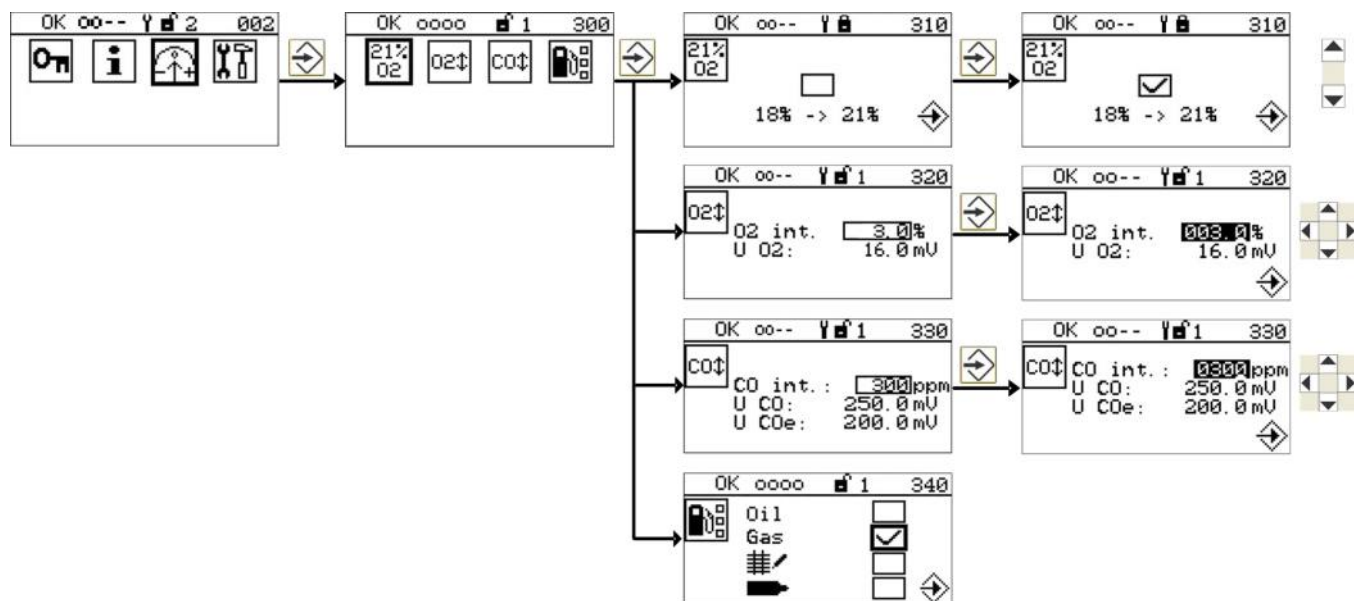
 1 Уровень деблокировки «Заказчик»

 2 Уровень деблокировки «Сервис»

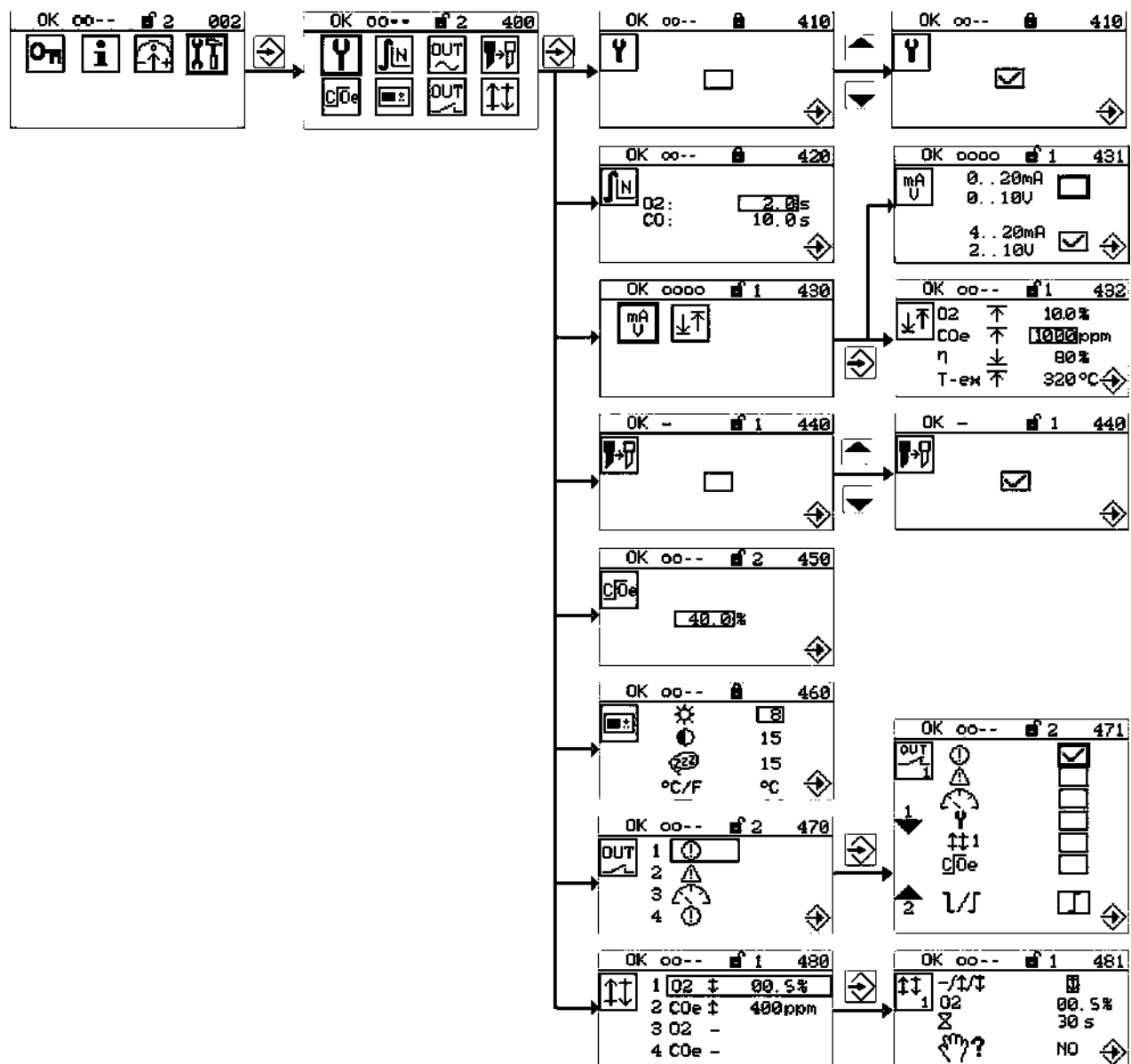
4.2.2 Структура меню: информация



4.2.3 Структура меню: калибровка



4.2.4 Структура меню: настройки



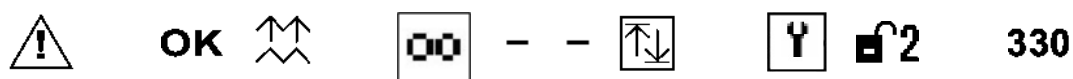
4.3 Строка статуса

Строка статуса содержит информацию о LT3/LT3-F, включая серию прибора.



Fig. 4-3 Строка статуса на передней стороне UI300

1. Строка статуса



Расшифровка символов в строке статуса:



Активная неисправность/предупреждение

OK

Рабочий режим OK



Разогрев (холодный пуск)



— —



Предельные значения статуса 1–4*



Активное предельное значение не вызвано

—

Неактивное предельное значение (выкл.)



Ниже/выше активного предельного значения



Активен режим техобслуживания



Без уровня деблокировки



Уровень деблокировки 1 — «Заказчик»



Уровень деблокировки 2 — «Сервис»

330

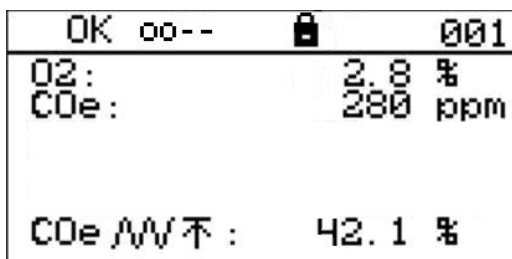
Номер окна

* Если текущее значение ниже/выше предельного, в строке состояния отображает стрелка вниз/вверх

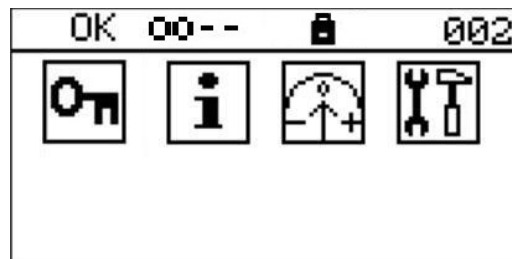
4 Элементы индикации и управления

4.4 Главное меню

Основная индикация



Главное меню



Отображаются следующие значения:

- Значение O₂, разрешение 0,1 %
- Значение CO_e (допустимое значение 1 000 ppm), разрешение 1 ppm
- CO_e Δ W ∇ динамика сигнала CO
- ∇ Крайний сигнал CO достигнут/превышен

УВЕДОМЛЕНИЕ

Значения, находящиеся ниже/выше предела, мигают.

Чтобы войти в главное меню, нажмите ENTER .

Значение символов:



Ввод пароля



Информация о зонде и топливе, предупреждениях и неполадках, версии ПО, CRC и серийном номере

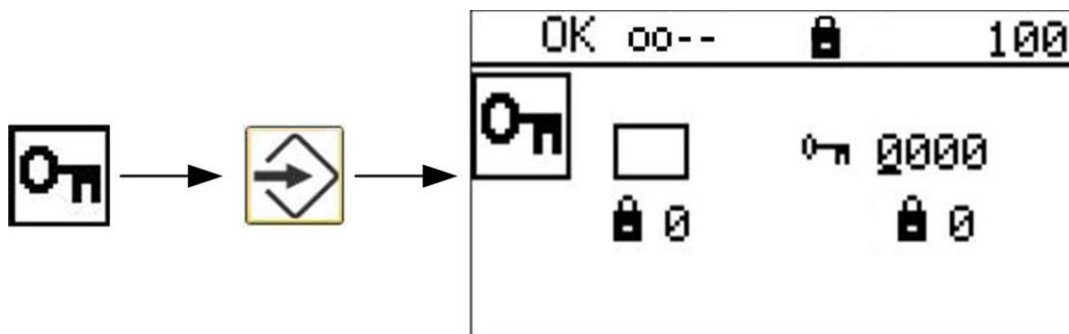


Калибровка измерений



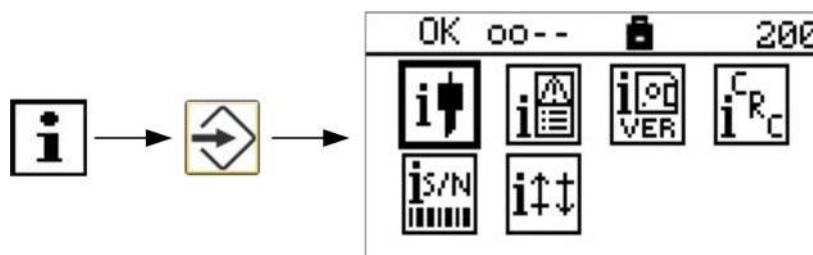
Настройки (техническое обслуживание, время фильтрации, аналоговый выход, замена зонда, дисплей, предельные значения, цифровые выходы)

4.4.1 Главное меню: ввод пароля



4 Элементы индикации и управления

4.4.2 Главное меню: информация



Значение символов:



Измеряемые значения и данные зонда



История неполадок/предупреждений



Версия ПО LT3 и дисплея



Контрольные суммы CRC

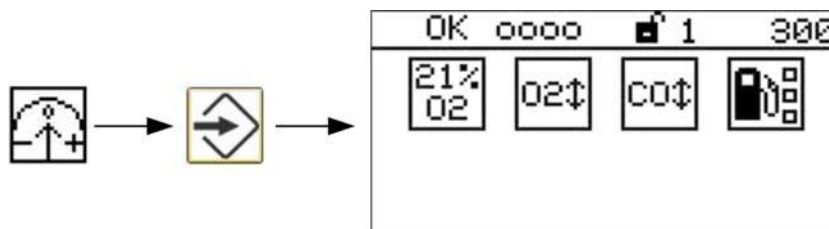


Серийный номер



Ручной сброс предельных значений, если настроено квитирование вручную

4.4.3 Главное меню: калибровка



Значение символов

Необходимый уровень
деблокировки



Калибровка компенсации на 21 % O₂
(калибровка воздуха)

Нет



Калибровка CO_e

как минимум 1 (Заказчик) или
выше



Калибровка O₂

как минимум 1 (Заказчик) или
выше

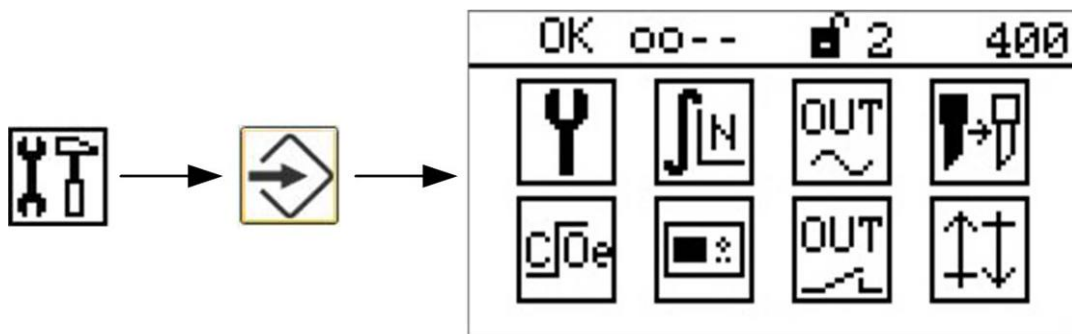


Переключение видов топлива

как минимум 1 (Заказчик) или
выше

4 Элементы индикации и управления

4.4.4 Главное меню: настройки



Значение символов

Необходимый уровень деблокировки



Режим техобслуживания

Нет



Время фильтрации измеряемых значений

Нет



Аналоговые выходы

как минимум 1 (Заказчик) или выше



Пуск замены зонда

как минимум 1 (Заказчик) или выше



Порог срабатывания СО

как минимум 2 (Сервис) или выше



Параметры индикации

Нет



Цифровые выходы

как минимум 2 (Сервис) или выше



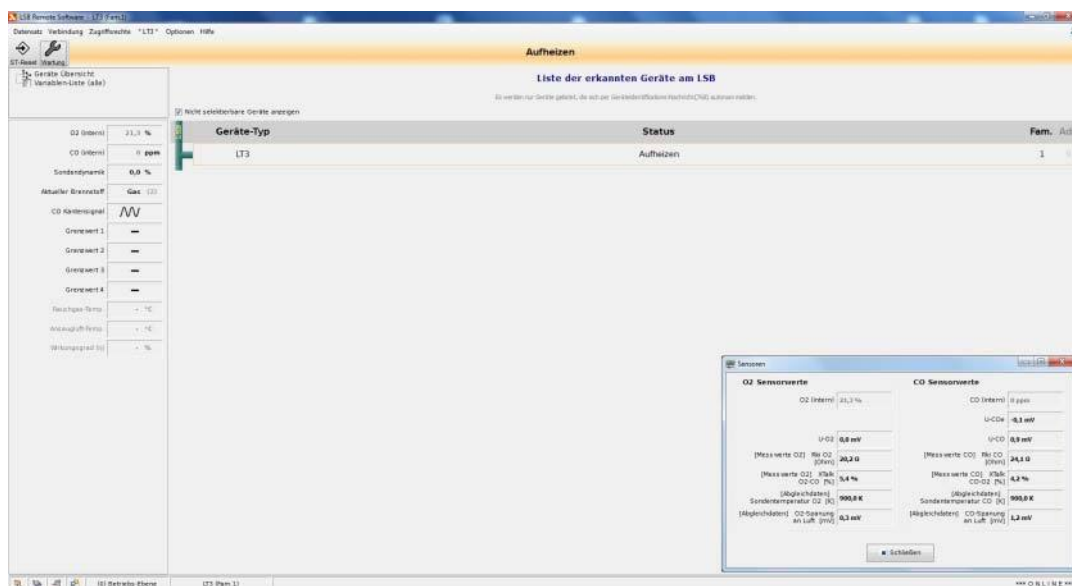
Предельные значения

как минимум 1 (Заказчик) или выше

4.5 Программы удаленного управления LSB (дополнительное оснащение)

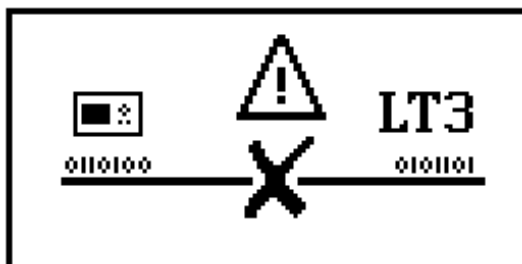
Система удаленного управления LSB включает:

- ПО удаленного управления для ПК с операционной системой Windows
- Полный доступ к уровню изменения параметров, защищенный паролем
- Возможность чтения, записи и сравнения файлов данных
- Вкл. соединительный кабель модуля USB/CAN — LT3, длина 4 м для подключения к имеющейся 5-контактной шине M12
- Вкл. модуль USB/CAN: номер в каталоге 657R9000
- Без модуля USB/CAN: номер в каталоге 657R9001



Описание программного обеспечения удаленного управления LSB приведено в отдельном руководстве.

При активном ПО удаленного управления пользовательский интерфейс не активен!



4 Элементы индикации и управления

4.6 Внешнее управление через ручной блок управления (дополнительное оснащение)



- Управление и параметризация
- Полный доступ к уровню изменения параметров, защищенный паролем
- Возможность чтения и записи файлов данных
- Вкл. соединительный кабель, длина 4 м, для подключения к имеющейся 5-контактной шине M12
- Номер в каталоге 657R0932

5 Техническое обслуживание

Благодаря комплексным функциям самодиагностики прибор практически не нуждается в техническом обслуживании. Оно ограничивается калибровкой и очисткой от пыли или других отложений, а также периодической заменой элементов для измерения ZrO_2 .

5.1 Проверка/калибровка комбинированного зонда KS1D

Проверка/калибровка (предпочтительнее встроенная) проводится при нормальной рабочей температуре и в нормальных условиях эксплуатации.

Рекомендуемые интервалы (циклы):

- 6 часов после ввода в эксплуатацию
- 12 месяцев для топок, работающих на природном газе

5.1.1 Проверка/калибровка давления воздуха (компенсации)

1. Выключить установку.

Если выключение установки невозможно, демонтировать зонд. Соблюдать указания по технике безопасности!

2. Предварительно продуть до полного удаления дымового газа с точки замера (ок. 1 мин).
3. Завершить предварительный продув.
4. Выполнить калибровку компенсации электродов O_2 (U- O_2) и CO/H_2 (U- CO).
См. главу 5.1.9.1 *Проведение калибровки компенсации при 21 % O_2* .

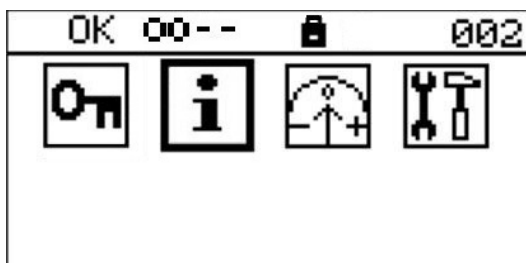
5.1.2 Проверка/калибровка электрода O_2

См. главу 5.1.11 *Проверка/калибровка с помощью контрольного измерения*.

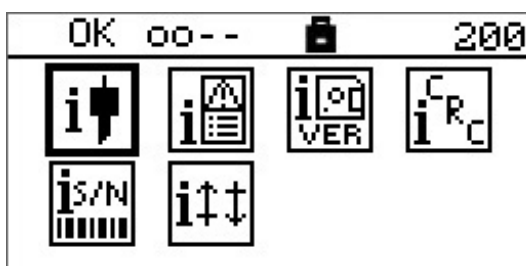
5.1.3 Проверка/калибровка электрода CO/H_2

См. главу 5.1.9.3 *Проведение калибровки электрода CO/H_2* .

5.1.4 Считывание измеряемых значений



В главном меню выбрать меню информации: иконка **i**.

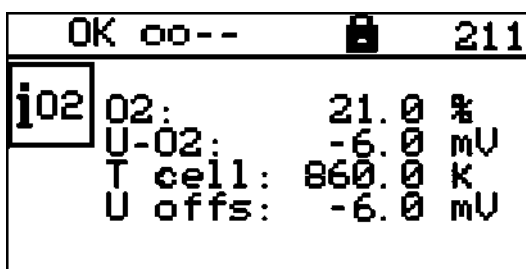


В меню информации выбрать пункт «Измеряемые значения и данные зонда»: иконка **i↑**.

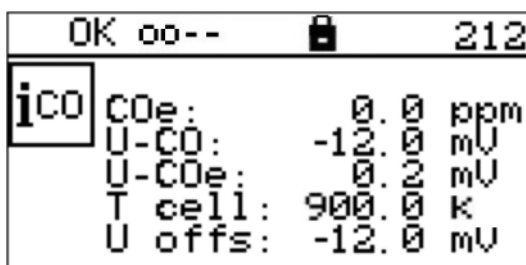


В пункте «Измеряемые значения и данные зонда» выбрать:

- i02** Показать измеренное значение O_2
- iCO** Показать измеренное значение CO_e
- iRki** Показать внутреннее сопротивление зонда R_{ki}
- iF** Показать текущий выбор топлива



Напряжение зонда O_2 ($U-O_2$) стабилизируется в диапазоне +10...–20 мВ.



Напряжение зонда CO ($U-CO$) стабилизируется в диапазоне +10...–20 мВ.

OK	oo--	🔒	213
	Ph:	20.6	W
	Rki O2:	20.0	Ohm
	Rki CO:	23.0	Ohm
	O2-CO:	6.0	%
	Rki S:	20.0	Ohm

Значения внутреннего сопротивления зонда R_{ki} лежат в диапазоне 15–25 Ω .

 Показать, активна ли регулировка внутреннего сопротивления зонда!

P_h Показать текущую мощность нагрева

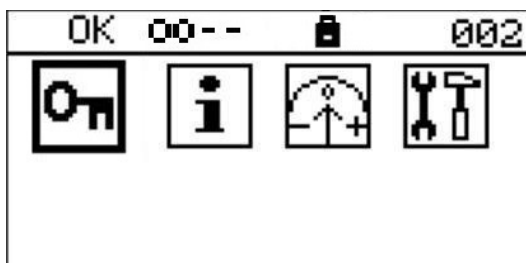
$R_{ki} S$ Показать расчетные значения для регулировки внутреннего сопротивления зонда.

O₂-CO: оценивает перекрестные искажения между электродами O₂ и CO. Если значение слишком велико (> 15 %), сигналы датчиков переписывают друг друга.

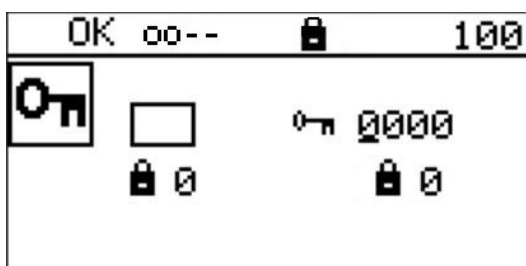
OK	oo--	🔒	214
	Fuel 2		
	GAS		

Текущее выбранное топливо

5.1.5 Ввод пароля к уровню деблокировки



В главном меню выбрать ввод пароля:
иконка .



Ввести пароль с помощью кнопок   и нажать ENTER .

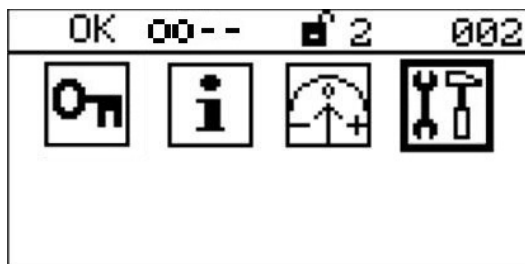
Уровень деблокировки 1: «Заказчик»
Заводское значение: «0000» — доступ только к клиентским функциям

Допускается изменение заказчиком по согласованию с производителем/поставщиком горелки

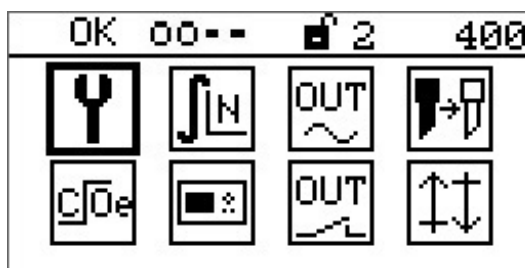
Уровень деблокировки 2: «Сервис»
Пароль: индивидуальный
Доступ к клиентским и сервисным функциям

5.1.6 Активация/деактивация режима технического обслуживания

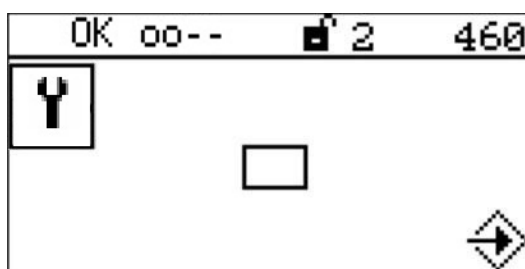
В режиме технического обслуживания большинство измерительных функций деактивировано. При калибровке зонда рекомендуется активировать режим технического обслуживания. Кроме того, в активном режиме технического обслуживания можно задавать фиксированные значения по умолчанию.



В ГЛАВНОМ МЕНЮ выбрать настройки: иконка .



В настройках выбрать РЕЖИМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ: иконка .



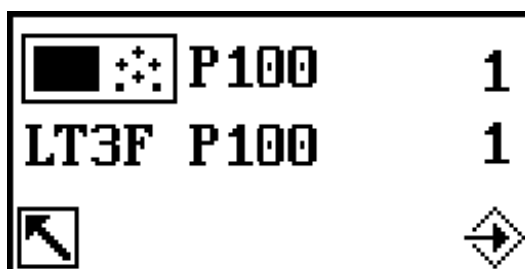
Откроется меню 460 АКТИВАЦИЯ/ДЕАКТИВАЦИЯ РЕЖИМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.



С помощью кнопок  и ENTER  активировать/деактивировать РЕЖИМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

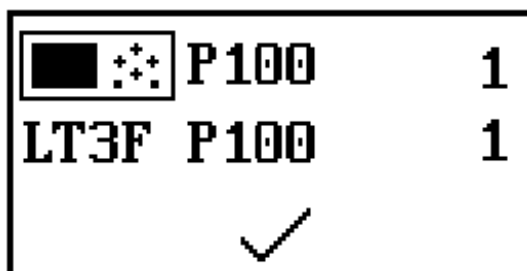
☒ Активировать режим технического обслуживания

☐ Деактивировать режим технического обслуживания

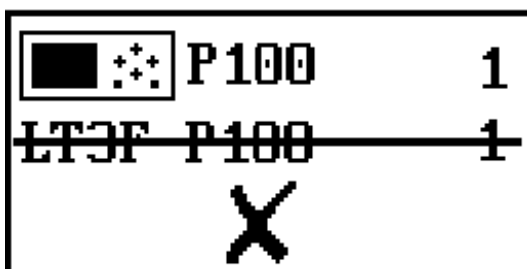


Оба параметра (UI300 и LT3-F) подтверждаются нажатием кнопки ENTER .

Внимание! Лимит времени 8 с



Дождаться сигнала о конце передачи. Вернуться в меню НАСТРОЙКИ с помощью кнопки BACK .



В случае обрыва или истечения времени появится этот дисплей. Вернуться в меню НАСТРОЙКИ с помощью кнопки BACK  и повторить процесс.

- В строке статуса появится символ .

5.1.7 Регулировка внутреннего сопротивления

Встроенный керамический резистор между опорным электродом и электродом O_2 (R_{ki} O_2) выполняет функцию постоянной регулировки температуры датчика, обеспечивающую безотказную работу зонда.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Оптимальная рабочая точка зонда KS1D при R_{ki} O_2 составляет ок. 20 Ω .

Это значение должно быть достигнуто перед 1-й калибровкой компенсации или после пуска замены зонда.

Если измеренное значение R_{ki} O_2 слишком сильно отличается от оптимального расчетного значения R_{ki} $S = 20 \Omega$ (см. меню 213), для оптимальной эксплуатации необходимо изменить монтажные условия зонда:

R_{ki} $O_2 > 25 \Omega$

- Зонд недостаточно нагревается:
 - Зонд установлен в холодной полосе и остывает. Определить новое место монтажа.
 - По возможности после изменения места монтажа проверить, равно ли значение R_{ki} O_2 20 Ω . Если регулировка внутреннего сопротивления показывает слишком высокое значение R_{ki} O_2 , зонд работает за пределами оптимальной рабочей точки.

R_{ki} $O_2 < 20 \Omega$

- Регулировка внутреннего сопротивления автоматически устанавливает расчетное значение R_{ki} как 20 Ω :
 - через 30 мин безотказной эксплуатации и завершающей калибровки компенсации;
 - через 120 мин безотказной эксплуатации без калибровки компенсации.

5.1.8 Преждевременное прекращение холодного пуска

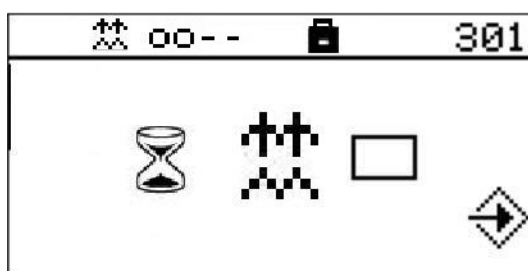
Иногда может потребоваться преждевременно прекратить ХОЛОДНЫЙ ПУСК, например, при кратковременном сбое питания, но не до истечения минимального времени ожидания 120 с.

УВЕДОМЛЕНИЕ

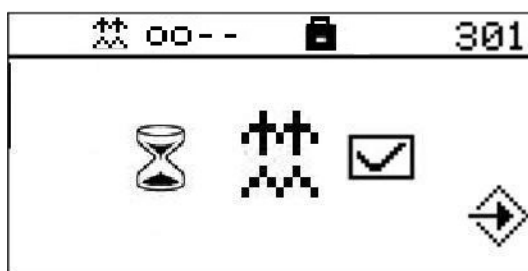
Преждевременное прекращение холодного пуска производится без дополнительных запросов во время эксплуатации. Если зонд не достиг оптимальной рабочей точки, это приведет к искажению измеренных значений и может повлечь неполадки и предупреждения.



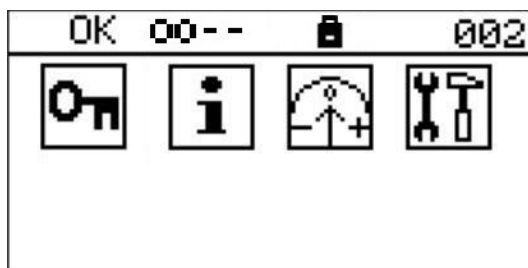
В главном меню выбрать иконку  для калибровки зонда.



Преждевременное прекращение холодного пуска



С помощью кнопок  и ENTER  завершить холодный пуск.



Возврат в главное меню происходит автоматически.

5.1.9 Калибровка зонда

Перед каждой калибровкой рекомендуется активировать режим технического обслуживания. См. главу 5.1.6 *Активация/деактивация режима технического обслуживания*. Таким образом деактивируются неполадки зонда и предотвращаются ошибки. После калибровки режим технического обслуживания следует деактивировать.

Корректная и регулярная калибровка зонда повышает точность измерений.

Калибровку зонда можно выполнять с помощью

- контрольного измерения или
- испытуемого

газа.

Для калибровки с помощью контрольного измерения необходим анализатор отработавших газов. При этом зонды не демонтируются / калибровка может выполняться в процессе горения.

Для калибровки с помощью испытуемого газа KS1D-HT оснащен подключением для испытуемого газа. При этом зонды не демонтируются / калибровка может выполняться в процессе горения.

Для калибровки с помощью испытуемого газа стандартных зондов (KS1D типа 656R2000 или LS2 типа 650R100) имеется контрольно-измерительное устройство (см. главу 5.1 *Проверка/калибровка комбинированного зонда KS1D*). Зонд необходимо демонтировать.

Следующие виды калибровки проводятся после ввода в эксплуатацию или замены зонда (порядок и этапы описаны ниже):

- 1 Калибровка компенсации (обязательная, см. главу 5.1.9 *Калибровка зонда*)
– подстраивает измеренное значение O_2 к условиям окружающей среды. При этом окружающая среда должна быть известной и содержать 21 об. % O_2 .
- 2 Калибровка O_2 (рекомендуется, см. главу 5.1.9.3 *Проведение калибровки электрода CO/H_2*)
– подстраивает измеренное значение O_2 к условиям эксплуатации в типовой рабочей точке.
- 3 Калибровка CO_e (рекомендуется, см. главу 5.1.9.3 *Проведение калибровки электрода CO/H_2*)
– подстраивает измеренное значение CO_e к условиям эксплуатации теплотехнической установки.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Чтобы обеспечить высокую точность измерений, необходимо настроить для установки правильную кривую топлива при эксплуатации и при калибровке с помощью контрольного измерения (например, BS1 = жидкое топливо EL или BS2 = природный газ). На заводе установлена кривая топлива для природного газа (см. главу 4.4.3 *Главное меню: калибровка*).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Чтобы обеспечить максимальную точность измерений, можно рассчитать и применять собственную кривую характеристик с учетом свойств горелки и топлива. При этом следует не изменять универсальные кривые BS1 и BS2, а задать новую кривую BS3.

5.1.9.1 Проведение калибровки компенсации при 21 % O₂

Перед проведением калибровки проверить, установлено ли значение R_{ki} O₂ на 20 Ω (см. меню 211 и 213 в главе 5.1.4 *Считывание измеряемых значений*).

По возможности действовать, как описано в главе 5.1.7 *Регулировка внутреннего сопротивления*.

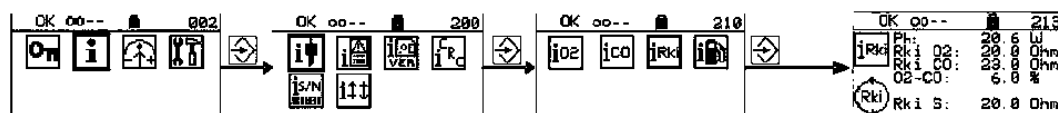


Fig. 5-1 Дисплей R_{ki}

Проверить напряжение зонда U-O₂. Оно должно находиться в диапазоне +10...–20 мВ.

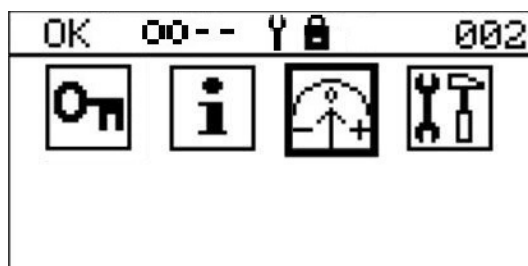
Для проведения калибровки зонд должен находиться в окружающем воздухе и проработать без отказов не менее 30 мин.

Уровень деблокировки не требуется!

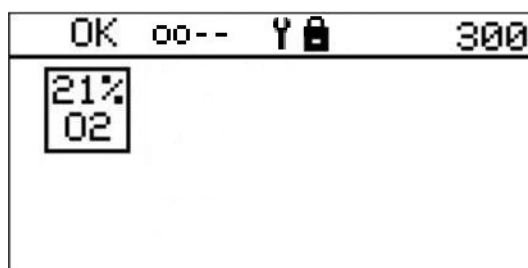
УВЕДОМЛЕНИЕ

Для калибровки компенсации KS1D-НТ можно не демонтировать и выполнять калибровку в процессе горения. Для этого на время калибровки к подключению для испытуемого газа подается воздух (сухой сжатый воздух без примесей масла, воздух КИП или окружающий воздух) со скоростью 40–60 л/ч и под давлением 5–10 мбар (см. рисунок высокотемпературного зонда с поворотной трубой для отработавших газов).

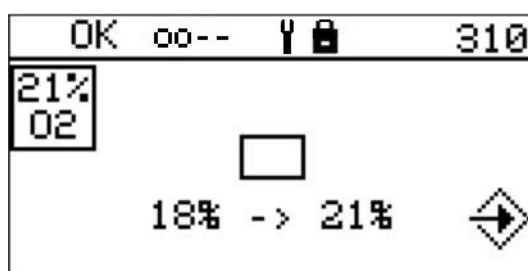
Активировать **РЕЖИМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ!**

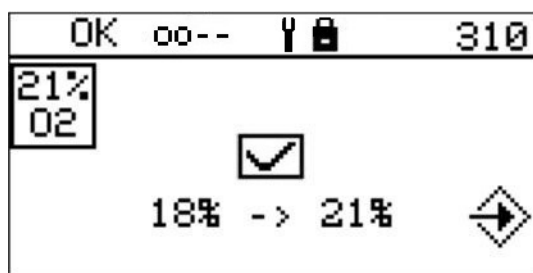


В ГЛАВНОМ МЕНЮ выбрать иконку  для калибровки зонда.



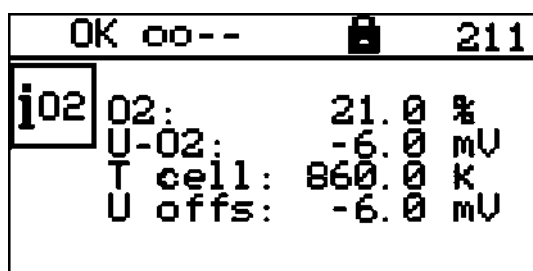
В меню КАЛИБРОВКА ЗОНДА выбрать иконку  для калибровки компенсации.



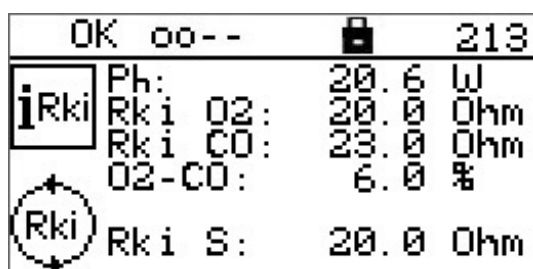


С помощью кнопок  и ENTER  вызвать калибровку компенсации.

В течение 10 с подтвердить настройку кнопкой ENTER , иначе значение не будет передано.



Значение $U-O_2$ стабилизируется в диапазоне +10 ... -20 мВ.



Значения внутреннего сопротивления зонда R_{ki} лежат в диапазоне 15–25 Ω .

 Показать, активна ли регулировка внутреннего сопротивления зонда!

P_h Показать текущую мощность нагрева

$R_{ki} S$ Показать расчетные значения для регулировки внутреннего сопротивления зонда.

O_2-CO : оценивает перекрестные искажения

между электродами O_2 и CO . Если значение слишком велико ($> 15\%$), сигналы датчиков переписывают друг друга. Это ведет к ошибкам измерения и через 30 с вызывает сообщение о неполадке FH007/10. В силу общего заземления электродов всегда наличествует базовое взаимовлияние.

- После пуска калибровка компенсации производится автоматически.
- После калибровки значение O_2 должно составлять 21 об. % O_2 , значение CO_e — 0 ppm.
- Деактивировать **РЕЖИМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ** (см. главу 5.1.6 Активация/деактивация режима технического обслуживания).

5.1.9.2 Проведение калибровки O₂ в рабочей точке с помощью контрольного измерения

- Активировать режим технического обслуживания.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Необходим уровень деблокировки не менее 1!

УВЕДОМЛЕНИЕ

Корректная калибровка электрода O₂ с помощью контрольного измерения применяется также для отработавших газов с содержанием CO_e (начиная с версии ПО V0.106).

Калибровку можно выполнить с помощью контрольного измерения внешним измерительным прибором или испытуемого газа с контрольно-измерительным устройством типа 650R1015, имеющего известную концентрацию O₂ (только для стандартного исполнения KS1D).

KS1D-HT оснащен подключением для шланга калибровочного воздуха, через которое можно подавать испытуемый газ (40–60 л/ч, давление 5–10 мбар).

Специальный переходник для этого типа не требуется.

Рекомендуемый испытуемый газ: 3 об. % O₂ в N₂.

УВЕДОМЛЕНИЕ

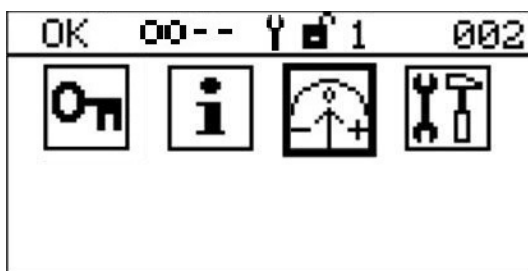
При контрольном измерении с помощью внешнего измерительного прибора необходимо учитывать газ (влажный или сухой), в котором измеряет использующийся измерительный прибор. На устройствах с предвключенным охладителем анализируемого газа всегда подразумевается измерение в сухом газе. То же самое относится и к устройствам, которые вытягивают влагу с помощью химического вещества. Зонд KS1D измеряет во влажном газе. Изменить измеряемое значение соответствующим образом. Различие между измерением во влажном и сухом газе наглядно представлено на графике в приложении (см. главу 11.1 *Погрешности при влажном, сухом измерении, таблица для исправлений*).

УВЕДОМЛЕНИЕ

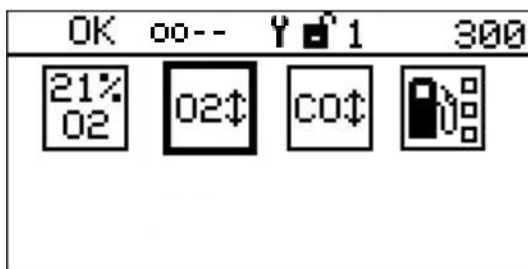
Калибровка/проверка с помощью контрольного измерения или испытуемого газа выполняется только в том случае, если значения O₂ < 15 об. % и > 1 об. %.

УВЕДОМЛЕНИЕ

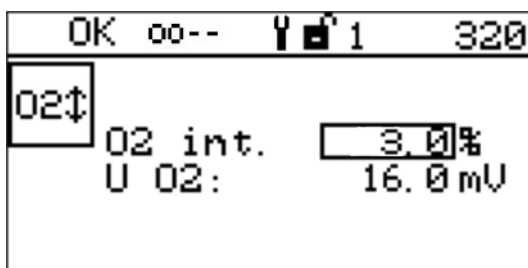
Калибровочные газы с содержанием ≥ 15 % O₂ не используются для калибровки O₂. Иначе калибровочные значения не передаются и появляются предупреждения WH003/0 и WH004/0.



В главном меню выбрать иконку  для калибровки зонда.



В меню «Калибровка зонда» выбрать иконку  для калибровки O₂.



С помощью кнопок , , ,  подстроить или откалибровать значения O₂.

В течение 5 с подтвердить настройку кнопкой , иначе значение не будет передано.

- Деактивировать РЕЖИМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

5.1.9.3 Проведение калибровки электрода CO/H₂

- Активировать РЕЖИМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Необходим уровень деблокировки не менее 1!

Калибровку можно выполнить с помощью контрольного измерения внешним измерительным прибором или испытуемого газа с контрольно-измерительным устройством типа 650R1015, имеющего известную концентрацию CO_e.

Для калибровки KS1D типа 656R2000 необходим специальный переходник для испытуемого газа.

KS1D-HT (типа 656R2015) оснащен подключением для шланга калибровочного воздуха, через которое можно подавать испытуемый газ (40–60 л/ч, давление 5–10 мбар).

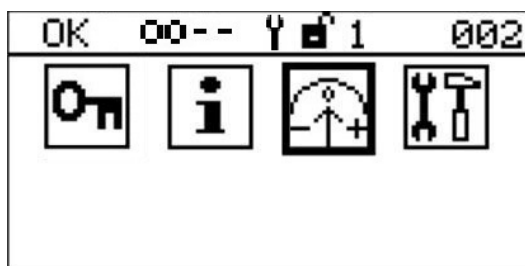
Рекомендуемый испытуемый газ: 3 об. % O₂, 200 ppm CO, 100 ppm H₂ в N₂.

Устанавливаемое значение CO_e: 300 ppm

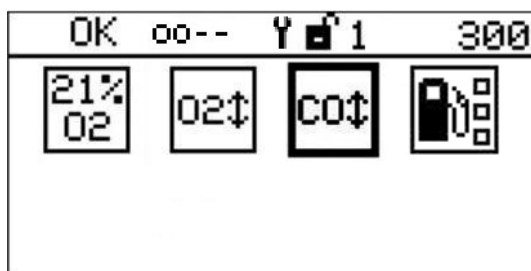
Испытуемый газ, не содержащий O₂, не используется для калибровки. Содержание O₂ в испытуемом газе должно находиться в процентном диапазоне.

УВЕДОМЛЕНИЕ

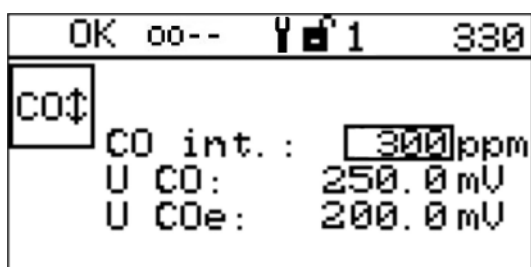
Калибровка/проверка с помощью контрольного измерения выполняется только в том случае, если значения CO_e > 100 ppm.



В главном меню выбрать иконку  для калибровки зонда.



В меню «Калибровка зонда» выбрать иконку  для калибровки CO_e.



С помощью кнопок , , ,  изменить значения CO_e.

В течение 5 с подтвердить настройку кнопкой , иначе значение не будет передано.

Зонд готов к работе.

- **Деактивировать РЕЖИМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ** (см. главу 5.1.6 Активация/деактивация режима технического обслуживания).

5.1.10 Проверка/калибровка с помощью испытываемого газа



ОСТОРОЖНО!

Опасность ожога!

Если зонд эксплуатируется в разобранном состоянии, его корпус может обжечь.

- ▶ Запрещается класть зонд на горючий материал и нагревать.
- ▶ Обязательно носить защитные перчатки.

Описание контрольно-измерительного устройства

Общие указания:

В силу того, что сигналы зонда чувствительны к давлению, проверка проводится без давления. Контрольно-измерительное устройство учитывает это и гарантирует лучшие результаты в конкретном диапазоне. В исключительных случаях давление контрольно-измерительного устройства подстраивается в соответствии с давлением в точке замера с помощью дополнительных приспособлений.

Состав испытываемого газа должен быть таким, чтобы содержание O_2 или CO_e находилось в применимом для установки диапазоне и в диапазоне измерений зонда. Для теплотехники стандартного применения содержание O_2 составляет 2–5 об. %, содержание CO_e — 100–500 ppm. В таблице 5 ниже приводятся составы испытываемого газа, гарантирующие лучшие результаты.

Описание:

Контрольно-измерительное устройство представляет собой прибор для подачи испытываемого газа через подключение для испытываемого газа (№ 4 в Fig. 5-2 *Контрольно-измерительное устройство на столе*) на зонды LS2/KS1/KS1D в стандартном корпусе. С помощью подачи испытываемого газа можно проверять или калибровать зонд.

Контрольно-измерительное устройство можно класть на стол или вставлять в канал отработавших газов (Fig. 5-2 *Контрольно-измерительное устройство на столе* и контрольно-измерительное устройство в канале отработавших газов Fig. 5-3 *Контрольно-измерительное устройство в канале отработавших газов*). Для обеспечения герметичности подключения к каналу отработавших газов можно использовать винтовое крепление зонда на впускных патрубках канала отработавших газов.

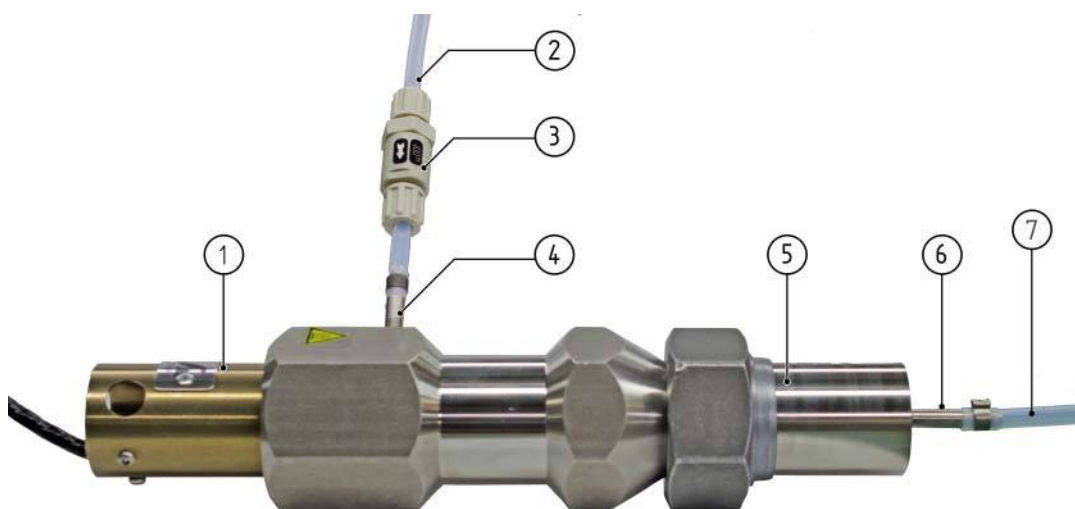


Fig. 5-2 Контрольно-измерительное устройство на столе

- 1 Зонд LS2, KS1, KS1D в стандартном корпусе
- 2 Шланг
- 3 Фильтр частиц
- 4 Подключение для испытуемого газа
- 5 Впускные патрубки канала отработавших газов
- 6 Выпуск испытуемого газа
- 7 Шланг



Fig. 5-3 Контрольно-измерительное устройство в канале отработавших газов

Рекомендация:

Для проверки электрода O_2 использовать испытуемый газ с 3 об. % O_2 в N_2 .

УВЕДОМЛЕНИЕ

Калибровка электрода CO/H₂ с помощью испытываемого газа, не содержащего H₂ и содержащего CO, невозможна.

Рекомендация:

Для проверки электрода CO/H₂ использовать испытываемый газ с 100 ppm H₂, 200 ppm CO и 3 % O₂ в N₂. Калибровка примерно на 300 ppm.

Проверка зонда

1. Установить зонд:
Вкрутить зонд в контрольно-измерительное устройство до упора.
2. Прогреть зонд:
Холодный зонд необходимо прогреть в установленном состоянии в течение не менее 45 мин. Если в контрольно-измерительном устройстве используется уже прогретый зонд, необходимо подождать ок. 15 мин.



ВНИМАНИЕ!

Контрольно-измерительное устройство со вставленным прогретым зондом имеет высокую температуру.

Опасность ожога!

3. Подача испытываемого газа:
С помощью шланга / шлангового зажима ($D_i = 4$; $D_a = 6$ мм) соединить подключение для испытываемого газа с редукционным клапаном баллона с калибровочным газом или системой подачи сжатого воздуха. Подходящий испытываемый газ подается под давлением 2 ± 1 бар (давление за редукционным клапаном баллона). Через 2 мин можно проводить калибровку или проверку зонда.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Расход испытываемого газа при давлении 2 бар составляет ок. 1,6 л/мин и возрастает на 0,6 л/мин при увеличении давления на 1 бар.



ОСТОРОЖНО!

Опасность отравления оксидом углерода!

Оксид углерода является ядовитым газом. Его вдыхание может привести к тяжелому отравлению и смерти.

- Проведение калибровки допускается только в открытых, хорошо вентилируемых помещениях, лучше всего под вытяжной трубой.
- Клапан на баллоне калибровочного газа открывать только непосредственно перед калибровкой и закрывать сразу же после калибровки!

4. Калибровка/проверка зонда:
В соответствии с таблицей 4, калибровка зонда LS2 проводится в 2 этапа, зондов KS1 и KS1D — в три этапа.

Проверка/калибровка	Описание
1 Компенсация	Проверка/калибровка компенсации Сравнить значения кислорода зонда и испытываемого газа А. Если значение зонда отличается не более чем на 0,2 об. % от 21 об. %, зонд в порядке. Если отклонение превышает 0,2 об. % O ₂ , необходимо провести калибровку зонда в соответствии с руководством по эксплуатации.
2 O ₂	Проверка/калибровка O ₂ Сравнить значения кислорода зонда и испытываемого газа В. Если значение зонда отличается не более чем на 0,1 об. % от 3 об. %, зонд в порядке. Если отклонение превышает 0,1 % O ₂ , необходимо провести калибровку зонда в соответствии с руководством по эксплуатации.
3 CO/H ₂	Проверка/калибровка CO/H ₂ Если напряжение зонда поднимается при подаче испытываемого газа С, зонд в порядке. Если напряжение не меняется, необходимо заменить зонд. Сравнить значения CO _e зонда и CO испытываемого газа С. Если значение CO _e зонда находится в диапазоне 275–375 ppm, оценка значений CO _e в порядке. В ином случае для обеспечения более точной оценки необходимо провести калибровку зонда в соответствии с руководством по эксплуатации. Калибровка на 300 ppm CO _e .

УВЕДОМЛЕНИЕ

Калибровка CO/H₂ с помощью испытываемого газа С позволяет установить и компенсировать долговременный дрейф чувствительности. Если чувствительность электрода CO/H₂ за время проверки, как правило, увеличивается → направление верное!

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для проверки/калибровки зондов НТ испытываемый газ можно подавать на подключение шланга калибровочного газа. Специальное контрольно-измерительное устройство не требуется. Необходимый расход калибровочного газа находится в диапазоне 40–60 л/ч.

Калибровка зонда

Таблица 4. Матрица испытываемого газа для проверки/калибровки отдельных зондов

Проверка/калибровка	Зонд	
	KS1	KS1D
1 → Компенсация	А	А
2 → O ₂	В	В
3 → CO/H ₂	С	С

Таблица 5. Состав испытываемого газа

Испытуемый газ	Состав		
	O ₂ [об. %]	CO _e [ppm]*	N ₂ [об. %]
A**		0	Остаток
B		0	Остаток
C	3	300	Остаток

* CO-эквивалент CO_e представляет собой сумму всех горючих составных частей отработавших газов. В испытываемом газе он представлен через CO и H₂ в соотношении 2:1, т. е. 300 ppm CO_e = 200 ppm CO + 100 ppm H₂.

** Калибровку/проверку зонда в контрольно-измерительном устройстве можно проводить с помощью сжатого воздуха без примесей масла или синтетического воздуха из баллон калибровочного газа. Если окружающий воздух не содержит CO_e и состав его известен, калибровку/проверку зонда можно проводить без контрольно-измерительного устройства с помощью окружающего воздуха.

5.1.11 Проверка/калибровка с помощью контрольного измерения

- Установка должна работать (лучше всего в желаемой рабочей точке).
- Выполнить калибровку в соответствии с процедурами, описанными в главах 5.1.2 *Проверка/калибровка электрода O₂* и 5.1.9.3 *Проведение калибровки электрода CO/H₂*.

5.1.12 Простой функциональный тест электрода CO/H₂



ОСТОРОЖНО!

Опасность ожога!

Если зонд эксплуатируется в разобранном состоянии, его корпус может обжечь.

- ▶ Запрещается класть зонд на горючий материал и нагревать.
- ▶ Обязательно носить защитные перчатки.

1. Демонтировать зонд.
2. Налить в стакан изопропиловый спирт (ок. 1 сл).
Кроме изопропилового спирта можно использовать водку, одеколон и т. п.
3. Электрод опустить в стакан таким образом, чтобы MEV осталось над поверхностью.
Не погружать полностью!

УВЕДОМЛЕНИЕ

Также можно продуть зонд испытываемым газом с содержанием CO, NO, H₂ и т. п.
Достаточно нескольких ppm.

Исправный зонд немедленно отреагирует значительным повышением напряжения зонда (значение CO_e) или динамики зонда.

5.1.13 Изнашиваемые части комбинированного зонда KS1D

Средний срок службы 2–3 года (в зависимости от топлива).

Рекомендация:

Элемент измерения ZrO₂ заменить не позднее, чем через 5 лет.

Износ щупа ведет к ошибкам калибровки и снижает точность измерений.

Комбинированный зонд KS1D в корпусе типа 656R2000 и без корпуса типа 656R2010 заменяется только целиком.

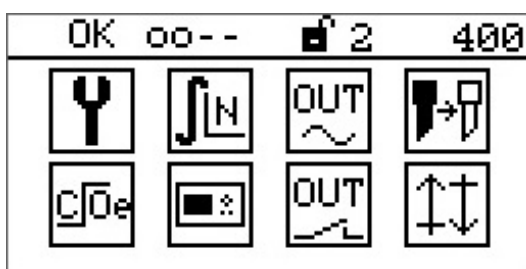
Для комбинированного зонда KS1D-HT (высокотемпературного) типа 656R2015 предусмотрен набор для замены: номер в каталоге 656R2065

5.2 Установка

На разных уровнях деблокировки можно выполнять разные настройки. На уровне деблокировки 2 (Сервис) можно выполнять все настройки.



В главном меню выбрать иконку  для настроек.



Меню НАСТРОЙКИ имеет следующие возможности:

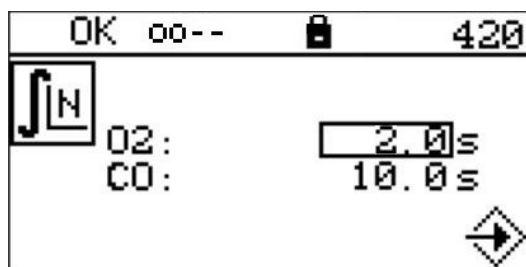
-  Режим технического обслуживания (уровень 0), см. главу 5.2.1 *Режим техобслуживания*
-  Время фильтрации измеряемых значений (уровень 0).
-  Аналоговые выходы (уровень 1), см. главу 8.1.3 *Изменение диапазона вывода с помощью пользовательского интерфейса*.
-  Замена зонда (уровень 1).
-  Порог срабатывания CO_e (уровень 2).
-  Дисплей (уровень 0).
-  Предельные значения (уровень 1).
-  Цифровые выходы (уровень 2).

5.2.1 Режим техобслуживания

В настройках выбрать иконку  (см. главу 5.1.6 *Активация/деактивация режима технического обслуживания*).

5 Техническое обслуживание

5.2.2 Время фильтрации



Время фильтрации измеряемых значений:

Для настройки уровень деблокировки не требуется.

Время, за которое усредняются (интегрируются) измеренные значения.

Заводские настройки:

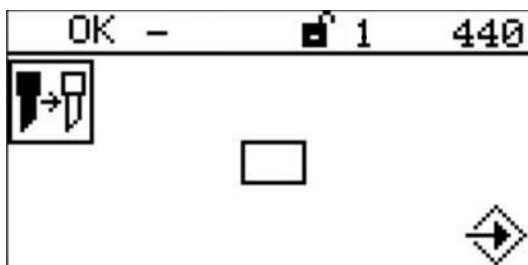
Измеренное значение O_2 2 секунды

Измеренное значение CO_e 10 секунд

5.2.3 Аналоговые выходы

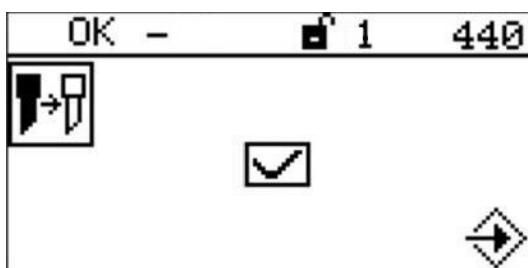
В настройках выбрать иконку  для аналоговых выходов (см. главу 8.1.3 *Изменение диапазона вывода с помощью пользовательского интерфейса*).

5.2.4 Замена зонда

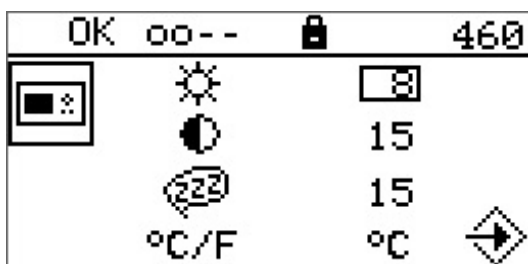


Замена зонда:

Для пуска необходим уровень деблокировки не менее 1
(см. главу 5.2.4 Замена зонда).



5.2.5 Индикация



Дисплей:

Для настройки уровень деблокировки не требуется.

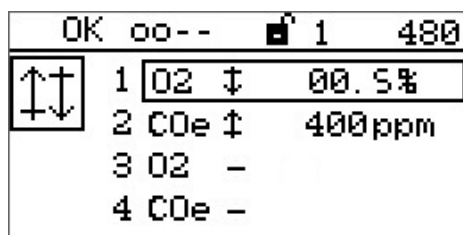
Яркость

Контраст

Время в секундах до погасания подсветки

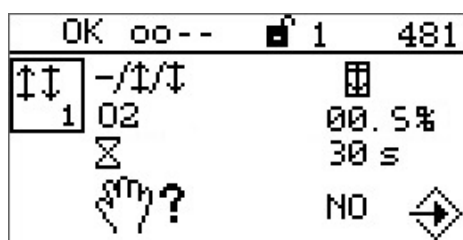
Переключение °C/°F

5.2.6 Предельные значения



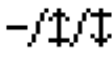
Предельные значения

С помощью кнопки  перейти дальше.



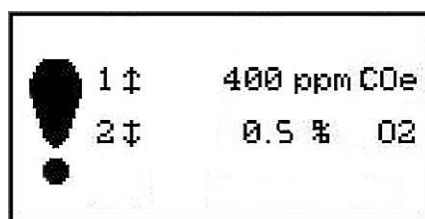
Управление вводом с помощью сочетания кнопок:



	— Предельное значение выкл ↑ Контроль выхода за верхний предел ↓ Контроль выхода за нижний предел
02	Настройка предельных значений
	Настройка времени срабатывания предельных значений
	НЕТ — предельное значение автоматически сбрасывается ДА — требуется ручное квитирование предельного значения (см. главу 4.4.2 Главное меню: информация)

* Если текущее значение ниже/выше предельного, в строке состояния отображает стрелка вниз/вверх (см. главу 4.3 Строка статуса).

Кроме того, на дисплее появляется следующее сообщение:



Кнопка  возвращает к основной индикации

Предельное значение 1:

- Заводские настройки: выход за верхний предел 400 ppm CO_e, 60 с

Предельное значение 2:

- Заводские настройки: выход за нижний предел 0,5 % O₂, 30 с

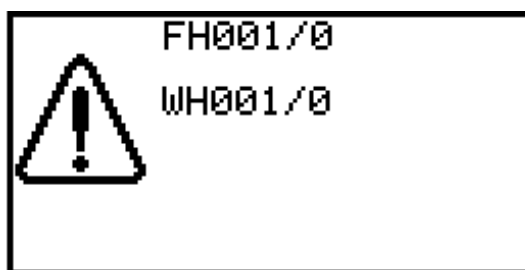
Значение, находящееся выше/ниже предела, начинает мигать в окне основной индикации 001. С помощью кнопки со стрелкой  выйти из окна основной индикации 001 и вернуться к соответствующему сообщению о предельном значении. Если предельное значение необходимо квитировать вручную, на дисплее появится символ ЛАДОНИ. С помощью кнопки ENTER войти в меню, чтобы квитировать предельное значение.

6 Устранение ошибок

6.1 Неисправности и предупреждения

О неисправностях и предупреждениях сигнализируют соответствующие коды, появляющиеся на дисплее. Кроме того, о неисправностях дополнительно сигнализирует мигание красным цветом кнопки ENTER.

С помощью кнопки BACK  вернуться в окно основной индикации 001. Если неисправность/предупреждение сохранилось, в строке статуса появится мигающий/немигающий символ . С помощью кнопки со стрелкой  выйти из окна основной индикации 001 и вернуться к соответствующему коду неисправности/предупреждения. Неисправность/предупреждение сохраняется до тех пор, пока соответствующее значение не вернется в нормальное состояние. Неисправность и предупреждение также можно отображать с помощью дополнительного модуля с цифровым выходом.



F	Ошибка
W	Предупреждение
H	Главный процессор
001	Номер предупреждения
/1	«Неисправность зонда / напряжения зонда»
	Расцепитель 1

УВЕДОМЛЕНИЕ

При появлении внутренних или не поддающихся идентификации неисправностей необходимо считать базу данных при помощи ПО удаленного управления LSB и направить на анализ в LAMTEC!

6.1.1 Неисправности

№ неисправно сти	Текст неисправности
002 (HP) 102 (ÜP)	Неисправность нагрева зонда
/1	Короткое замыкание или высокий импеданс нагревателя; допустимое время 10 секунд
	Устранение: - Проверить проводку. LT3 кл. 13 и 14 → зонд — отсоединить нагрев зонда от LT3-Ex или SAK и измерить сопротивление нагревателя на стороне зонда между жилой № 13 и жилой № 14. Сопротивление в горячем состоянии должно составлять ок. 9–10 Ω. - Если сопротивление отличается, заменить зонд на новый. - Если сопротивление нормальное, возможна неисправность основной платы LT3. Перепутанные подключения нагрева зонда и сигнала зонда (или в проводах SAK) приведут к повреждению основной платы. Отсоединить зонд и измерить напряжение нагрева. Оно должно составлять ок. 11 В.
/2	Мощность нагрева более 15 с находится за пределами допустимого диапазон (8 Вт ... 25 Вт)
	Устранение: Если место монтажа слишком горячее, мощность нагрева не снижается до достижения расчетного значения внутреннего сопротивления R_{ki} — текущее значение $R_i < 20 \Omega$. Если место монтажа слишком холодное, мощность нагрева не повышается до достижения расчетного значения внутреннего сопротивления R_{ki} (20Ω — текущее значение $R_i > 20 \Omega$ — Проверить значение внутреннего сопротивления R_{ki} на дисплее. - Заменить зонд на новый, чтобы заново установить R_{ki} как 20Ω. - Проверить температуру установки в месте монтажа. - По возможности демонтировать и проверить зонд. - Если зонд изношен → заменить его. - Может появиться неисправность 002/3 «Значение нагревателя R_i за пределами 5–15 Ω »

/3	Значение нагревателя R_i за пределами 5 ... 15 Ω Внутреннее сопротивление нагревателя находится за пределами диапазона 5 Ω ... 15 Ω. Устранение: Если место монтажа слишком горячее, мощность нагрева не понижается до достижения расчетного значения внутреннего сопротивления R_{ki} (20 Ω) — текущее значение $R_i < 20 \Omega$. Проверить значение внутреннего сопротивления R_{ki} на дисплее. - Заменить зонд на новый, чтобы заново установить R_{ki} как 20 Ω. - Проверить температуру установки в месте монтажа. - По возможности демонтировать и проверить зонд. - Если зонд изношен → заменить его. Может появиться неисправность 002/2 «Мощность нагрева более 15 с находится за пределами допустимого диапазона (8–25 Вт)».
/4	Выходной ток слишком высокий
/5	Открыт контур нагревателя Регулятор нагрева более 30 с находится на пределе. Устранение: Проверить провода между зондом и LT3 (проверить клеммы сигналов датчика 10/11/12).
/6	Температура датчиков O_2 слишком высокая (значение $R_{ki}-O_2$ слишком низкое) Значение $R_{ki}-O_2$ более 60 с менее 10 Ω Значение нагревателя R_i за пределами 5 ... 15 Ω Внутреннее сопротивление нагревателя находится за пределами диапазона 5 Ω ... 15 Ω
/7	Температура датчиков CO слишком высокая (значение $R_{ki}-CO$ слишком низкое) Значение $R_{ki}-CO$ более 60 с менее 10 Ω
003 (НР) 103 (ÜP)	Внутренняя неисправность обработки аналогового сигнала Прибор неисправен - Обратиться к производителю. Передать расцепитель на диагностику.
004 (НР) 104 (ÜP)	Встроенный керамический резистор электрода O_2
/1	Значение $R_{ki}-O_2$ слишком высокое. Сопротивление встроенного керамического резистора O_2 более 50 Ω (LT3-F) или более 100 Ω (LT3), допустимое время 30 секунд.
/2	Значение $R_{ki}-O_2$ слишком низкое. Сопротивление встроенного керамического резистора O_2 менее 10 Ω, допустимое время 30 секунд.

	Устранение: Если значение R_{ki-O_2} более 50 Ω (LT3-F) или более 100 Ω (LT3), значит: - Зонд слишком холодный. - Регулировка внутреннего сопротивления не активна, или задано неверное расчетное значение. - Зонд висит в холодной полосе, мощности нагрева недостаточно. Найти новое место монтажа. - Слишком высокая скорость потока. - Нагреватель неисправен, зонд не нагревается. - Поломка датчика. - Проверить провода между зондом и LT3 (проверить клеммы сигналов датчика 10/11/12). Если значение R_{ki-O_2} менее 10 Ω, значит, зонд слишком горячий: регулировка внутреннего сопротивления не активна, или задано неверное расчетное значение. Оптимальная рабочая точка (расчетное значение) приблизительно равна 20 Ω.
005 (HP) 105 (ÜP)	Встроенный керамический резистор электрода CO/H₂
/1	Значение R_{ki-CO} слишком высокое. Сопротивление встроенного керамического резистора CO более 50 Ω (LT3-F) или более 100 Ω (LT3), допустимое время 30 секунд.
/2	Значение R_{ki-CO} слишком низкое. Сопротивление встроенного керамического резистора CO менее 10 Ω , допустимое время 30 секунд.
	Устранение: Если значение R_{ki-CO} более 50 Ω (LT3-F) или более 100 Ω (LT3), значит: - Зонд слишком холодный. - Регулировка внутреннего сопротивления не активна, или задано неверное расчетное значение. - Зонд висит в холодной полосе, мощности нагрева недостаточно. Найти новое место монтажа. - Нагреватель неисправен, зонд не нагревается. - Поломка датчика. Если значение R_{ki-CO} менее 10 Ω значит, зонд слишком горячий. - Регулировка внутреннего сопротивления не активна, или задано неверное расчетное значение. Оптимальная рабочая точка (расчетное значение) приблизительно равна 20 Ω.
007 (HP) 107 (ÜP)	Изоляция зонда Прибор или зонд неисправен. Связаться с производителем и передать расцепитель на диагностику.
	Устранение: - Демонтировать зонд и проверить на герметичность. - Проверить провода между зондом и LT3 (клеммы сигналов датчика 10/11/12). - Проверить, одинаковый ли потенциал у зонда и LT3. - Заменить зонд.

6 Устранение ошибок

008 (HP) 108 (ÜP)	Внутренняя неисправность сравнения измеренных значений HP/UP Прибор неисправен. Связаться с производителем и передать расцепитель на диагностику.
014 (HP) 114 (ÜP)	Запись файла данных
015 (HP) 115 (ÜP)	Параметры неисправности / EEPROM Прибор неисправен. Связаться с производителем и передать расцепитель на диагностику.
016 (HP) 116 (ÜP)	Внутренняя неисправность самодиагностики Прибор неисправен. Связаться с производителем и передать расцепитель на диагностику.

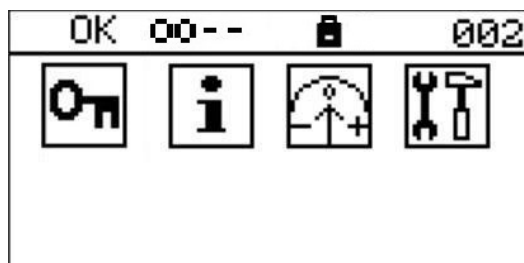
6 Устранение ошибок

6.1.2 Предупреждения

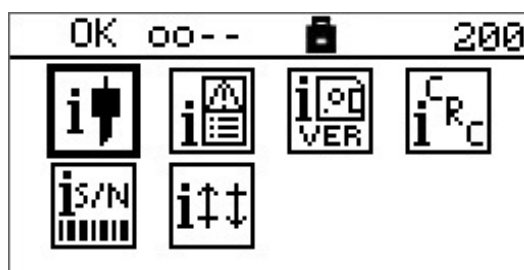
№ предупреждения	Текст предупреждения
001 (НР) 101 (ÜP)	Напряжение компенсации O₂ в воздухе слишком высокое или слишком низкое
/1–29999	Значение срабатывания компенсации O ₂ в воздухе (x 0,1 мВ)
002 (НР) 102 (ÜP)	Напряжение компенсации СО в воздухе слишком высокое или слишком низкое
/1–29999	Значение срабатывания компенсации СО в воздухе (x 0,1 мВ)
003 (НР) 103 (ÜP)	Температура O₂ слишком высокая или слишком низкая, значение не передано Ненадлежащая калибровка (например, с испытуемым газом с содержанием O ₂ >14,9 об. % O ₂). Новое значение температуры O ₂ не передается. O ₂ измеряется неточно.
/1–29999	Значение срабатывания температуры O ₂ (x 0,1 К)
004 (НР) 104 (ÜP)	Температура СО слишком высокая или слишком низкая, значение не передано Ненадлежащая калибровка (например, с испытуемым газом с содержанием O ₂ >14,9 об. % O ₂). Новое значение температуры СО не передается. СО _е измеряется неточно.
/1–29999	Значение срабатывания температуры СО (x 0,1 К) Устранение: Во время калибровки электрода O ₂ в отработавших газах с содержанием СО значение температуры датчиков СО сдвигается за пределы допустимого диапазона (< 800...>1200 К). Появляется предупреждение WH004 или WH104 → Температура СО слишком высокая / слишком низкая. Необходимо повторить калибровку с другим значением O ₂ и без содержания СО в отработавших газах.
005 (НР) 105 (ÜP)	Масштабирование СО
/1	Значение СО не передается, расчетное значение СО слишком маленькое
/2	Значение СО не передается, деление на ноль
/3	Значение СО не передается, коэффициент масштабирования калибровки за пределами допустимого диапазона
	Устранение: Датчик СО изношен/засорен. Заменить зонд.
/4	Значение СО не передается, нулевое значение
010 (НР) 110 (ÜP)	LT3-F: сопротивление встроенного керамического резистора электрода O₂ более 45 Ω LT3: сопротивление встроенного керамического резистора электрода O₂ более 80 Ω
/0–65535	Значение срабатывания фактического внутреннего сопротивления (x 0,1 Ω), допустимое время 3 секунды.

№ предупреждения	Текст предупреждения
011 (НР) 111 (ÜP)	LT3-F: сопротивление встроенного керамического резистора электрода СО более 45 Ω LT3: сопротивление встроенного керамического резистора электрода СО более 80 Ω
/0–65535	Значение срабатывания фактического внутреннего сопротивления (x 0,1 Ω), допустимое время 3 секунды.
016 (НР) 116 (ÜP)	Внутреннее предупреждение
/1	Обнулились серийный номер, сокращенное наименование заказчика или сервисный пароль. Связаться с производителем.  Индикация при несовпадении сокращенного наименования заказчика в LT3 и интерфейсе пользователя.

6.1.3 Извлечение истории неисправностей



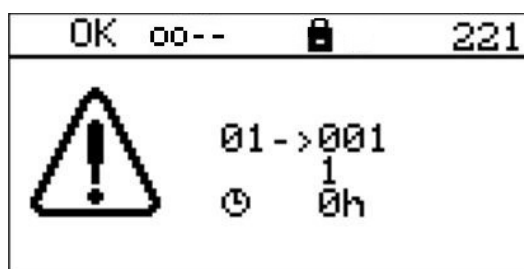
В главном меню выбрать иконку для информации.



В меню информации выбрать иконку для истории неисправностей.



История неисправностей



- 01** Номер записи
- 001** Номер неисправности главного процессора
Номер «101» (+100) указывает на неисправность главного процессора
- 1** Расцепитель 1
- 0h** Неисправность появлялась за ... рабочих часов

Информацию о номерах неисправностей см. в главе 6.1.1 *Неисправности*.

7 Вывод из эксплуатации

7.1 Вывод из эксплуатации

7.1.1 Защита от выхода газа из газоподающего канала

Рекомендация при перерывах в эксплуатации:

- При длительных перерывах в эксплуатации, прибл. от 3 месяцев, отключать измерение.
- Демонтаж предотвратит повреждение зонда.
- При кратковременных перерывах в эксплуатации не выключать измерение.

Комбинированный зонд KS1D крепится непосредственно на газопроводящем канале при помощи установочного фитинга для зонда (SEA). При демонтаже Комбинированный зонд KS1D и, соответственно, установочного фитинга для зонда (SEA) под влиянием системы, в частности при избыточном давлении, из канала может выходить поток агрессивного и/или горячего газа, представляющий серьезную угрозу здоровью незащищенного оператора.



ОСТОРОЖНО!

Опасность ожога горячим газом!

При избыточном давлении и температуре свыше 200 °C в газовом канале при демонтаже Комбинированный зонд KS1D и, соответственно, установочного фитинга для зонда (SEA) вырываются газы.

- ▶ Отключить установку перед открыванием.
- ▶ Надеть подходящую защитную одежду и противогаз.
- ▶ Разместить соответствующие предупреждения рядом с местом проведения работ.
- ▶ Сразу же закрыть отверстие.

Лямбда-датчик LT3 и Комбинированный зонд KS1D представляют собой обладающую высокой точностью электронную измерительную систему. В связи с этим необходимо соблюдать осторожность при любых мерах, при выводе из эксплуатации, транспортировке и хранении.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не выключать лямбда-датчик LT3 во время монтажа Комбинированный зонд KS1D. Не выключать его также, когда соответствующая установка не эксплуатируется. Остаточные газы вызывают коррозию и могут повредить части системы.

- ▶ Не хранить приборы под открытым небом без защиты!
- ▶ При демонтаже защитить концы кабелей и штекеры от коррозии и загрязнения. Корродированные штекеры могут привести к неполадкам в работе.
- ▶ Хранить только в сухом месте и по возможности в оригинальной упаковке.
- ▶ Транспортировать по возможности в оригинальной упаковке.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Срок хранения Комбинированный зонд KS1D в демонтированном состоянии не ограничен.

Это касается и уже бывших в эксплуатации Комбинированный зонд KS1D.

8 Дополнительное оснащение

8.1 Аналоговые выходы модулей тока и альтернативного напряжения LSB, адрес LSB 19

8.1.1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

- Модуль тока: 4 аналоговых выхода 0/4–20 мА
- Модуль напряжения: 4 аналоговых выхода 0/2–10 В пост. тока
- Возможно быстрое подключение нескольких модулей с помощью перемычки

Модули LSB являются универсальными выходными модулями, которые управляются шиной LAMTEC

SYSTEM BUS. При этом каждому модулю назначается настраиваемый адрес (1–99). С помощью байтов данных передается информация о состоянии выходов. Если в системе имеется модуль аналоговых выходов с таким же адресом, измеренные на нем значения напряжения/тока повторяются на соответствующем выходе.

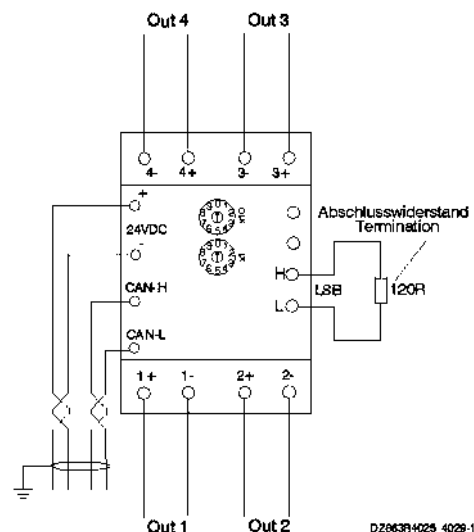
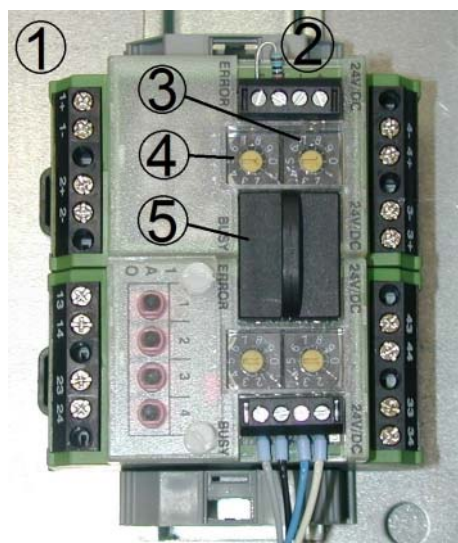
УВЕДОМЛЕНИЕ

Все отводные линии модуля LSB должны быть экранированы. Экран должен как можно меньше заходить на шину РЕ.

УВЕДОМЛЕНИЕ

На первом и последнем компонентах шины LAMTEC SYSTEM BUS **обязательно** создается и активируется оконечное сопротивление 120 Ω.

Не использовать тупиковые линии!



1	Модуль аналоговых выходов	Назначение клемм:	
2	Оконечное сопротивление LSB, 120 Ω	1+ / 1-	Аналоговый выход 1
3	Поворотный выключатель для настройки 10-го адреса LSB	2+ / 2-	Аналоговый выход 2
4	Поворотный выключатель для настройки 1-го адреса LSB	3+ / 3-	Аналоговый выход 3
5	Перемычка	4+ / 4-	Аналоговый выход 4
		24 В пост. тока	Питание, к клемме LT3 77-/78+
		CAN H/L	LAMTEC SYSTEM BUS к клемме LT3 74 H/75 L

8.1.2 Заводские настройки аналоговых выходов модуля LSB

Модуль активируется на заводе.

При последующей установке или замене требуется только установить адрес LSB 19 на модуле с помощью 2 поворотных выключателей.

Аналоговый выход 1 (измеренное значение O_2)

- Диапазон настроек → 0–25 % O_2
- Заводские настройки: 0–10 об. % O_2 → 4–20 мА

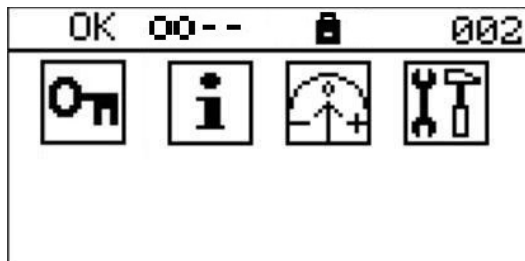
Аналоговый выход 2 (измеренное значение CO_e)

- Диапазон настроек → 0–30 000 ppm
- Заводские настройки: 0–1 000 ppm → 4–20 мА

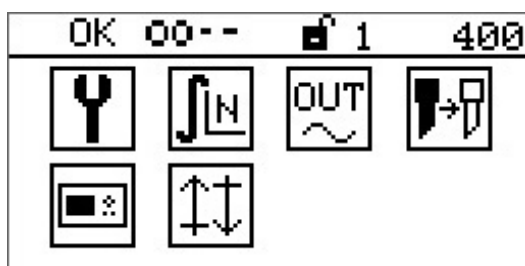
Аналоговые выходы 3 и 4 не активируются на заводе, т. к. они зарезервированы для измерения других значений, например, температуры отработавших газов и КПД.

8.1.3 Изменение диапазона вывода с помощью пользовательского интерфейса

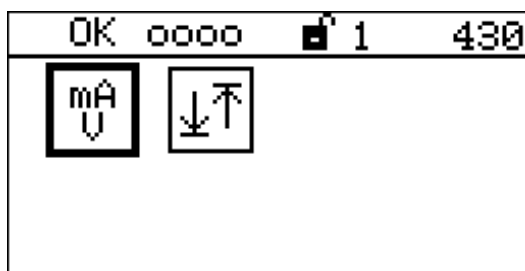
Необходим уровень деблокировки 1.



В главном меню выбрать иконку  для настроек.

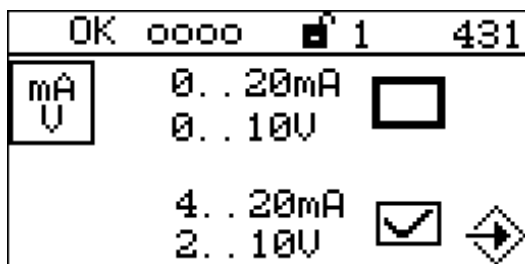


В настройках выбрать иконку  для аналоговых выходов.

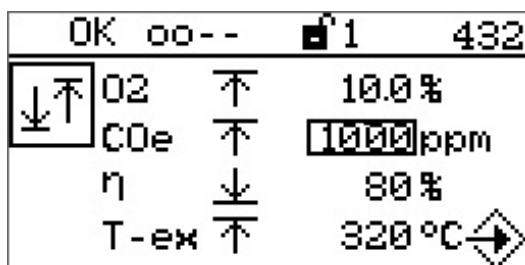


Аналоговые выходы позволяют настраивать:

-  диапазон тока или напряжения
-  диапазон вывода



Для каждого модуля можно выбрать отдельный диапазон тока/напряжения.



Диапазоны вывода для:

O_2 = измеренное значение O_2

CO_e = измеренное значение CO_e

η = КПД

T_{ex} = температура отработавших газов

8.2 Цифровые выходы модуля LSB, адреса LSB 3 и 51

8.2.1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

- 4 выхода реле 250 В перем. тока, 6 А
- Возможно быстрое подключение нескольких модулей с помощью перемычки
- Ручная активация выходов реле с помощью выключателя

Модули LSB являются универсальными модулями вывода для монтажа на шину. Они управляются шиной LSB. Каждому модулю назначается настраиваемый адрес (1–99). С помощью байтов данных передается запрос на получение данных или исполнение команд.

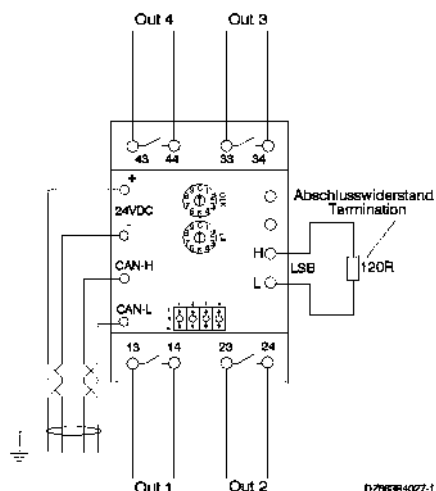
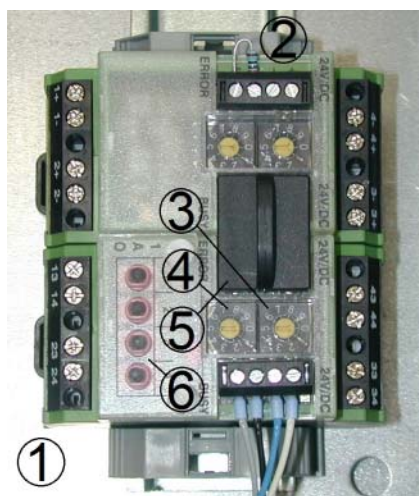
УВЕДОМЛЕНИЕ

Все отводные линии модуля LSB должны быть экранированы. Экран должен как можно меньше заходить на шину PE.

УВЕДОМЛЕНИЕ

На первом и последнем компонентах шины LAMTEC SYSTEM BUS **обязательно** создается и активируется оконечное сопротивление 120 Ω.

Не использовать тупиковые линии!



1	Модуль цифровых выходов	Назначение клемм:	
2	Оконечное сопротивление LSB, 120 Ω	13/14	Выход реле 1
3	Поворотный выключатель для настройки 10-го адреса LSB	23/24	Выход реле 2
4	Поворотный выключатель для настройки 1-го адреса LSB	33/34	Выход реле 3
5	Перемычка	43/44	Выход реле 4
6	Ручная активация	24 В пост. тока	Питание, к клемме LT3 77-/78+
		CAN H/L	LAMTEC SYSTEM BUS к клемме LT3 74 H/75 L

8.2.2 Заводские настройки цифровых выходов

Модуль LSB для цифровых выходов 1–4 активируется на заводе. При последующей установке или замене требуется только установить **адрес LSB 03** на модуле с помощью 2 поворотных выключателей.

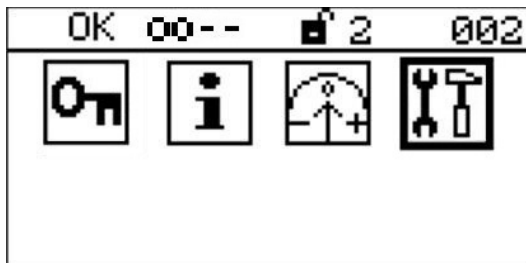
Цифровой выход 1 Кл. 13/14	Заблокированные неисправности
Цифровой выход 2 Кл. 23/24	Предупреждение
Цифровой выход 3 Кл. 33/34	Предельное значение 1 (выход за верхний предел 400 ppm CO _e , 60 с)
Цифровой выход 4 Кл. 43/44	Предельное значение 2 (выход за нижний предел 0,5 об. % O ₂ , 30 с)

Модуль LSB для цифровых выходов 5–8 активируется на заводе. При последующей установке или замене требуется только установить **адрес LSB 51** на модуле с помощью 2 поворотных выключателей.

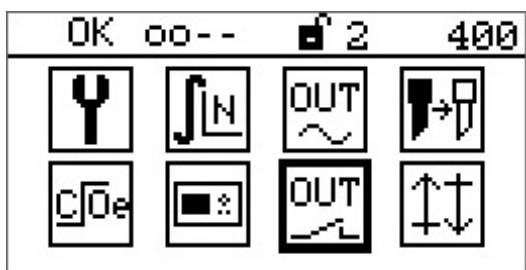
Цифровой выход 5 Кл. 13/14	Калибровка
Цифровой выход 6 Кл. 23/24	Холодный пуск
Цифровой выход 7 Кл. 33/34	Измерение
Цифровой выход 8 Кл. 43/44	Техобслуживание

8.2.3 Установка

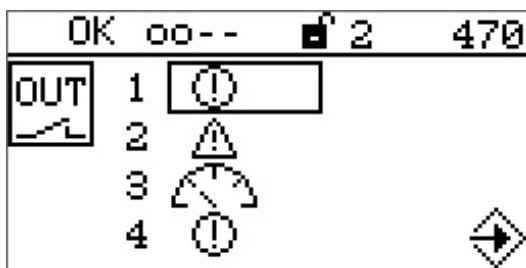
Только уровень деблокировки 2 (Сервис)



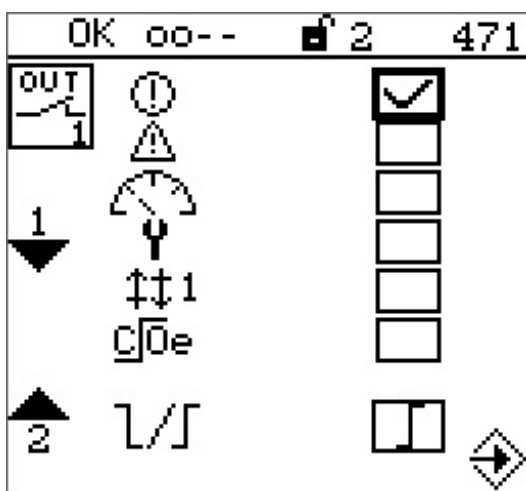
В главном меню выбрать иконку  для настроек.



В настройках выбрать иконку  для цифровых выходов.



Выбрать цифровой выход 1, 2, 3 или 4, чтобы назначить его нужному расцепителю.



 Предупреждение

 Заблокированные неисправности

 Калибровка

 Техобслуживание

 Предельное значение

Предельное значение 1 — только цифровой выход 1

Предельное значение 2 — только цифровой выход 2

Предельное значение 3 — только цифровой выход 3

Предельное значение 4 — только цифровой выход 4

 Крайний сигнал СО

 Рабочий ток (реле включается, когда расцепитель активен)

 Ток покоя (реле включается, когда расцепитель не активен)

8.2.4 **Диагностика цифровых выходов**

4 СИД над выключателем сигнализируют о статусе цифровых выходов.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ручная активация выходов реле:

Положение 1 → контакт выхода всегда замкнут

Положение А → контакт выхода переключается через LSB

Положение 0 → контакт выхода всегда разомкнут

8.3 Цифровые входы модуля LSB, адреса LSB 11 и 55

8.3.1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

- 4 беспотенциальных цифровых входа на модуль
- До 8 цифровых входов (2 модуля)
- Ручная активация цифровых входов с помощью выключателя

Модули LSB являются универсальными модулями вывода для монтажа на шину. Они управляются шиной LSB. Каждому модулю назначается настраиваемый адрес (1–99). С помощью байтов данных передается запрос на получение данных или исполнение команд.

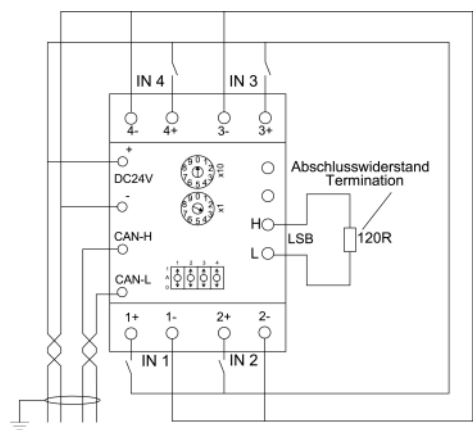
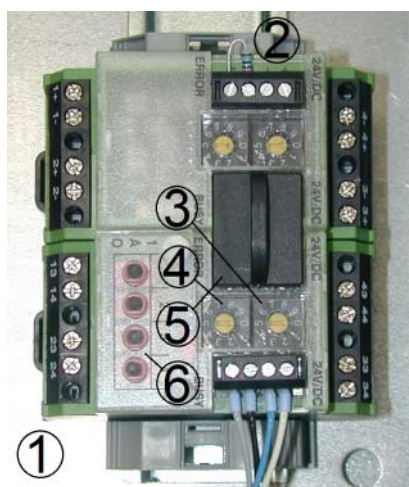
УВЕДОМЛЕНИЕ

Все отводные линии модуля LSB должны быть экранированы. Экран должен как можно меньше заходить на шину PE.

УВЕДОМЛЕНИЕ

На первом и последнем компонентах шины LAMTEC SYSTEM BUS **обязательно** создается и активируется оконечное сопротивление 120 Ω.

Не использовать тупиковые линии!



DZ663R4026-1

1	Модуль цифровых входов Вход 1–4, адрес 11 Вход 5–8, адрес 55	Назначение клемм: 1+ / 1-	Цифровой вход 1
2	Оконечное сопротивление LSB, 120 Ом	2+ / 2-	Цифровой вход 2
3	Поворотный выключатель для настройки 10-го адреса LSB	3+ / 3-	Цифровой вход 3
4	Поворотный выключатель для настройки 1-го адреса LSB	4+ / 4-	Цифровой вход 4
5	Перемычка	24 В пост. тока	Питание, к клемме LT3 77-/78+
6	Ручная активация	CAN H/L	LAMTEC SYSTEM BUS к клемме LT3 74 H/75 L

8 **Дополнительное оснащение**

8.3.2 **Заводские настройки цифровых входов**

Цифровой вход 1	КАЛИБРОВКА КОМПЕНСАЦИИ (пуск)
Цифровой вход 2	СБРОС НЕИСПРАВНОСТИ
Цифровой вход 3	ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ на кривую CO_e ТОПЛИВА 1
Цифровой вход 4	ДЕАКТИВАЦИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ 1–4
Цифровой вход 5	СБРОС ПРЕДЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ 1–4
Цифровой вход 6	ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ на кривую CO_e ТОПЛИВА 3
Цифровой вход 7	ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ на кривую CO_e ТОПЛИВА 4
Цифровой вход 8	ДЕАКТИВАЦИЯ КАЛИБРОВКИ

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ручная активация выходов реле:

Положение 1 → вход всегда активирован

Положение А → вход включается внешним контактом с напряжением 24 В пост. тока

Положение 0 → вход всегда деактивирован

8.3.3 **Диагностика цифровых входов**

4 СИД над выключателем сигнализируют о статусе цифровых выходов.

8.4 Технические характеристики модуля HART

Настройка адреса LSB не требуется.

8.4.1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

- Модуль тока: 2 аналоговых выхода 0/4–20 мА
- Связь HART (ВЕДОМОЕ УСТРОЙСТВО) через аналоговый выход 1

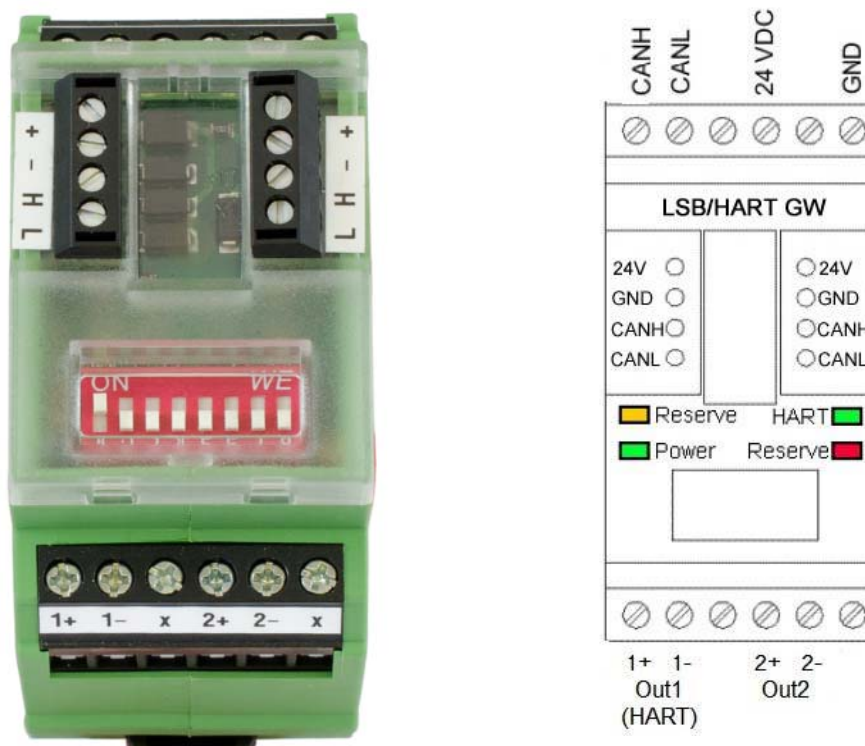
УВЕДОМЛЕНИЕ

Все отводные линии модуля HART должны быть экранированы. Экран должен как можно меньше заходить на шину РЕ.

УВЕДОМЛЕНИЕ

На первом и последнем компонентах шины LAMTEC SYSTEM BUS **обязательно** создается и активируется оконечное сопротивление 120 Ω.

Не использовать тупиковые линии!



Назначение клемм:

- | | |
|-----------------|--|
| 1+ / 1- | Аналоговый выход 1 и связь HART (ВЕДОМОЕ УСТРОЙСТВО) |
| 2+ / 2- | Аналоговый выход 2 |
| 24 В пост. тока | Питание, к клемме LT3 77-/78+ |
| CAN H/L | LAMTEC SYSTEM BUS к клемме LT3 74 H/75 L |

8 Дополнительное оснащение

8.4.2 Команды HART и настройки DIP-переключателя

См. отдельную документацию.

8.5 Модуль Field bus для PROFIBUS PBM100

Схемы управления горелкой и ее модули связываются друг с другом через шину LAMTEC SYSTEM BUS (LSB). Модуль PROFIBUS PBM100 содержит схемы управления горелкой LAMTEC на уровне шины (PROFIBUS) и подхватывает измеряемые величины на LSB. Эти сигналы он обрабатывает и передает на уровень шины.

Настройка адреса LSB не требуется.

8.5.1 Dip-переключатели

DIP-переключатели служат для полной настройки модуля PBM100.

Функции DIP-переключателей

DIP-переключатели 1–7																																																												
											1	DP-адрес PROFIBUS с двоичным кодом Переключатель № 1 = бит 6 Переключатель № 7 = бит 0 Пример:																																																
											0																																																	
											<table><tr><th colspan="7">DIP-переключатель</th><th>Адрес</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>27</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>109</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>127</td></tr></table>		DIP-переключатель							Адрес	1	2	3	4	5	6	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	27	1	1	0	1	1	0	1	109	1	1	1	1	1	1	1	127
DIP-переключатель							Адрес																																																					
1	2	3	4	5	6	7																																																						
0	0	0	0	0	0	0	0																																																					
0	0	1	1	0	1	1	27																																																					
1	1	0	1	1	0	1	109																																																					
1	1	1	1	1	1	1	127																																																					

С помощью DIP-переключателей 8–9 можно настраивать все модули LSB.

DIP-переключатель 8	DIP-переключатель 9	LSB-серия
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4

DIP-переключатель 10	
0	Оконечное сопротивление CAN деактивировано
1	Оконечное сопротивление CAN активировано

8.5.2 СИД

Модуль PBM100 имеет 4 СИД, которые подключаются следующим образом:

СИД	Цвет	Значение
PWR	зеленый	ВКЛ.: модуль работает нормально = полностью инициализирован и без ошибок
CAN	зеленый	ВЫКЛ.: нет связи или ошибка шины CAN Мигает с частотой 2 Гц: случайная ошибка (опционально, если имеется предупреждение CAN) ВКЛ.: шина CAN готова
PB	зеленый	ВЫКЛ.: нет связи через PROFIBUS DP ВКЛ.: исправная связь через PROFIBUS DP
ERR	красный	ВЫКЛ.: ошибок нет ВКЛ.: модуль PBM100 не полностью инициализирован / не работает или нет связи с CAN более 3 с

8.5.3 Связь PROFIBUS DP

Спецификации ведущего устройства DP: входные данные

Ниже приводятся входные данные, которые PBM передает на ведущее устройство:

Позиция байта*	Обозначение	Конфигурация
1, 2	Текущее значение CO _e	Отображаемое значение CO _e , uint 16, в ppm
3, 4	Статус текущего значения CO _e	Статус измеренных значений (CO/O ₂), а также информация о крае (см. таблицу «Двоичная кодировка статуса текущего значения CO/O ₂ » в главе 8.5.4 Приложение
5, 6	Текущее значение O ₂	Отображаемое значение O ₂ , uint 16, в [ppm], статус см. CO _e
7, 8	Напряжение датчика CO, Roh	Напряжение датчика 1, int16, в [1 мВ]
9, 10	Напряжение датчика O ₂ , Roh	Напряжение датчика 2, int16, в [1 мВ]
11, 12	Напряжение зонда U _{COe}	Эффективное напряжение CO, int16 в [0,1 мВ]
13, 14	Статус LT3	Статус прибора в двоичной кодировке
15, 16	Слово предупреждения 1	Предупреждения LT в двоичной кодировке, бит [0–15] на предупреждение 1–16
17, 18	Слово предупреждения 2	Предупреждения LT в двоичной кодировке, бит [16–31] на предупреждение 17–32
19, 20	Слово неисправности 1	Неисправности LT в двоичной кодировке, бит [0–15] на предупреждение 1–16
21, 22	Слово неисправности 2	Неисправности LT в двоичной кодировке, бит [16–31] на предупреждение 17–32

* Способ подсчета байта с 1

Спецификации ведущего устройства PROFIBUS: выходные данные

Ниже приводится распределение выходных данных которые принимает PBM от ведущего устройства PROFIBUS.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если модуль PROFIBUS оснащен BT300 с ПО версии 3.3 и старше, можно использовать только некоторые цифровые модули LSB (см. таблицу «Идент. номера модулей LSB» в главе 8.5.4 Приложение.

Позиция байта [*]	Обозначение/конфигурация
1, 2	Сброс неисправности/предупреждения Выполняется при смене байта 1, 2 с 0x55AA → 0xAA55 0xAA55 → 0x55AA
3	ID (номер) цифрового модуля 1 ...16 ^{**}
4	Двоичная кодировка для устанавливаемых цифровых выходов Бит [0–3] → цифровые выходы 1–4 (см. таблицу «Двоичная кодировка статуса цифровых выходов модуля LSB» в главе 8.5.4 Приложение.

* Способ подсчета байта с 1

** Здесь задается номер цифрового модуля (1–16), на модуле LSB с помощью поворотного выключателя задается адрес соответствующего номера и LSB-серия.

8.5.4 Приложение

Двоичная кодировка статуса цифровых выходов модуля LSB

Цифровые выходы	Активный (цифровая кодировка)
1	0x01
2	0x02
3	0x04
4	0x08

Идент. номера модулей LSB — настраиваемые адреса на поворотных выключателях

№ модуля LSB	LSB-серия				Поддержка BT300 до версии 3.3
	1	2	3	4	
Цифровой модуль 1	3	2	1	0	✗
Цифровой модуль 2	7	6	5	4	✗
Цифровой модуль 3	11	10	9	8	✗
Цифровой модуль 4	15	14	13	12	✗
Цифровой модуль 5	18	18	17	16	✗
Цифровой модуль 6	23	22	21	20	✗

8 Дополнительное оснащение

№ модуля LSB	LSB-серия				Поддержка BT300 до версии 3.3
	1	2	3	4	
Цифровой модуль 7	27	26	25	24	✗
Цифровой модуль 8	31	30	29	28	✗
Цифровой модуль 9	35	34	33	32	✗
Цифровой модуль 10	39	38	37	36	✗
Цифровой модуль 11	43	42	41	40	✗
Цифровой модуль 12	47	46	45	44	✓
Цифровой модуль 13	51	50	49	48	✓
Цифровой модуль 14	55	54	53	52	✓
Цифровой модуль 15	59	58	57	56	✗
Цифровой модуль 16	63	62	61	60	✗

Двоичная кодировка статуса текущего значения CO/O₂

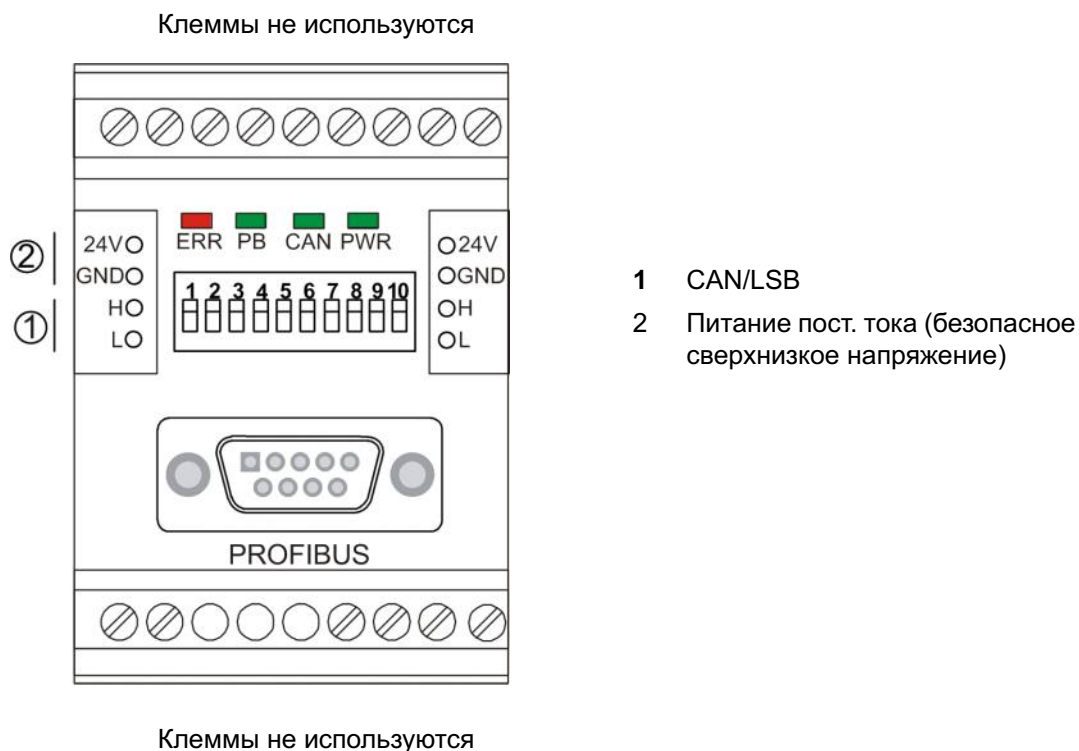
Активный (цифровая кодировка)	Значение
0x0001	Край CO не вызван
0x0002	Край CO вызван/превышен
0x0001/0x0002 не установлено	Крайний сигнал не распознается передающим прибором
0x0200	Ниже предела
0x0400	Выше предела
0x0800	Режим техобслуживания
0x1000	Отправляется значение по умолчанию
0x2000	Предупреждение — измеряемое значение
0x4000	Неисправность — измеряемое значение
0x8000	Измеряемое значение действительно

Двоичная кодировка статуса прибора LT3(F)

Активный (цифровая кодировка)	Значение
0x0001	Измерение
0x0002	Нагрев
0x0003	Калибровка
0x0004 ... 0x0100	не используется, не действительно
0x2000	Техобслуживание
0x4000	предупреждение
0x8000	неисправность

8 Дополнительное оснащение

8.5.5 Внешнее подключение



УВЕДОМЛЕНИЕ

Не допускается использование клемм!

Рекомендации по длине и поперечному сечению проводников шины LAMTEC SYSTEM BUS:

- 0–40 м, 2 x 2 x 0,34 мм², витая пара с экранированием, импеданс 120 Ω
- 40–300 м 2 x 2 x 0,5 мм², витая пара с экранированием, импеданс 120 Ω
- 300–500 м 2 x 2 x 0,75 мм², витая пара с экранированием, импеданс 120 Ω

Примеры типов кабелей для жесткой прокладки:

- LAPPKABEL 2170267 (№ артикула LAMTEC: 05L05 2 x 2 x 0,5).
- HELUKABEL 800685.

8.6 Модуль LSB для расчета КПД теплотехники

Настройка адреса LSB не требуется.

8.6.1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Свойства:

- 2 входа температуры PT100 для измерения температуры дымового газа и окружающего воздуха
- 2 аналоговых выхода 0/4–20 мА для вывода значений температуры дымового газа и КПД
- Питание 24 В пост. тока / 50 мА (безопасное сверхнизкое напряжение)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Все отводные линии модуля LSB должны быть экранированы. Экран должен как можно меньше заходить на шину РЕ.

Описание функций

Расчет КПД теплотехники η_F производится по следующей формуле:

$$\eta_F \text{ в } \% = (1 - q_A) * 100 \%$$

q_A = потеря тепла с отработавшими газами

$q_A = (t_{air} - t_{ex}) * [(A_2 / (21 - O_2)) + B]$, где: O_2 — содержание кислорода в отработавших газах в об. %, t_{air} — температура всасываемого воздуха, t_{ex} — температура дымового газа (оба значения в °C), а также коэффициенты топлива

для жидкого топлива: $A_2 = 0,68$; $B = 0,007$

для газа: $A_2 = 0,66$; $B = 0,009$

Функция с $< 14,9$ об. % O_2

Расчет основан на предположении, что сгорание СО и сажи происходит свободно.

Индикация:

OK 00--	001
O2:	2.8 %
ETA:	82.0 %
T-ex:	180.0 °C
T air:	10.0 °C
COe / VV 平 :	42.1 %

ETA = КПД 0–100 %

T-ex = температура дымового газа 0–400 °C

T air = температура всасываемого воздуха 0–400 °C

УВЕДОМЛЕНИЕ

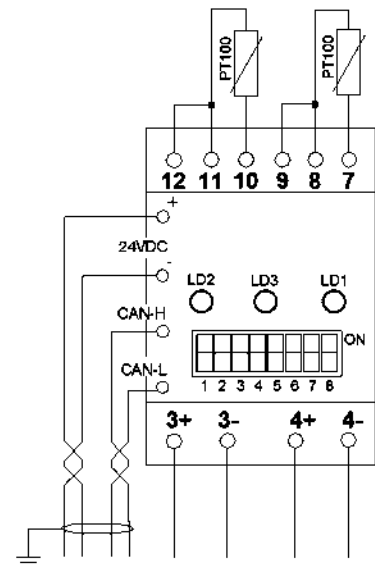
Значения, находящиеся ниже/выше предела, мигают.

УВЕДОМЛЕНИЕ

На первом и последнем компонентах шины LAMTEC SYSTEM BUS **обязательно** создается и активируется оконечное сопротивление 120 Ω.

Не использовать тупиковые линии!

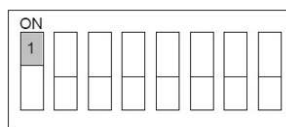
Оконечное сопротивление можно настраивать с помощью DIP-переключателя 1.



Назначение клемм:

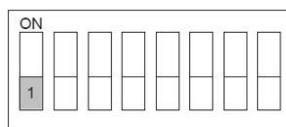
- 10 / 11 / 12** Вход температуры Pt100 для измерения температуры дымового газа 0–400 °C
- 7 / 8 / 9** Вход температуры Pt100 для измерения температуры окружающего воздуха 0 ...400 °C
- 3+ / 3-** Аналоговый выход 3 для вывода КПД
Заводские настройки: 80–100 % → 4–20 мА
- 4+ / 4-** Аналоговый выход 4 для вывода температуры дымового газа
Заводские настройки: 0–400 °C → 4–20 мА

Настройки DIP-переключателей



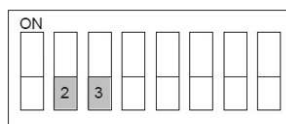
DIP-переключатель 1
Оконечное сопротивление LSB 120 Ω

ON — активен (оконечное устройство)



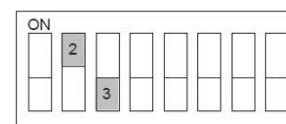
DIP-переключатель 1
Оконечное сопротивление LSB 120 Ω

OFF — не активен



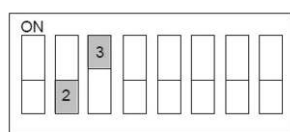
DIP-переключатели 2 и 3
LSB-серия 1 (стандарт)

2 OFF → 3 OFF



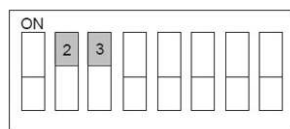
DIP-переключатели 2 и 3
LSB-серия 3

2 ON → 3 OFF



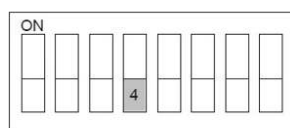
DIP-переключатели 2 и 3
LSB-серия 2

2 OFF → 3 ON



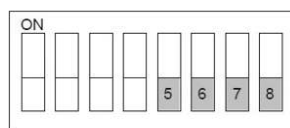
DIP-переключатели 2 и 3
LSB-серия 4

2 ON → 3 ON



DIP-переключатель 4
Рабочий режим

OFF → Нормальный режим ON
→ Режим программирования не используется



DIP-переключатели 5–8
Не используются

Статус СИД

СИД 1 красный → ERROR

ВЫКЛ Нормальный режим работы

ВКЛ Инициализация не выполнена или не завершена (например, т. к. не удалось инициализировать модуль).
В течение минимум 3 секунд не было получено ни одного сообщения.

СИД 2 зеленый → POWER

ВКЛ Модуль полностью инициализирован и работает без ошибок.

СИД 3 зеленый → CAN

ВЫКЛ Контроллер CAN в BUS-OFF. Нет связи.

МИГАЕТ Контроллер CAN обнаружил временную ошибку.
После устранения проблемы СИД продолжает мигать некоторое время.

ВКЛ Шина CAN готова к работе.

9 Хранение

9.1 Условия хранения

УВЕДОМЛЕНИЕ

- ▶ Не хранить приборы под открытым небом без защиты!
 - ▶ При демонтаже защитить концы кабелей и штекеры от коррозии и загрязнения. Корродированные штекеры могут привести к неполадкам в работе.
 - ▶ Хранить только в сухом месте и по возможности в оригинальной упаковке.
 - ▶ Транспортировать по возможности в оригинальной упаковке.
 - ▶ Транспортировка и хранение: от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.
-

10 Утилизация

10.1 Забота об охране окружающей среды, указания по удалению отходов

Лямбда-датчик и Комбинированный зонд предназначены с учётом экологических требований. Функциональные узлы могут быть легко рассортированы и в соответствующем виде поданы на повторное использование.

Прибор содержит электрические и электронные компоненты и не должен утилизироваться вместе с бытовыми отходами. Обязательно соблюдение местного и действующего законодательства.

11 Приложение

11.1 Погрешности при влажном, сухом измерении, таблица для исправлений

УВЕДОМЛЕНИЕ

LTЗ измеряет напрямую во влажных дымовых газах (измерение во влажном газе). На экстрактивных устройствах дымовой газ извлекается и обогащается. Как правило, в этом случае речь идет об «измерении в сухом газе», поскольку из дымового газа вытягивается влага.

Поэтому измеряемые значения O_2 отличаются (см. следующие рисунки).

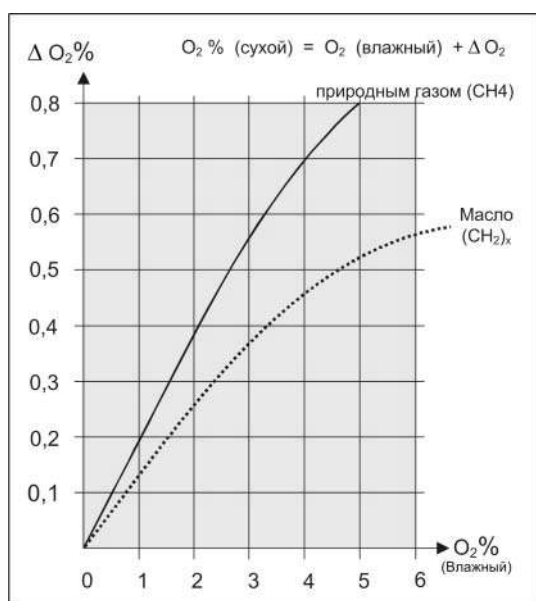


Fig. 11-1 Теоретическое максимальное отклонение концентрации O_2 при измерении во влажном и сухом газе. Топливо: природный газ или жидкое топливо

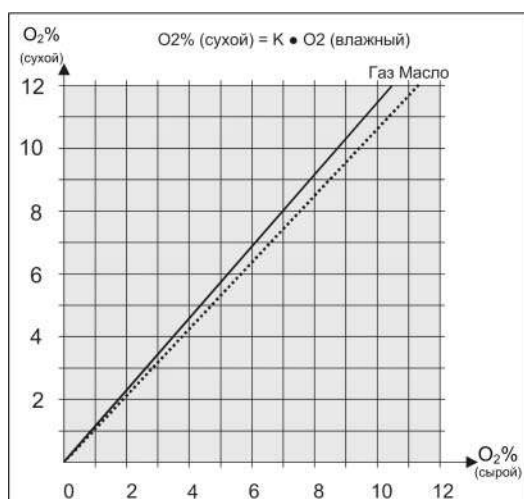


Fig. 11-2 Диаграмма калибровки для значений концентрации O_2 (в сухом газе) и O_2 (во влажном газе)

Диапазон коррекции O_2	Постоянная К газа / CH_4	Постоянная К жидкого топлива / $(CH_2)_x$
0–6 об. % O_2	1,18	1,115
6–12 об. % O_2	1,08	1,08
0–12 об. % O_2	1,15	1,10