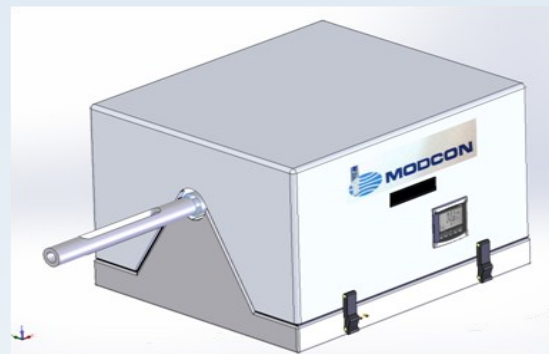


# MOD 500 – ГАЗОАНАЛИЗАТОР НА ОСНОВЕ НАСТРАИВАЕМОГО ДИОДНОГО ЛАЗЕРА (TDL)

**MOD 500** компании MODCON SYSTEMS ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ НОВЫЙ "ВСЕ В ОДНОМ" ГАЗОВЫЙ АНАЛИЗАТОР С НАСТРАИВАЕМОМ ДИОДНЫМ ЛАЗЕРОМ (TDL) ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА, ОДНООКСИ УГЛЕРОДА И ВОДЯНОГО ПАРА В ДЫМОВЫХ И ДРУГИХ ТРУБАХ, А ТАКЖЕ В ГАЗООБРАЗНЫХ ПОТОКАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ В ПОТОКЕ НА ОСНОВЕ TDL НЕ ПОДВЕРЖЕНА ВЛИЯНИЮ ФОНОВЫХ ГАЗОВ И ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАДЕЖНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В БОЛЬШИНСТВЕ ПЫЛЬНЫХ И ВЛАЖНЫХ СРЕД

*Низкий расход продувочного газа*



## ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА MOD 500

### *TDL газоанализатор "Все в одном"*

Лазерный передатчик и детектор объединены в одном устройстве

### *Простота установки*

Нет необходимости ни в отдельном монтаже лазерного передатчика и приемника, ни в юстировке

### *Надежность измерений*

Измерения непосредственно в газовых потоках или в месте образования газов; высокая точность и быстрый отклик

*Низкая стоимость эксплуатации и обслуживания*

*Повышенная и долговременная устойчивость к неблагоприятным условиям окружающей среды*

### *Работа при низких температурах*

Пригоден для применения в низкотемпературных условиях окружающей среды, до  $-50^{\circ}\text{C}$

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ MOD 500

Анализаторы MOD 500 находят применение в самых разных отраслях промышленности — в нефтепереработке, нефтехимии, энергетике, производстве железа и стали

### **КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ФАКЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

#### **КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССА СГОРАНИЯ**

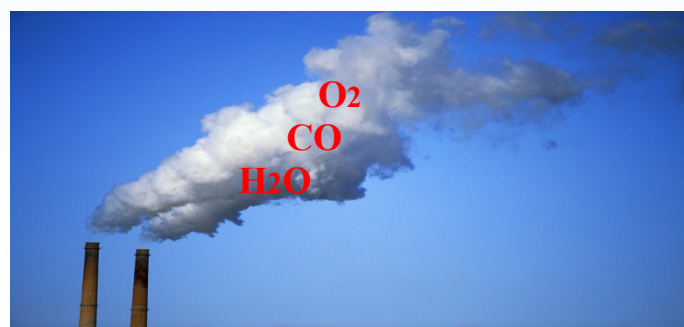
*Печи, котлы, мусоросжигатели, факельные установки, дымовые трубы, установка каталитического крекинга (FCC)*

#### **КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

**ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И КОНТРОЛЬ ЗА ПРОМЫШЛЕННЫМИ ВЫБРОСАМИ**

**ВЗРЫВОЗАЩИТА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ФИЛЬТРА ESP**

**УТИЛИЗАЦИЯ ГОРЮЧИХ ПАРОВ ИЛИ ГАЗОВ**



# MOD 500 – ПРИНЦИП РАБОТЫ

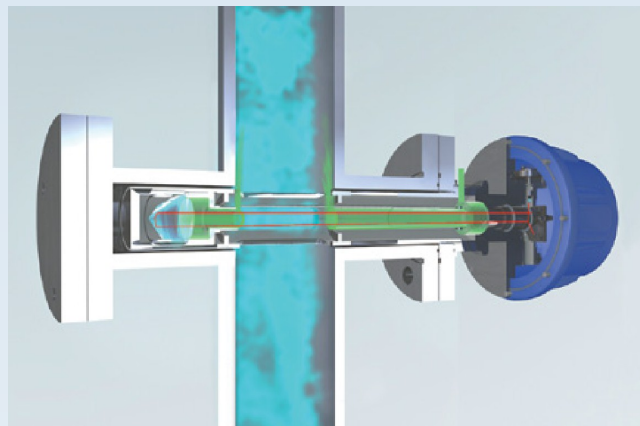
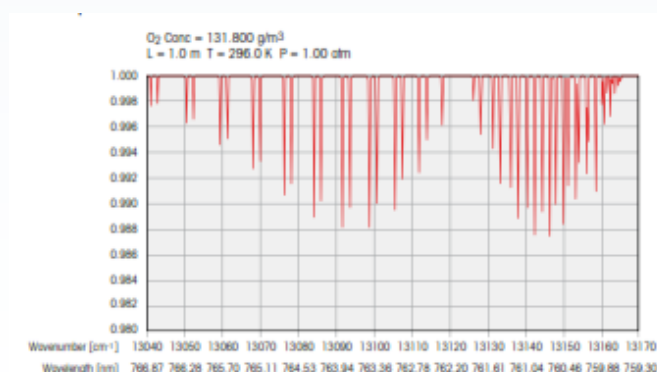
**MOD 500** является газоанализатором с настраиваемым диодным лазером (TDL).

Технология TDL основана на измерении поглощения лазерного луча, который проходит через газовую среду. Измерение проводится на низких длинах волн 0-10 нм. На такой длине волны полосы поглощения очень узкие и точные, что позволяет легко различать линии поглощения, характерные для различных газов, таких как кислород ( $O_2$ ), окись углерода (CO), вода ( $H_2O$ ) и другие.

**MOD 500** использует эти особенности, чтобы точно определить присутствие и концентрацию этих газов.

Одноканальный анализатор **MOD 500** отличается от традиционных TDL анализаторов, которые имеют разнесенную конструкцию и требуют наличия двух диаметрально расположенных отверстий в трубе или стене печи. К другим недостаткам такой конструкции относятся необходимость точной взаимной юстировки блоков приемника и передатчика, которые должны располагаться непосредственно друг против друга, а также значительный расход газа продувки.

Лазерный луч проходит сквозь датчик к оптическому (угловому) отражателю и направляется обратно по датчику к спектрометру. При использовании этой технологии лазерный луч дважды пересекает поток измеряемого газа, что удваивает длину оптического пути, тем самым повышая точность измерения и снижая предел чувствительности.



Современный TDL в виде датчика, MOD-500 TDL

Методы измерения на основе спектроскопии прямого поглощения (DAS), используемой в серии **MOD-500 TDL**, не страдают от фоновой погрешности в газе. Этот мощный метод обработки сигналов используется в сочетании со встроенной базой спектральных данных, что позволяет в режиме реального времени сверять измеряемые пики газов и обеспечивать постоянную привязку лазера к нужной части спектра. В технологии SpectralID™ анализируются три последовательных пика по высоте, относительному положению и площади. Эти результаты часто сравниваются с физической моделью линий поглощения, хранящихся в спектральной базе данных. Если наблюдается положительная корреляция между двумя наборами данных, значит, есть точное ДНК-совпадение, и можно заключить, что наблюдаемые пики поглощения полностью идентифицированы. Этот уникальный подход дает полную уверенность в достоверности измерения.

Еще одним преимуществом этой технологии является возможность ее применения в трубах малого диаметра либо с помощью зонда с несколькими 100 мм окнами отбора проб, либо с использованием ячейки вафельного типа.

Показания концентрации измеряемого газа отображаются на дисплее анализатора и могут быть перенаправлены в диспетчерскую или на АСУТП.

Прорыв концепция газоанализаторов TDL "все в одном" снижает стоимость эксплуатации и обслуживания анализаторов TDL везде, где требуется измерить концентрацию  $O_2$ , CO и  $H_2O$ .

# MOD 500

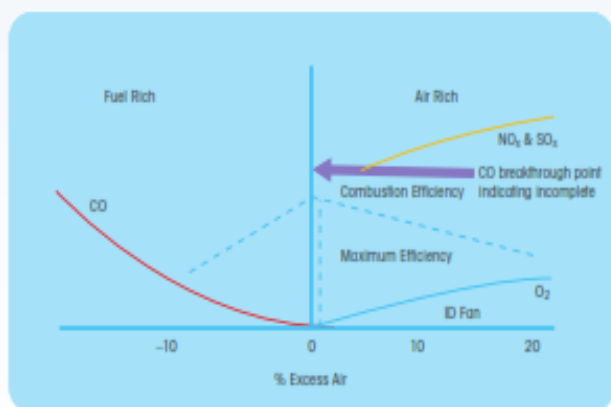
## СНИЖАЕТ РАСХОД ТОПЛИВА

## УМЕНЬШАЕТ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



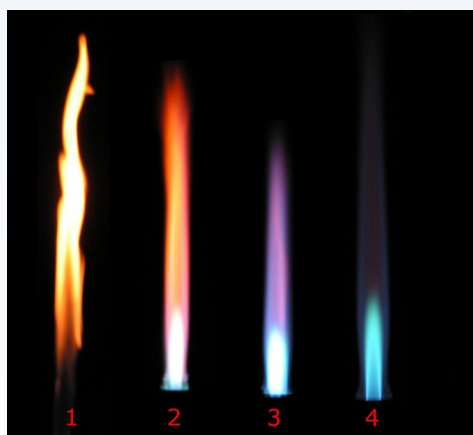
Современные заводы, электростанции, а также отрасли промышленности, использующие топливо и кокс, стремятся к соблюдению строгих экологических норм и законов, которые требуют жесткого контроля над горючими газами. Основываясь на узких полосах в спектре поглощения, лазерная технология анализатора газа **MOD 500 TDL** имеет возможность точно определить концентрацию кислорода ( $O_2$ ), двуокси углерода ( $CO_2$ ), угарного газа ( $CO$ ) и воды.

Все эти вещества объединяет то, что



они связаны с процессами горения топлива. В этих процессах углеводороды реагируют с кислородом, образуя углекислый газ и пары воды.

Недостаток кислорода приводит к образованию токсичной окиси углерода ( $CO$ ) и сажи. В свою очередь, чрезмерное количество кислорода оказывает влияние на пламя. Измерения содержания  $CO$  и  $O_2$  в дымовых газах позволяют в режиме реального времени регулировать соотношение между топливом и воздухом в системах горелки, чтобы вызвать полное сгорание топлива.



### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Снижение расхода топлива
- Максимальное увеличение выработки энергии
- Предотвращение образования токсического угарного газа
- Уменьшение экологического ущерба

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Анализатор **MOD 500** предназначен для широкого применения при измерениях кислорода, окиси углерода и паров воды в различных приложениях.

Эффективное сгорание топлива имеет важное значение. Оптимизированные процессы горения не только уменьшают расход топлива, но также играют основную роль при соблюдении экологических норм, связанных с охраной окружающей среды и обеспечением экологической безопасности. В зависимости от природы топлива, для гарантии его полного сгорания необходимо различное количество кислорода. Электростанции зачастую работают на сжигании различных видов топлива, таких как газ, мазут или кокс. Точные измерения концентрации  $O_2$  и  $CO$  являются основой для обеспечения эффективности сгорания - максимальная эффективность сгорания достигается в присутствии количества воздуха, достаточного для полного сгорания. В то время как высокий уровень  $CO$  указывает на недостаток кислорода, низкий уровень кислорода указывает на неисправность горелки. Умение анализатора **MOD 500** точно и быстро измерить содержание  $O_2$  и  $CO$ , а также его нечувствительность к пыли и возможность применения в местах с высокой температурой, делает возможной его установку для измерения производительности горелки, в дымовых трубах, котлах и печах, устройстве для обнаружения пожара, доменных печах и т.д.



На нефтеперерабатывающих заводах газоанализатор **MOD 500 TDL** является эффективным инструментом также для управления процессом утилизации катализатора в каталитическом крекинге (FCC) или обнаружения содержания влаги в реакторе каталитического реформинга (CCR), позволяя предотвращать отравление катализатора.

**MOD 500** находит широкое применение в сфере экологии и безопасности производства. Неполное сгорание углеродосодержащих соединений приводит к образованию высокотоксичного угарного газа. Попадая в кровь, угарный газ заменяет собой кислород, вследствие чего в организме наступает нехватка кислорода, что может привести к летальному исходу.

Измерение содержания кислорода имеет большое значение при горении факельных газов и контроле выбросов летучих органических соединений, позволяя гарантировать, что все органические материалы будут сожжены полностью до состояния углекислого газа и воды.

**MOD 500** также широко применяется в различных отраслях химической промышленности, где кислород используют в качестве реагента или ингибитора реакции. Наконец, во многих случаях обогащение жидкого сырья сопровождается инертным газом для предотвращения процесса окисления. Точное измерение концентрации кислорода необходимо для обеспечения максимальной сохранности сырья.

# ПОЧЕМУ MOD 500, А НЕ ДРУГИЕ ТЕХНОЛОГИИ?

На рынке существует несколько различных типов анализаторов для измерения содержания кислорода или окиси углерода.

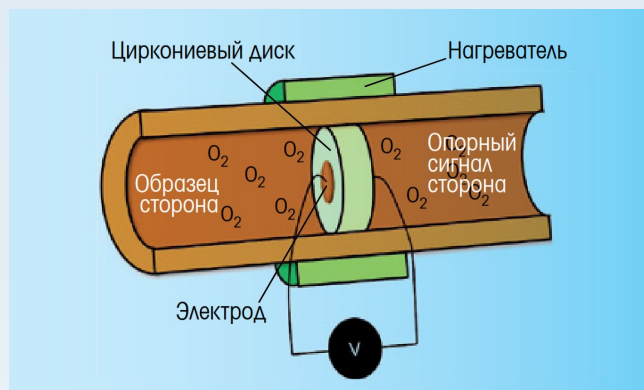
Ранее, для оптимизации и регулировки процессов горения использовались экстрактивные технологии, такие как парамагнитные  $O_2$ - и бездисперсионные инфракрасные (NDIR)  $CO$ -анализаторы. Хотя обе технологии имеют превосходные измерительные характеристики, а метод NDIR позволяет измерять и содержание  $CO$ , экстрактивные системы этого типа не являются идеальными для использования в системах сгорания. Это объясняется следующими факторами:

- Медленный отклик, обусловленный временем отбора и транспортировки образца
- Сигналы  $O_2$  и  $CO$  обычно не поступают одновременно из-за различий во времени отбора проб или отклике прибора, даже если точка измерения одна и та же.
- Частое обслуживание систем пробоподготовки
- Засорение линий транспортировки образцов
- Выход из строя обогреваемых линий
- Загрязнение экстракционных ячеек образца
- Затраты на приобретение подходящих экстракционных анализаторов с нагреваемыми ячейками образца
- Затраты на системы отбора проб и нагреваемые линии

Внедрение анализаторов на основе оксида циркония с дополнительным простым каталитическим датчиком сгорания (обычно на основе пеллестора) помогло преодолеть эти недостатки. Это сочетание позволило синхронизировать измерения  $O_2$  и продуктов сгорания, благодаря чему стало возможным использование таких датчиков при регулировке баланса для оптимизации сгорания. Недостатком простых датчиков сгорания является то, что они в целом не избирательны по отношению к  $CO$  при распознавании  $CO$  и  $CO_2$ , а также имеют ограниченную чувствительность и точность. Кроме того, используемые на поверхности диска катализаторы можно легко отравить

или ингибировать, что снижает срок службы датчика.

Внедрение TDL (настраиваемых диодных лазеров), дает новые возможности измерения технологических линий. TDL анализаторы работают по



Типичный циркониевый датчик кислорода

принципу лазерной абсорбционной спектроскопии. Диапазоны поглощения конкретных газов, таких как  $O_2$ ,  $CO$  и  $H_2O$ , очень узкие, что позволяет легко выделить их из других областей поглощения.

Анализаторы на основе настраиваемых диодных лазеров все чаще используются в качестве основного средства в большом количестве применения, которые когда-то были сферой экстракционных газоанализаторов. Датчики TDL все больше вытесняют устройства на основе оксида циркония и каталитические устройства, заслужившие репутацию недорогих в установке и техническом обслуживании и имеющие малое время отклика и высокую надежность современных датчиков. Анализаторы нового поколения **MOD 500 TDL** обладают всеми основными достоинствами TDL-технологии, но лишены прежних недостатков (высокого расхода продувочного газа и трудностей с юстировкой), что делает их поистине **гибкими, простыми в установке, компактными и надежными**.

# MOD 500 — ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ

ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИЗАТОРА	ПРЕИМУЩЕСТВА	НЕДОСТАТКИ
<b>ЭКСТРАКЦИОННЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ</b>  * NDIR * ПАРАМАГНИТНЫЕ	Отличные характеристики измерений	Большое время отклика
	Измерение содержания CO	Высокая потребность в техническом обслуживании системы отбора пробы
	Измерение широкого диапазона газов	Затраты на систему отбора пробы
<b>АНАЛИЗАТОРЫ IN SITU</b>  * Каталитические датчики сгорания	Более быстрое время отклика	Среднее качество измерений
	Низкая стоимость	Отсутствие селективности по CO
		Низкие рабочие параметры
<b>TDL АНАЛИЗАТОРЫ</b>  Раздельный монтаж передатчика и приемника	Малое время отклика	Затраты среднего уровня
	Высокая чувствительность, низкий дрейф и отличные показатели	Сложная установка и необходимость юстировки передатчика и приемника
	Может использоваться в потоке	Высокий расход продувочного газа
<b>MOD 500 "ВСЕ В ОДНОМ" ГАЗОВЫЙ АНАЛИЗАТОР</b>  Новое поколение TDL анализаторов  Кислород Окись углерода Вода	Малое время отклика	Затраты среднего уровня
	Высокая надежность измерений	Бесконтактный, продувочный газ необходим для оптических приборов
	Высокая чувствительность, низкий дрейф и отличные показатели	
	Использование: IN-LINE или OFF-LINE (извлечение)	
	Однофланцевая установка передатчика и приемника	
	Отсутствие необходимости в юстировке	
	Низкий расход продувочного газа	
	Минимальные требования к техническому обслуживанию и эксплуатации	
	Подходит для применения в экстремальных условиях холодного климата	

Анализаторы процесса серии MOD 500 TDL "все включено" специально предназначены для работы в условиях экстремально низких температур, до  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Различные типы измерительных зондов можно разделить на in-situ зонды, которые размещаются непосредственно в печах, дымовых трубах, технологических трубопроводах и т.д., и на экстракционные ячейки.

- ◇ Стандартная измерительная ячейка, продуваемая азотом
- ◇ Стандартный не продуваемый измерительный зонд
- ◇ Стандартный не продуваемый измерительный зонд с фильтром
- ◇ Дисковые зонды для небольших труб

Кроме того, газы отбираются и подаются на внеш-



нюю экстракционную ячейку посредством системы отбора проб.

Анализаторы серии MOD 500 TDL предназначены к применениям с учетом следующих параметров: и свойств:

- ✓ Место измерения
- ✓ Измеряемый процесс
- ✓ Измеряемый газ
- ✓ Состав газа
- ✓ Массовая доля влаги
- ✓ Содержание пыли в газе
- ✓ Толщина стенки дымовой трубы / печи
- ✓ Диаметр трубы
- ✓ Ожидаемые концентрации
- ✓ Наличие продувки газом
- ✓ Опасная окружающая среда
- ✓ Температура газа
- ✓ Наличие системы отбора пробы

Коллектив опытных инженеров и ученых компании Модкон проводит оценку потребностей клиентов и областей применения анализаторов для того, чтобы предоставить наилучшие имеющиеся решения.

Компания Модкон предоставляет специально разработанные конфигурации, которые отвечают вашим потребностям, с максимальной точностью и надежностью и при минимальных затратах.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

MOD 500

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРЯЕМЫХ ГАЗОВ

ПАРАМЕТР	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> O
Эффективная длина пути	Зонды: 400, 200, 100mm Ячейки: 50,80,100mm	Зонды: 400, 200, 100mm Ячейки: 50,80,100mm	Зонды: 400, 200, 100mm Ячейки: 50,80,100mm
Диапазон измерений в стандартных условиях (нормальные температура и давление окружающей среды, длина пути 1 м )	0-100 %	0-2 %	0-20 %
Нижний предел обнаружения (длина пути 1 м, нормальные условия окружающей среды, сухой газ, без пылевой нагрузки, в N <sub>2</sub> )	100 ppm-v	1 ppm-v	5 ppm-v
Точность измерения (большее из значений)	2% от показаний или 100 ppm O <sub>2</sub>	2% от показаний или 1 ppm	2% от показаний или 10 ppm
Линейность	точнее 1 %	точнее 1 %	точнее 1 %
Резолюция		1 ppm-v	5 ppm-v
Дрейф	Незначительный (< 2% от измерения в интервале между техническим обслуживанием)		
Частота пробоотбора	1 секунда	1 секунда	1 секунда
Время отклика (T <sub>90</sub> )	O <sub>2</sub> в N <sub>2</sub> 21% > 0 % v < 2 сек	CO в N <sub>2</sub> 300ppm-v до 0 % v < 4 сек	H <sub>2</sub> O в N <sub>2</sub> 1% до 0 % v < 4 сек
Воспроизводимость (большее из значений)	± 0.25 % от показаний или 0.05 % O <sub>2</sub>	±0.25 % от показаний или 0.05 % CO	±0.25 % от показаний или 50 ppm O <sub>2</sub>
Диапазон давления процесса	0.8-5 бар (abs)	0.8-2 бар (abs)	0.8-2 бар (abs)
Диапазон температуры процесса	Стандартная версия: до + 250 °C Расширенная версия: до + 600 °C		
Рабочие условия (темп.)	Температура окружающей среды от -50 до +55 °C		



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

Число выходов (аналоговых)	2 (опция)
Токовые выходы	Пассивные выходы 4-20 мА, гальванически изолированные, сигнализация при 3.6 мА или 22 мА, в соответствии с инструкциями NAMUR NE43
Погрешность измерения через аналоговые выходы	Нелинейность $\leq \pm 0.002$ мА в диапазоне 1 - 20 мА Погрешность смещения $\leq \pm 0.004$ мА (нулевой диап.) Погрешность усиления $\leq \pm 0.04$ мА (полномасштабный диапазон)
Конфигурация аналогового выхода	Линейная
Нагрузка	Макс. 500 Ом
Ввод в режиме ожидания	Да, через Ethernet (при помощи Пакета MOD-TDL)
Состояние ожидания	Автоматическое (при использовании порта Ethernet во время калибровки): последнее, фиксированное значение или в режиме реального времени
Интерфейс связи	RS 485 (с трансмиттером)
Служебный интерфейс	Ethernet (с ПК) как прямой служебный интерфейс для обновлений FW (без трансмиттера), для диагностики в автономном режиме и конфигурирования базы данных
Интерфейс слота памяти	Устройство считывания/записи карты SD для восстановления данных (измерение и диагностика), обновления FW (через своп SD) и удаленная диагностика (загрузка файла конфигурирования) (должно быть доступно внутри корпуса). Объем хранения данных: 4 ГБ.
Аналоговые входы	2x 4-20 мА для отображения температуры и давления (опция: расчетные значения) на трансмиттер.
Питание	24VDC, 5 W минимум

## КАЛИБРОВКА

Калибровка (заводская)	Полная калибровка
Калибровка (пользовательская)	Одноточечная и технологическая калибровка

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

MOD 500

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ	
Диапазон окружающих температур	– 40...+ 55°C в процессе эксплуатации; – 40...+ 70°C во время транспортировки и хранения (влажность < 95% без конденсации)
Компенсация температуры и давления	При помощи аналоговых выходных сигналов 4-20 мА или вручную установленные значения в компенсации MOD 400 (меню конфигурирования/измерения, автоматическая проверка аналоговых сигналов на правдоподобность)
УСТАНОВКА	
Время прогрева	Обычно < 1 минуты
ПРОДУВКА	
Продувка в части прибора	Да, расход < 0.5 л/мин.
Размер и вес	
Длина пробоотборника—In-Situ	Физическая длина: 290 мм, Эффективная длина: 100 мм Физическая длина: 390 мм, Эффективная длина: 200 мм Физическая длина: 590 мм, Эффективная длина: 400 мм
МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИИ	
Сталь	1.4404 (аналогично 316L), C22 Hastelloy
Оптические элементы	Кварц или боросиликатное стекло, покрытые AR
Уплотнения	Kalrez® 6375, графитные соединения
ПРОДУВКА	
Продувка процесса	Азот, >99.7% чистоты (минимальная рекоменд.), 0.5...5 л / мин (может использоваться любой другой "не содержащий O2" чистый и сухой газ, требования чистоты: удовлетворяет стандарту, установленному ISO 8573.1, класс 2–3, аналогично воздуху КИПиА)
Продувка уголкового отражателя	Да, через систему продувки технологической части
РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ	
Температурный диапазон	0...+250°C (+32...+482°F); опция: 0...+600°C (+32... 1112°F) с дополнительным тепловым барьером и графитовыми прокладками.
Диапазон давления	Измерение: 5 бар (72.52 psi); Макс. давление: 20 бар (290.1 psi)
Макс. пылевая нагрузка при ном. OPL	В зависимости от приложения
Диапазон окружающей температуры	–50...+55°C (– 4...+131°F) во время эксплуатации; –40...+70°C (– 40 ...+158°F) при транспортировке и хранении (влажность <95%, без конденсации)

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА И ДИСПЛЕЯ

Интерфейс связи	RS 485 (к головке датчика)
Аналоговые выходы	4 x 4-20 мА (22 мА): технологическая температура, давление, % конц, % трансмиссии
Реле	6 реле

## ПАРАМЕТРЫ ДИАГНОСТИКИ

% Трансмиссии	Доступен в виде аналогового выхода 4-20 мА
Загрязнение окна	Индикатор времени до обслуживания (ТТМ). Реальное время, динамическое прогнозирование времени следующего цикла обслуживания для лучшей работы. Действие: Очистите оптику (окно, уголкового отражатель)
Срок службы лазера	Динамический индикатор срока службы (DLI). На базе информации DLI трансмиттер сообщает, что пришло время заменить TDL. Действие: Замените MOD TDL (ожидаемый срок службы диода >10 лет)

## РАЗМЕРЫ

Ширина, длина, высота (см)	60x60x60
Вес (кг)	23-30 кг (в зависимости от длины зонда)

## ГАЗОВЫЙ АНАЛИЗАТОР MODCON SYSTEMS

### MOD 500 TDL ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА





# MODCON SYSTEMS LTD

*Registered in England and Wales with company number 07794530*  
Suite 1674, Lower Ground Floor, 145-157 St John Street, EC1V 4PW  
T/F: +44 (207) 5043626  
[www.modcon-systems.com](http://www.modcon-systems.com)

 **Azerbaijan**

Heydar Aliyev avenue 74/17 Baku AZ 1033  
Tel: +994-12-4189859  
Fax: +994-12-4929859

 **Israel**

Bornshtein St. South Akko Ind. Park, Acre 24222  
Tel: +972-4-9553955  
Fax: +972-4-9553956

 **Россия**

Перовская улица 61/2, стр. 1 Москва 111394  
Тел.: +7 (495) 9891840  
Факс: +7 (495) 9891840

 **UK**

Suite 1674, Lower Ground Floor  
145-157 St John Street, EC1V 4PW  
Tel: +44-207-5043626  
Fax: +44-207-5043626

 **USA**

2000 Broadway Street  
Suite #1203 San Francisco, CA 94115  
Tel: +1-917-5916880  
Fax: +1-360-2375906

[info@modcon.ru](mailto:info@modcon.ru)  
[www.modcon.ru](http://www.modcon.ru)