

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «24» августа 2021 г. № 1835

Регистрационный № 48329-11

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы водорода и горючих газов «ИнтеГаз»

#### **Назначение средства измерений**

Анализаторы водорода и горючих газов «ИнтеГаз» предназначены для определения объемной доли водорода и горючих газов (в пересчете на оксид углерода), растворенных в трансформаторном масле, в маслонаполненном энергетическом оборудовании.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов водорода и горючих газов «ИнтеГаз» заключается в извлечении газов, растворенных в трансформаторном масле в газовую фазу с последующим определением водорода с помощью полупроводникового МДП сенсора, суммы горючих газов с помощью электрохимического сенсора.

МДП сенсор представляет собой полупроводниковый чувствительный элемент со структурой типа металл-диэлектрик-полупроводник (МДП), емкость которого изменяется в зависимости от количества водорода, попадающего на поверхность металлического электрода.

Принцип действия электрохимического сенсора основан на протекании химической реакции в электролитической ячейке, в результате реакции в растворе электролита возникает электрический ток, который пропорционален содержанию горючих газов в пробе. Сигнал с электрохимического датчика рассчитывается и выдается в пересчете на оксид углерода.

В анализаторе также предусмотрена индикация относительной влажности масла (в растворенной и несвязанной форме) с помощью дизелькометрического тонкопленочного сенсора.

Конструктивно анализатор водорода и горючих газов «ИнтеГаз» выполнен в едином корпусе из нержавеющей стали. Внутри корпуса расположены электромагнитный насос, пробо-отборный блок, газовая схема, сенсоры, электронная плата и блок питания. На передней панели анализаторов исполнения 2 расположена панель визуализации, обеспечивающая вывод текущей информации о результатах измерений и о функционировании анализатора. Силовые и интерфейсные кабели заводятся в анализатор через герметизированные кабельные вводы, расположенные на нижней части корпуса анализатора. Заземление анализатора выполняется с помощью резьбового соединения, расположенного в нижней части корпуса анализатора.

Анализаторы устанавливают в непосредственной близости от объекта контроля (маслонаполненное оборудование - трансформаторы, автотрансформаторы, шунтирующие реакторы и др.). Проба масла по трубным линиям, подключенным к входному и выходному штуцерам прибора, с помощью встроенного электромагнитного насоса, прокачивается из объекта контроля через термостатируемое устройство пробоотбора анализатора, где растворенные газы извлекаются в газовую фазу. Далее, проба газов последовательно проходит через полупроводниковый и электрохимический сенсоры, сигналы которых пропорциональны содержанию определяемых газов в пробе.

В анализаторах «ИнтеГаз» предусмотрены следующие каналы обмена данными:

- интерфейсы RS-485, RS-232, дополнительно Ethernet 10/100 Base-TX, радио модем;

- протоколы ModBus RTU, дополнительно ModBus TCP.

Анализаторы водорода и горючих газов «ИнтеГаз» выпускают в двух модификациях: «ИнтеГаз» и «ИнтеГаз-М», отличающиеся размером корпуса, каждая из которых имеет два исполнения: исполнение 1 - без панели визуализации, исполнение 2 - с панелью визуализации.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 - 2.

Схема пломбирования представлена на рисунках 3 - 4.



а)

б)

Рисунок 1 - Общий вид анализатора водорода и горючих газов «ИнтеГаз»  
модификация «ИнтеГаз» исполнение 1 (а), исполнение 2 (б)



Рисунок 2 - Общий вид анализатора водорода и горючих газов «ИнтеГаз»  
модификация «ИнтеГаз-М» исполнение 1 (в), исполнение 2 (г)



Рисунок 3 - Схема пломбирования анализаторов водорода и горючих газов «ИнтеГаз»

модификация «ИнтеГаз»

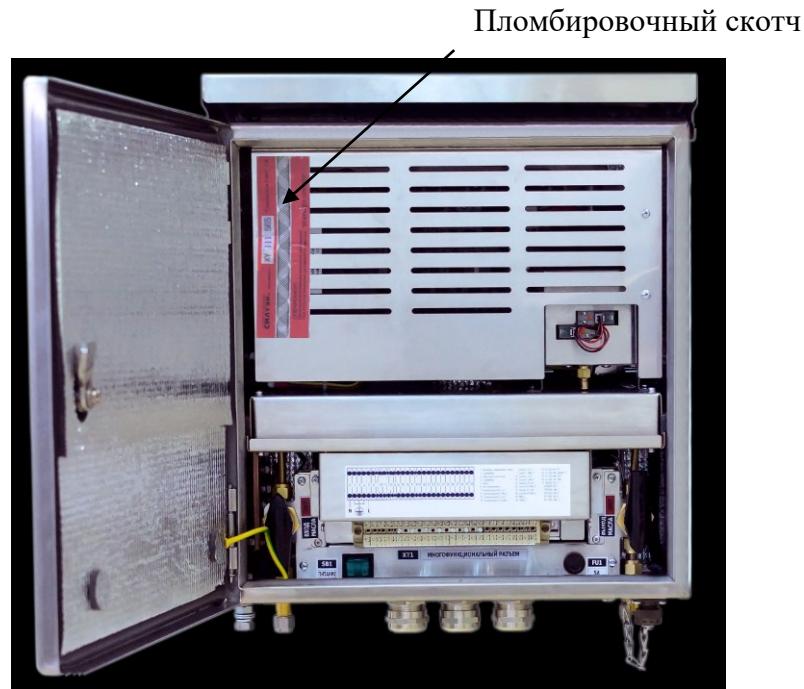


Рисунок 4 - Схема пломбирования анализаторов водорода и горючих газов «ИнтеГаз»  
модификация «ИнтеГаз-М»

### Программное обеспечение

Анализаторы водорода и горючих газов «ИнтеГаз» имеют встроенное программное обеспечение (ПО) «Integaz», специально разработанное производителем и не имеющее средств программирования или изменения метрологически значимых функций, доступных пользователю. Встроенное ПО выполняет следующие функции: преобразование выходного сигнала сенсоров в единицы объемной доли, расчет содержания водорода и суммы горючих газов (в пересчете на СО) в трансформаторном масле, оценка содержания СО, а также оповещение о превышении заданных порогов содержания определяемых компонентов. Полученная измерительная информация передается по каналам обмена данными на внешние устройства (персональный компьютер, системы верхнего уровня) и отображается на панель визуализации (для анализаторов исполнения 2). Внешнее ПО «InteSoft» устанавливается на ПК и служит для визуализации измерительной информации, передаваемой по каналам обмена данными и не имеет средств воздействия на метрологически значимую часть встроенного ПО.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» по Р.50.2.077 - 2014 (электронный блок анализатора защищен пломбированием, программное обеспечение, входящее в комплект поставки не позволяет просматривать и вносить изменения в метрологически значимую часть).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	«Integaz»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 40000
Цифровой идентификатор ПО (только для версии 40000)	8F5D4C81
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32
Внешнее ПО	
Идентификационное наименование ПО	«InteSoft»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений (в газовой фазе) об. доля, $\text{млн}^{-1}$ :	
- водорода ( $\text{H}_2$ )	от 0 до 10000
- горючих газов (в пересчете на CO)	от 0 до 10000
Пределы допускаемой погрешности измерений объемной доли определяемых компонентов, %:	
- приведенной к верхней границе диапазона, в диапазоне от 0 до 100 $\text{млн}^{-1}$ включ.	$\pm 10$
- относительной, в диапазоне св. 100 до 10000 $\text{млн}^{-1}$ включ.	$\pm 10$
Диапазон показаний объемной доли газов, растворенных в трансформаторном масле*, об. доля, $\text{млн}^{-1}$ :	
- водорода	от 0 до 5000
- горючих газов (в пересчете на CO)	от 0 до 10000

\* В пересчете на масло марки ГК (в соответствии с отраслевым стандартом СТО 56947007-29.180.094-2011)

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время выхода на режим, ч, не более	6
Длительность цикла анализа, ч, не более	3
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Электрическое питание:	
- напряжение переменного тока, В	220 ( $^{+15}_{-10}$ )
- частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 2
Габаритные размеры, мм, не более:	
- модификация «ИнтеГаз»	
- высота	680
- ширина	392
- длина	240
- модификация «ИнтеГаз-М»	
- высота	460
- ширина	392
- длина	240
Масса, кг, не более	
- модификация «ИнтеГаз»	40
- модификация «ИнтеГаз-М»	30
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -60 до +40
- относительная влажность (без конденсации), %, не более	98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Параметры преобразования измеренных значений в выходной цифровой сигнал:	
- вид выходного кода	Float (IEEE 754)
- число разрядов кода	4 байта
- цена единицы наименьшего разряда кода	$7,45 \cdot 10^{-9}$
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ 1
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP54
Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1-90	M6
Средняя наработка анализатора на отказ, ч, не менее	60000

#### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы Паспорта, Руководства по эксплуатации типографским способом и на паспортную табличку анализатора, закрепленную на корпусе анализатора с левой стороны внизу.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность анализаторов водорода и горючих газов «ИнтеГаз»

Наименование	Обозначение	Кол-во
1	2	3
Анализатор «ИнтеГаз»	-	1
Комплект эксплуатационной документации:	-	1 компл.
Ведомость эксплуатационных документов	020.07.43 ВЭ	1
Руководство по эксплуатации	020.07.43 РЭ	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Руководство оператора	020.07.43 ИЗ	1
Паспорт	020.07.43 ПС	1
Формуляр	020.07.43 ФО	1
Методика поверки	МП 48329-11 с изменением № 1	1
Ведомость ЗИП	020.07.43 ЗИ	1
Описание протокола ModBus RTU/TCP	020.07.43 ОП	1
Лист гарантийного обслуживания	-	1
Свидетельство о первичной поверке	-	1
Комплект ЗИП	-	1 компл.
Комплект монтажных частей	-	1 компл.
Схема электрическая подключений	020.06.77 Э5	1
Монтажный чертеж	020.06.77 МЧ	1

Примечание - ПО «InteSoft» и документация в электронном виде в формате PDF, поставляется на CD (DVD) диске, входящем в комплект поставки.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам водорода и горючих газов «ИнтеГаз»**

ГОСТ 8.578-2014 Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

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

ТУ 26.51.53-002-59125754-2017. Анализатор водорода и горючих газов «ИнтеГаз». Технические условия.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Интера» (АО «Интера»)  
ИИН 7723208109  
Адрес: 109548, г. Москва, ул. Шоссейная, д. 1к  
Телефон/Факс: +7 (495) 123-65-92  
E-mail: info@inte.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495)437-55-77  
Факс: +7 (495)437-56-66  
E-mail: office@vniims.ru  
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.