

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «09» марта 2023 г. № 485

Регистрационный № 88453-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Газоанализаторы ЕН7000-ТМК**

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы ЕН7000-ТМК (далее - газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания объёмной доли кислорода ( $O_2$ ) в газовых смесях.

**Описание средства измерений**

Конструктивно газоанализаторы представляют собой стационарный, одноканальный прибор непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов ЕН7000-ТМК основан на термомагнитном методе измерения, использующем зависимость парамагнитных свойств кислорода от температуры.

Способ отбора пробы – принудительный, режим работы – непрерывный.

Газоанализаторы выпускаются в трёх исполнениях: ЕН7000-ТМК, ЕН7000-ТМКВ и ЕН7000-ТМКР, которые отличаются конструктивным исполнением блоков, входящих в состав газоанализатора.

Газоанализаторы ЕН7000-ТМК и ЕН7000-ТМКР – газоанализаторы общепромышленного назначения, состоящие из двух блоков: первичного преобразователя ЕН510 и блока вторичного преобразователя БВП-5 или БВП-5-1. Газоанализатор ЕН7000-ТМКР оснащён функцией стабилизации расхода газа.

Газоанализатор ЕН7000-ТМКВ – взрывозащищенного исполнения, уровень и вид взрывозащиты 1 Ex db IIC T5 Gb X, состоящий из двух блоков: первичного преобразователя ЕН510В и блока вторичного преобразователя БВП-3В. Предназначен для использования:

– во взрывоопасных зонах производственного пространства, где возможно образование взрывоопасных газовых смесей категории IIА, IIВ, IIC группы T1 – T5;

– во взрывобезопасных зонах производственных помещений, где не предполагается наличие взрывоопасной среды в объёме, требующем специальных мер защиты.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

1) цифровую индикацию содержания кислорода ( $O_2$ ), выраженную в объёмных долях (% об.)

2) выдачу унифицированного аналогового сигнала постоянного тока, пропорционального содержанию определяемого компонента, в диапазоне:

а) (4 – 20) мА (при суммарном электрическом сопротивлении линии связи и нагрузки не более 500 Ом);

б) (0 – 5) мА (при суммарном электрическом сопротивлении линии связи и нагрузки не более 2 кОм);

3) выдачу на экран газоанализатора информации о достижении содержания кислорода ( $O_2$ ) установленных пороговых значений (ПОРОГ1 и ПОРОГ2);

4) связь с внешними устройствами по интерфейсу RS485;

5) вывод сигналов порогов, отказа, текущего диапазона измерения или сигналов управления на внешние устройства.

Общий вид первичного преобразователя EH510 приведён на рисунке 1. Общий вид первичного преобразователя EH510В приведён на рисунке 2. Общий вид блока вторичного преобразователя БВП-3В приведён на рисунке 3. Общий вид блока вторичного преобразователя БВП-5 приведён на рисунке 4. Общий вид блока вторичного преобразователя БВП-5-1 приведён на рисунке 5.

Доступ в режим корректировки показаний газоанализаторов защищен программным способом. Механические узлы регулировки в газоанализаторах отсутствуют.

Заводской номер газоанализаторов EH7000-ТМК указывается на планке, расположенной на кронштейне первичного преобразователя EH510 и на задней панели блока БВП-5, в цифровом формате. Заводской номер газоанализаторов EH7000-ТМКВ указывается на планке, расположенной на кронштейне первичного преобразователя EH510В и на вводной коробке блока БВП-3В, в цифровом формате. Заводской номер газоанализаторов EH7000-ТМКР указывается на планке, расположенной на кронштейне первичного преобразователя EH510 и на задней панели блока БВП-5-1, в цифровом формате.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид первичного преобразователя EH510



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид первичного преобразователя EH510В



Рисунок 3 – Общий вид блока БВП-3В



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 4 – Общий вид блока БВП-5



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 5 – Общий вид блока БВП-5-1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение газоанализаторов включает встроенную программу EN7000.bin V1.1.01, предназначенную для:

- отображения информации о концентрации измеряемых компонентов на дисплее газоанализатора;
- управления режимами работы газоанализатора;
- управления внешними устройствами;
- приема и обработки входных аналоговых сигналов;
- выдачи информации о времени прогрева, времени наработки, наличии неисправности;
- формирования:
  - сигналов о превышении порогов концентрации измеряемых компонентов;
  - сигналов о состоянии газоанализатора;
  - выходных токовых сигналов;
  - выходного цифрового сигнала RS485;
  - дискретных сигналов опторелейных выходов.

Программное обеспечение выводится на экран при включении прибора. Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EN7000.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.1.01
Цифровой идентификатор ПО	Нет контрольной суммы
Другие идентификационные данные	–

### Метрологические и технические характеристики:

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Анализируемый газ	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной приведенной <sup>1)</sup> погрешности измерений, %
Кислород O <sub>2</sub>	от 0 до 1	±5,0
	от 0 до 2	±4,0
	от 0 до 5	±2,0
	от 0 до 10	±2,0
	от 0 до 20	±2,0
	от 0 до 21	±2,0
	от 0 до 25	±2,0
	от 0 до 30	±2,0
	от 0 до 50	±2,0
	от 0 до 100	±2,0
	от 15 до 25	±2,0
	от 20 до 80	±2,0
	от 50 до 100	±2,0
	от 80 до 100	±2,0
	от 90 до 100	±2,0
от 95 до 100	±4,0	
от 98 до 100	±5,0	

<sup>1)</sup> нормирующее значение - разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений.

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов допускаемой основной погрешности газоанализатора, - для диапазонов измерений (0-1)%, (0-2)%, (95-100)%, (98-100)% - для остальных диапазонов измерений	±0,7 ±0,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения давления анализируемой газовой смеси в пределах рабочих условий, на каждые 10 кПа от давления, при котором определялась основная погрешность, в долях от предела допускаемой основной погрешности газоанализатора	±0,5
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от предела допускаемой основной погрешности газоанализатора	±0,2
Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$ , с	30
Предел допускаемого времени работы газоанализатора без корректировки показаний (выходного сигнала), сутки	30
Время прогрева, мин, не более для газоанализаторов с диапазонами измерений, нижнее значение которых не равно нулю	120 180
Диапазон задания пороговых значений	от 0 до 100 % от диапазона измерений

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 264 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более:	150
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %  – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, ШхВхГ, не более - ЕН7000-ТМК - преобразователь ЕН510 - блок БВП-5 - ЕН7000-ТМКВ - преобразователь ЕН510В - блок БВП-3В - ЕН7000-ТМКР - преобразователь ЕН510 - блок БВП-5-1	220х230х300 485х132х220/295*  220х230х300 210х200х310  220х230х300 485х132х245/295*
Масса, кг, не более ЕН7000-ТМК - преобразователь ЕН510 - блок БВП-5 ЕН7000-ТМКВ - преобразователь ЕН510В - блок БВП-3В ЕН7000-ТМКР	20 10  20 20

Наименование характеристики	Значение
- преобразователь ЕН510	20
- блок БВП-5-1	10
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Маркировка взрывозащиты газоанализаторов ЕН7000-ТМКВ	1Ex db IIC T5 Gb X
Степень защиты газоанализаторов ЕН7000-ТМКВ по ГОСТ 14254-2015	IP66
*газоанализатор имеет в своём составе защитный кожух (IP54)	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5– Комплектность газоанализаторов ЕН7000-ТМК

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ЕН7000-ТМК в составе:	ЛНПК2.840.404	1 шт.
Первичный преобразователь ЕН510	ЛНПК2.840.406	1 шт.
Блок вторичного преобразователя БВП–5	ЛНПК2.840.412	1 шт.
Кабель связи	ЛНПК6.640.950	1 шт.
Паспорт	ЛНПК2.840.404 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЛНПК2.840.404 РЭ	1 экз.
Протокол обмена по интерфейсу RS485	Приложение «Е» к ЛНПК2.840.404 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Комплект ЗИП преобразователя ЕН510	ЛНПК4.070.607	1 компл.
Комплект ЗИП БВП–5	ЛНПК4.070.608	1 компл.
Комплект монтажных частей БВП–5	ЛНПК.4.075.404	1 компл.

Таблица 6– Комплектность газоанализаторов ЕН7000-ТМКВ

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ЕН7000-ТМКВ в составе:	ЛНПК2.840.404-01	1 шт.
Первичный преобразователь ЕН510В	ЛНПК2.840.407	1 шт.
Блок вторичного преобразователя БВП-3В	ЛНПК2.729.006	1 шт.
Паспорт	ЛНПК2.840.404 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЛНПК2.840.404 РЭ	1 экз.
Протокол обмена по интерфейсу RS485	Приложение «Е» к ЛНПК2.840.404 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Комплект ЗИП преобразователя ЕН510В	ЛНПК4.070.598	1 компл.
Комплект ЗИП БВП-3В	ЛНПК4.070.414	1 компл.
Комплект монтажных частей БВП-3В	ЛНПК.4.075.148	1 компл.

Таблица 7– Комплектность газоанализаторов ЕН7000-ТМКР

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ЕН7000-ТМКР в составе:	ЛНПК2.840.404-02	1 шт.
Первичный преобразователь ЕН510	ЛНПК2.840.406	1 шт.
Блок вторичного преобразователя БВП–5–1	ЛНПК2.840.412-01	1 шт.
Кабель связи	ЛНПК6.640.950	1 шт.
Паспорт	ЛНПК2.840.404 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЛНПК2.840.404 РЭ	1 экз.
Протокол обмена по интерфейсу RS485	Приложение «Е» к ЛНПК2.840.404 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Комплект ЗИП преобразователя ЕН510	ЛНПК4.070.607	1 компл.
Комплект ЗИП БВП–5-1	ЛНПК4.070.608-01	1 компл.
Комплект монтажных частей БВП–5-1	ЛНПК.4.075.404-01	1 компл.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации ЛНПК2.840.404 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ЕН7000

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320–81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 14254–2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);

ГОСТ 31610.0–2014 Взрывоопасные среды. Часть 0. Электрооборудование. Общие требования;

ГОСТ 60079-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 1. Электрооборудование с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемые оболочки d»;

ТУ 4215-018-29035580-2022 Газоанализаторы ЕН7000-ТМК. Технические условия.

### Правообладатель

Акционерное общество «ЭНАЛ» (АО «ЭНАЛ»)

ИНН 7717011584

Юридический адрес: 129226, г. Москва, улица Сельскохозяйственная, д. 12А, стр. 1, эт 5, пом. I, ком. 25

Тел./факс: (499) 181-20-22

E-mail: info@enal.ru.

### Изготовитель

Акционерное общество «ЭНАЛ» (АО «ЭНАЛ»)

ИНН 7717011584

Адрес: 129226, г. Москва, улица Сельскохозяйственная, д. 12А, стр. 1, эт 5, пом. I, ком. 25

Тел./факс: (499) 181-20-22.

E-mail: info@enal.ru.

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Головной центр стандартизации, метрологии и сертификации  
в химическом комплексе «Центрохимsert» (АО «Центрохимsert»)  
Юридический адрес: 115230, г. Москва, Электролитный пр-д, д 1, корп. 4, эт. 2, ком.208  
Тел. (факс): +7 (499) 750-21-51  
E-mail: chemsert@yandex.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №30081-12.

