

www.chromatec.ru



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ХРОМАТЭК ЭНЕРГЕТИК

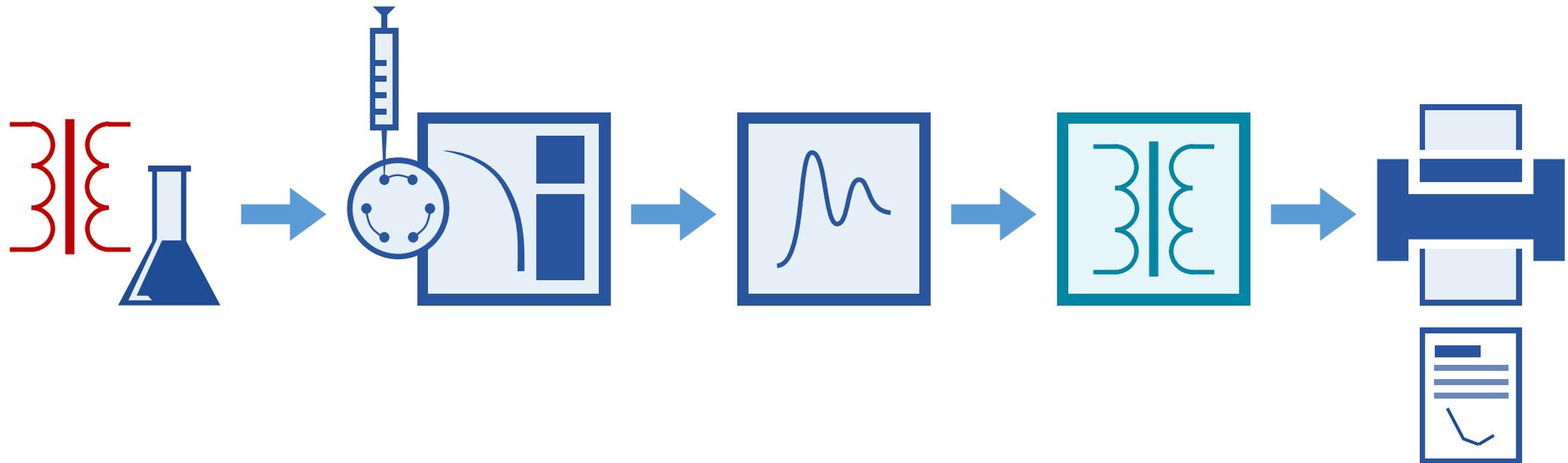




Назначение

Программное обеспечение **Хроматэк Энергетик** предназначено для диагностики развивающихся дефектов трансформаторного оборудования по составу газов, растворенных в масле.

Состав определяется методом газовой хроматографии.





Программный пакет "Хроматэк Аналитик"

Хроматэк Энергетик входит в состав пакета программ
Хроматэк Аналитик версии 3





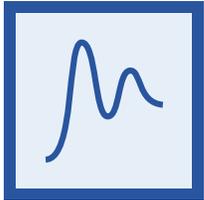
Программный пакет "Хроматэк Аналитик"

Состав программного пакета для анализа газов, растворённых в трансформаторном масле:



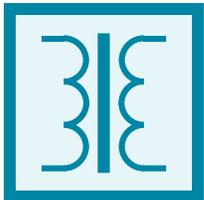
Панель управления

Задание режима анализа, контроль состояния хроматографа



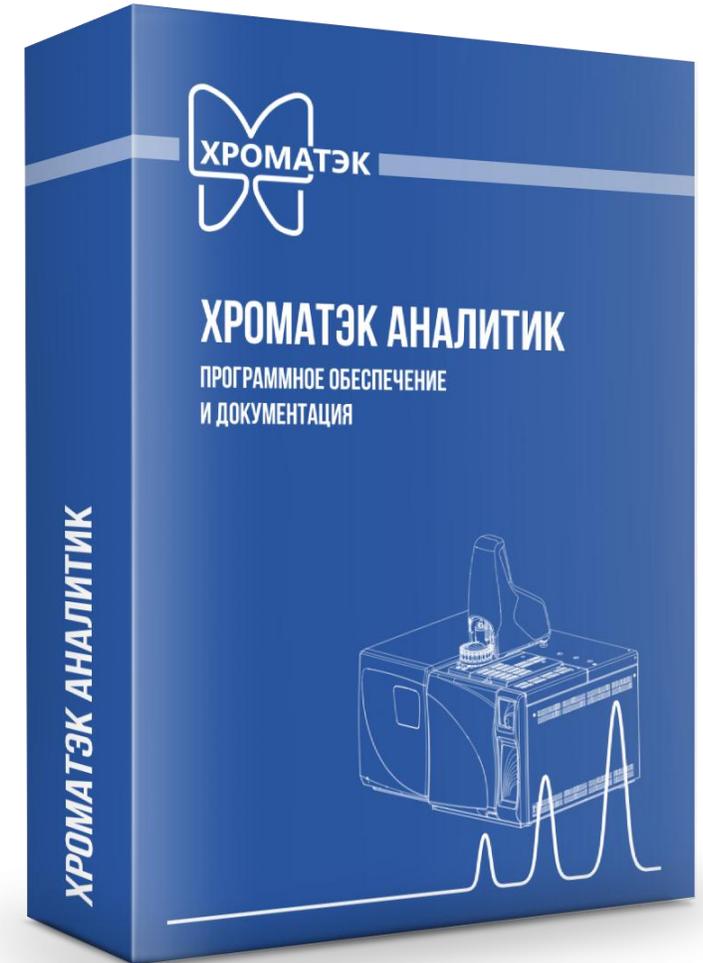
Хроматэк Аналитик

Определения количественного состава пробы



Хроматэк Энергетик

База данных анализов, определение дефектов трансформаторного оборудования

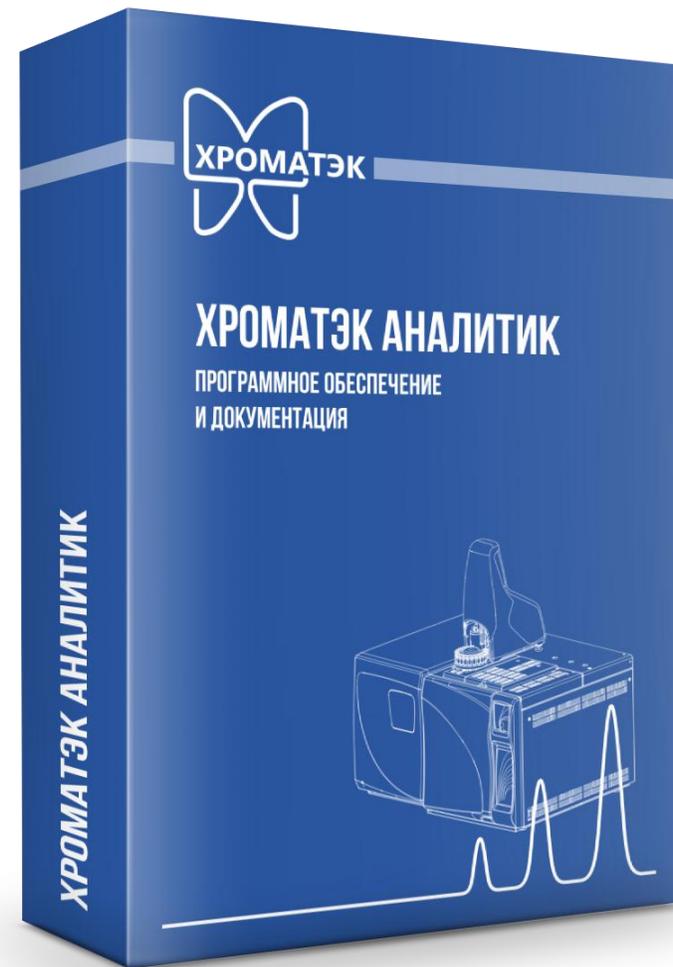




Совместимость версий

Хроматэк Энергетик совместим с Хроматэк Аналитик версий 3.0 и 3.1. Более ранние версии не поддерживаются

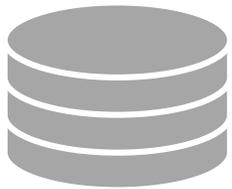
1.0	1.5	2.2	2.5	2.6		3.0	3.1
1997	2005	2004	2005	2009		2012	2018



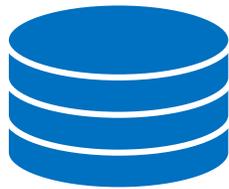
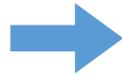


Совместимость версий

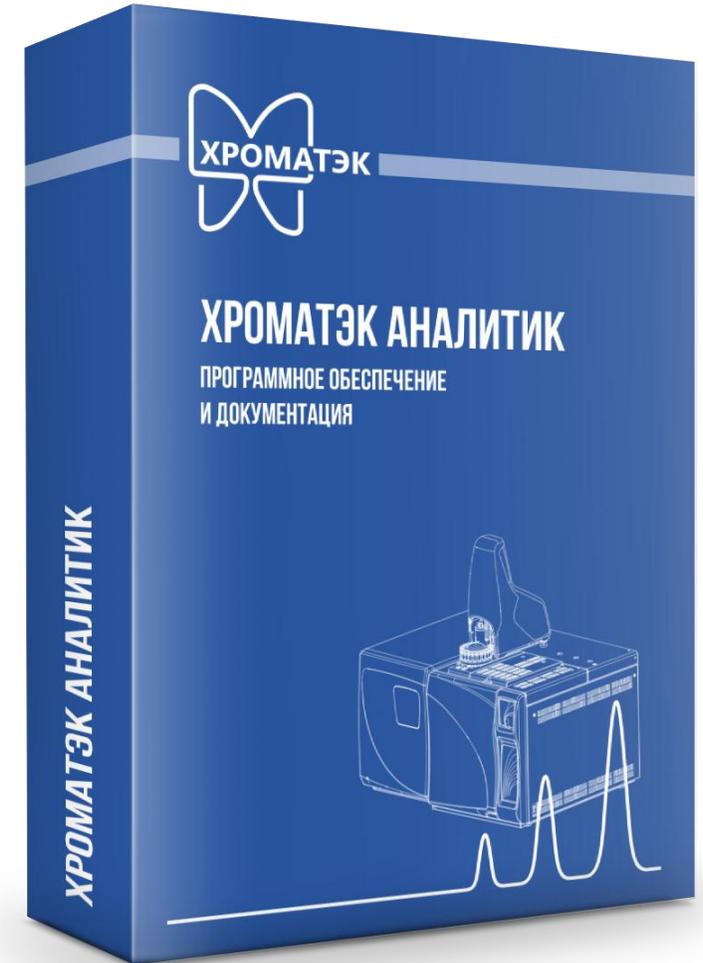
Однако база данных, созданная в Хроматэк Энергетик 2 может быть конвертирована в формат версии 3



База данных
Хроматэк Энергетик 2



База данных
Хроматэк Энергетик 3





Требования к компьютеру

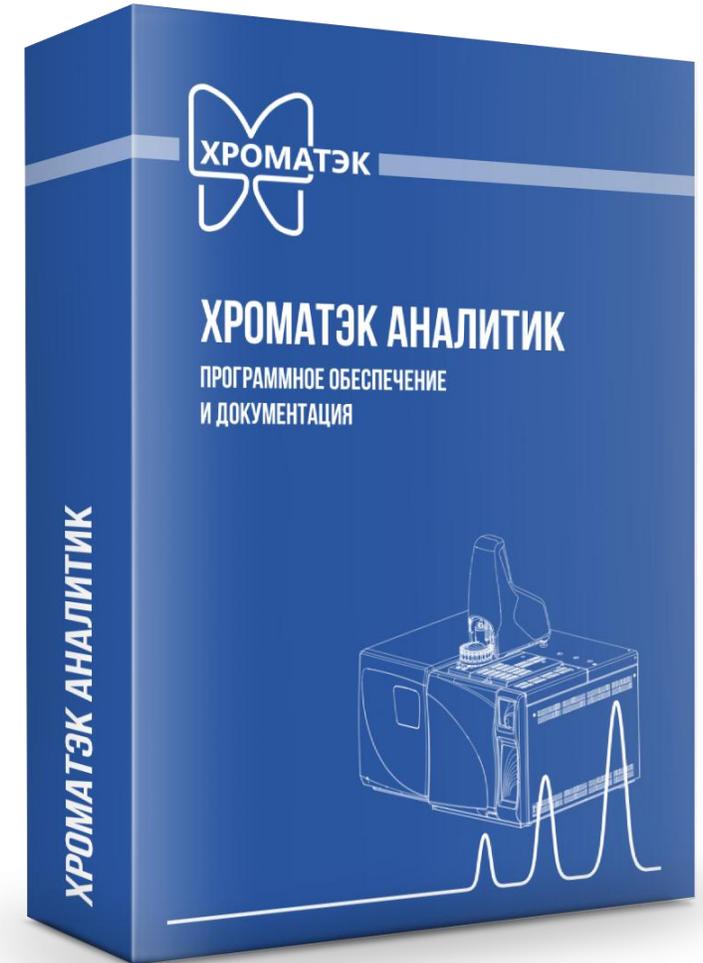
Хроматэк Энергетик предъявляет точно такие же требования к компьютеру, как и все программы пакета Хроматэк Аналитик 3



Windows XP
Windows 7



Windows 8
Windows 10

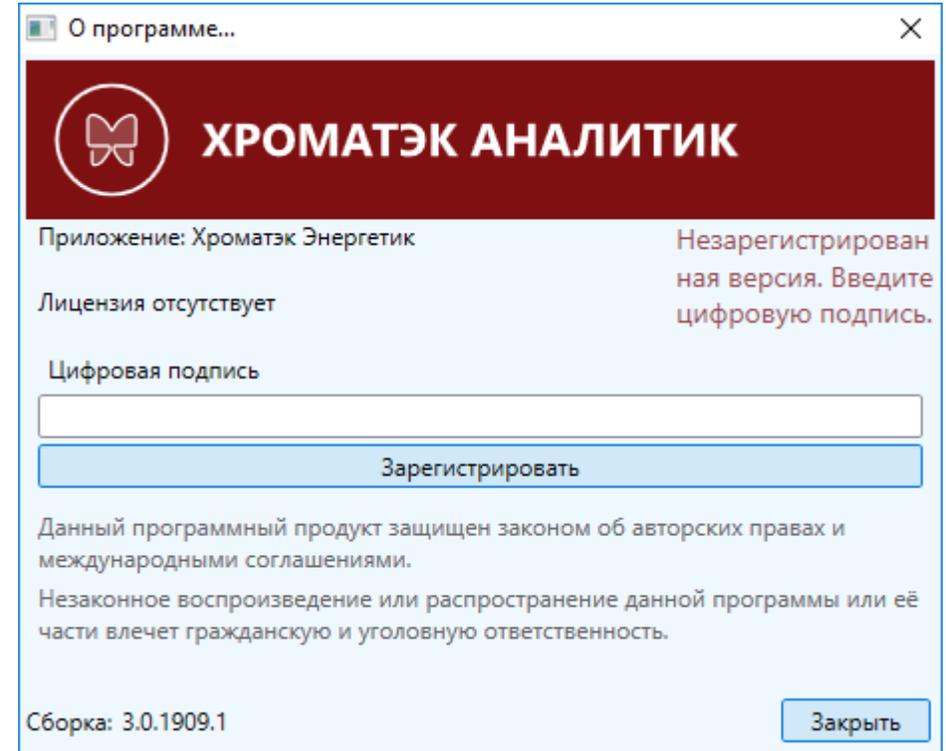
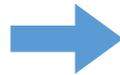
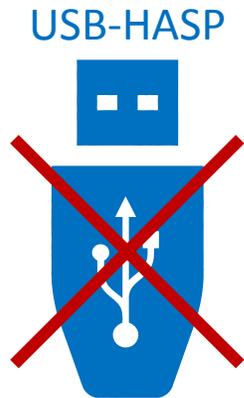




Требования к компьютеру

Хроматэк Энергетик защищен от несанкционированного распространения программным ключом

Такой способ активации более удобен, чем применявшийся в Хроматэк Энергетик 2 ключ HASP и давно применяется в приложениях Хроматэк Аналитик 3





Особенности Хроматэк Энергетик 3

Интерфейс программы претерпел изменения по сравнению с Хроматэк Энергетик 2.

Упрощена навигация по списку оборудования. Всё оборудование представлено в виде дерева:

Предприятие – Подстанция – Трансформатор

Хроматэк Энергетик 3.0.1.8 - [Предприятие: "Филиал "Костромская ГРЭС" ОАО "ИНТЕР РАО-Электрогенерация"; Подстанция: "-"; Оборудование: 9Т ...

Костромская ГРЭС
Филиал "Костромская ГРЭС" ОАО "ИНТЕР РАО-Электрогенерация"
9Т фаза "А"
9Т фаза "В"
9Т фаза "С"
29Т
1ТР
3ТР
6Т
7Т
2ТР
2ТР бак РПН
4АТ фаза "В"
4АТ фаза "В" бак РПН
2АТ фаза "А"

Анализы Паспорт трансформатора Настройки

Дата анализа: 12.02.2016
Нагрузка: 0
Место отбора: -
Оператор: Езжева И.Н.
Дата отбора: 12.02.2016
Температура масла: 0
Причина отбора: -

Дата	H2	CH4	C2H2	C2H4	C2H6	CO	CO2
<input type="checkbox"/> 07.08.2013 12:07:13 [-]	0,00000	0,00627	0,00000	0,00246	0,00192	0,01682	0,21
<input type="checkbox"/> 06.02.2014 11:46:52 [-]	0,00000	0,00739	0,00000	0,00000	0,00205	0,02290	0,30
<input type="checkbox"/> 17.03.2014 8:45:56 [-]	0,00000	0,00144	0,00000	0,00291	0,00000	0,01006	0,11
<input type="checkbox"/> 13.08.2014 10:38:54 [-]	0,00802	0,00703	0,00000	0,00265	0,00212	0,02243	0,21
<input type="checkbox"/> 16.10.2014 8:48:12 [-]	0,00038	0,00147	0,00000	0,00211	0,00000	0,01734	0,14
<input type="checkbox"/> 11.02.2015 11:01:16 [-]	0,00000	0,00695	0,00000	0,00244	0,00196	0,01933	0,21
<input checked="" type="checkbox"/> 25.01.2016 12:04:53 [-]	0,00000	0,00634	0,00000	0,00229	0,00194	0,02200	0,21



Особенности Хроматэк Энергетик 3

Сохранены основные преимущества программы:

- Все расчеты в одной таблице
- Все таблицы в одном окне

Хроматэк Энергетик 3.0.1.8 - [Предприятие: "Филиал "Костромская ГРЭС" ОАО "ИНТЕР РАО-Электрогенерация"; Подстанция: "-"; Оборудование: 9Т ...

Анализы Паспорт трансформатора Настройки

Дата анализа: 12.02.2016
Нагрузка: 0
Место отбора: -
Оператор: Езжева И.Н.

Дата отбора: 12.02.2016
Температура масла: 0
Причина отбора: -

Дата	H2	CH4	C2H2	C2H4	C2H6	CO	CO2
<input type="checkbox"/> 07.08.2013 12:07:13 [-]	0,00000	0,00627	0,00000	0,00246	0,00192	0,01682	0,21
<input type="checkbox"/> 06.02.2014 11:46:52 [-]	0,00000	0,00739	0,00000	0,00000	0,00205	0,02290	0,30
<input type="checkbox"/> 17.03.2014 8:45:56 [-]	0,00000	0,00144	0,00000	0,00291	0,00000	0,01006	0,11
<input type="checkbox"/> 13.08.2014 10:38:54 [-]	0,00802	0,00703	0,00000	0,00265	0,00212	0,02243	0,21
<input type="checkbox"/> 16.10.2014 8:48:12 [-]	0,00038	0,00147	0,00000	0,00211	0,00000	0,01734	0,14
<input type="checkbox"/> 11.02.2015 11:01:16 [-]	0,00000	0,00695	0,00000	0,00244	0,00196	0,01933	0,21
<input checked="" type="checkbox"/> 25.01.2016 12:04:53 [-]	0,00000	0,00634	0,00000	0,00229	0,00194	0,02200	0,21



Особенности Хроматэк Энергетик 3

Все необходимые данные всегда под рукой, сгруппированы на закладках.

Добраться до нужных данных или настроек можно быстрее, чем в предыдущих версиях ПО

Анализы | Паспорт трансформатора | Настройки

Предприятие: ТЕР РАО-Электрогенерация
Завод-изготовитель: -

Подстанция: -

Наименование: 9Т фаза "С"

Тип: -

Класс напряжения: Т 110-500 кВ

Подкласс напряжения: Т 110 кВ

Мощность: 250

Объем масла: -

Анализы | Паспорт трансформатора | Настройки

- Программы
- Отчёта
- Плагины
 - Граничные значения (об. %)
 - РД 153-34.0-46.302-00
 - концентрации газов (трансф)
 - концентрации газов (вводы)
 - абс. скоростей нарастания г
 - IEEE
 - ИВЦ "Электромехтехноком" для

Количество знаков после запятой (для паспорта): 8

- Расчет по соотношению пар газов при превышении концентрации в
- Показывать только 7 газов по РД 153-34.0-46.302-00
- Отображать флаг, сделано ли заключение по анализу
- Расчет концентрации в ppm

Значения коэффициента растворимости Оствальда

Азот (N2)	0,09	Ацетилен (C2H2)	1,2
Этан (C2H6)	2,4	Кислород (O2)	0,17



Особенности Хроматэк Энергетик 3

В настройки паспорта добавлены поля учета факторов влияющих на концентрации газов

Анализы | Паспорт трансформатора | **Настройки**

Предприятие	ТЕР РАО-Электрогенерация	Завод-изготовитель	-
Подстанция	-	Заводской номер	108004
Наименование	9Т фаза "С"	Изготовлен	07.10.1980
Тип	-	Введен в эксплуатацию	07.10.1980
Класс напряжения	Т 110-500 кВ	Следующий анализ	18.02.2016
Подкласс напряжения	Т 110 кВ	Марка масла	Т-750
Мощность	250	Вид защиты масла	пленочная
Объем масла	-		

Сохранить

Таким образом в каждом анализе можно фиксировать такие специфические условия, **напрямую влияющие на концентрации газов**, как например:

- сезонные изменения температур
- дегазация масла



Особенности Хроматэк Энергетик 3

- Улучшена навигация по меню настроек и паспорту оборудования
- Сохранена возможность редактирования данных
- В случае добавления нового типа оборудования оно становится доступным в меню паспорта и его можно выбрать из списка

Анализы Паспорт трансформатора **Настройки**

Программы
Отчёты
Плагины
▲ Граничные значения (об. %)
 ▲ РД 153-34.0-46.302-00
 ▷ концентрации газов (трансф
 ▷ концентрации газов (вводы)
 ▷ абс. скоростей нарастания г
 ▷ IEEE
 ▷ ИВЦ "Электромехтехноком" для

Количество знаков после запятой (для паспорта)

Расчет по соотношению пар газов при превышении концентрации в
 Показывать только 7 газов по РД 153-34.0-46.302-00
 Отображать флаг, сделано ли заключение по анализу
 Расчет концентрации в ppm

Значения коэффициента растворимости Оствальда

Азот (N2)	<input type="text" value="0,09"/>	ацетилен (C2H2)	<input type="text" value="1,2"/>
Этан (C2H6)	<input type="text" value="2,4"/>	Кислород (O2)	<input type="text" value="0,17"/>



Особенности Хроматэк Энергетик 3

Важной отличительной особенностью является возможность добавления новых типов оборудования и задания необходимых граничных концентраций

Например, в настройках можно добавить новый вид трансформаторов (трансформаторы тока или трансформаторы напряжения)

При этом для каждого нового типа оборудования задаются свои граничные значения концентраций газов

Анализы | Паспорт трансформатора | **Настройки**

Программы
Отчёты
Плагины
Граничные значения (об. %)
 РД 153-34.0-46.302-00
 концентрации газов (трансф)
 концентрации газов (вводы)
 абс. скоростей нарастания гз
 IEEE
 ИБЦ "Электромехтехноком" для

Количество знаков после запятой (для паспорта)

Расчет по соотношению пар газов при превышении концентрации в
 Показывать только 7 газов по РД 153-34.0-46.302-00
 Отображать флаг, сделано ли заключение по анализу
 Расчет концентрации в ppm

Значения коэффициента растворимости Оствальда

Азот (N2)	<input type="text" value="0,09"/>	ацетилен (C2H2)	<input type="text" value="1,2"/>
Этан (C2H6)	<input type="text" value="2,4"/>	Кислород (O2)	<input type="text" value="0,17"/>



Особенности Хроматэк Энергетик 3

- Пользователь может отслеживать историю оборудования.
- Прослеживаются изменения концентраций каждого газа в течение всего времени проведения анализов.
- Включена возможность выбора двух анализов для сравнения по датам. Выбранные строки выносятся в таблицу расчета.



Особенности Хроматэк Энергетик 3

Расчет всех основных параметров необходимых для диагностики выполняется в соответствии с



РД 153-34.0-46.302-00

Абсолютные и относительные скорости нарастания газов

Сравнение с граничными концентрациями

Расчет соотношений газов и минимального времени повторного отбора



Особенности Хроматэк Энергетик 3

Сохранены таблицы сравнения результатов, а также окно вывода итогов сравнения

Расчет по РД Расчет по IEEE Расчет по МУ "Электромехтехноком" УрФУ Графический метод Экспорт отчёта в Excel

Расчет анализа

Абс. концентрации	H2	CH4	C2H2	C2H4	C2H6	CO	CO2	O2	N2	H2O	Ионол
25.01.2016	0,00000	0,00634	0,00000	0,00229	0,00194	0,02200	0,26916	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
12.02.2016	0,00000	0,00781	0,00000	0,00260	0,00224	0,02345	0,28861	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Отн. концентрации	0,00000	0,78078	0,00000	0,25955	0,44893	0,46895	0,72153	не число	не число	не число	не число
Характеристика газа	-	A	-	B	B	B	B				
Абс. скорость нарастания	0,00000	0,00245	0,00000	0,00051	0,00050	0,00241	0,03236	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Отн. скорость нарастания	не число	38,59039	не число	22,44688	25,69944	10,97708	12,02170	не число	не число	не число	не число
Мин. время повторного анализа	6 мес.	6 дн.	6 мес.	29 дн.	1 мес.	4 мес.	9 дн.	не число мес	не число мес	не число мес	не число мес

Отношение характерных газов

C2H2/C2H4	CH4/H2	C2H4/C2H6	CO2/CO
0,00000	0,00000	1,15627	12,30878



Особенности Хроматэк Энергетик 3

У оператора есть возможность внесения изменений в итоговый отчет

Отношение характерных газов

C2H2/C2H4	CH4/H2	C2H4/C2H6	CO2/CO
0,00000	0,00000	1,15627	12,30878

Заключение по анализу от 12.02.2016

Превышения граничных концентраций нет

Возможен быстро развивающийся дефект: Вотн CH4 > 10 %/ мес., Вотн C2H4 > 10 %/ мес., Вотн C2H6 > 10 %/ мес., Вотн CO > 10 %/ мес., Вотн CO2 > 10 %/ мес.

Вероятный дефект
По основному газу:
(CH4)Нагрев масла и бумажно-масляной изоляции в диапазоне температур (400-600)°C или нагрев масла и бумажно-масляной изоляции, сопровождающийся разрядами

Минимальное время повторного отбора пробы = 6 дн.

Диагностические рекомендации:
Возможен быстро развивающийся дефект.
Необходимо выполнить 2-3 повторных анализа растворенных газов для подтверждения вида и характера дефекта и принятия решения о дальнейшей эксплуатации трансформатора и/или выводе его из работы

Итоговое заключение по анализу

Минимальное время повторного отбора пробы = 6 мес.

Не секрет, что у каждого оператора с годами практики складывается свой подход, свое видение диагностики и поэтому в программе есть возможность вносить свои комментарии и создавать индивидуальное итоговое заключение по анализу



Особенности Хроматэк Энергетик 3

У оператора есть возможность внесения изменений в итоговый отчет

Отношение характерных газов

C2H2/C2H4	CH4/H2	C2H4/C2H6	CO2/CO
0,00000	0,00000	1,15627	12,30878

Заключение по анализу от 12.02.2016

Превышения граничных концентраций нет

Возможен быстро развивающийся дефект: Вотн CH4 > 10 %/ мес., Вотн C2H4 > 10 %/ мес., Вотн C2H6 > 10 %/ мес., Вотн CO > 10 %/ мес., Вотн CO2 > 10 %/ мес.

Вероятный дефект
По основному газу:
(CH4)Нагрев масла и бумажно-масляной изоляции в диапазоне температур (400-600)°C или нагрев масла и бумажно-масляной изоляции, сопровождающийся разрядами

Минимальное время повторного отбора пробы = 6 дн.

Диагностические рекомендации:
Возможен быстро развивающийся дефект.
Необходимо выполнить 2-3 повторных анализа растворенных газов для подтверждения вида и характера дефекта и принятия решения о дальнейшей эксплуатации трансформатора и/или выводе его из работы

Итоговое заключение по анализу

Минимальное время повторного отбора пробы = 6 мес.

Известно, что во многих случаях такой подход очень важен и позволяет избежать непредвиденных ситуаций, ведь ответственность за проведение анализа и диагностики в конечном итоге лежит на человеке



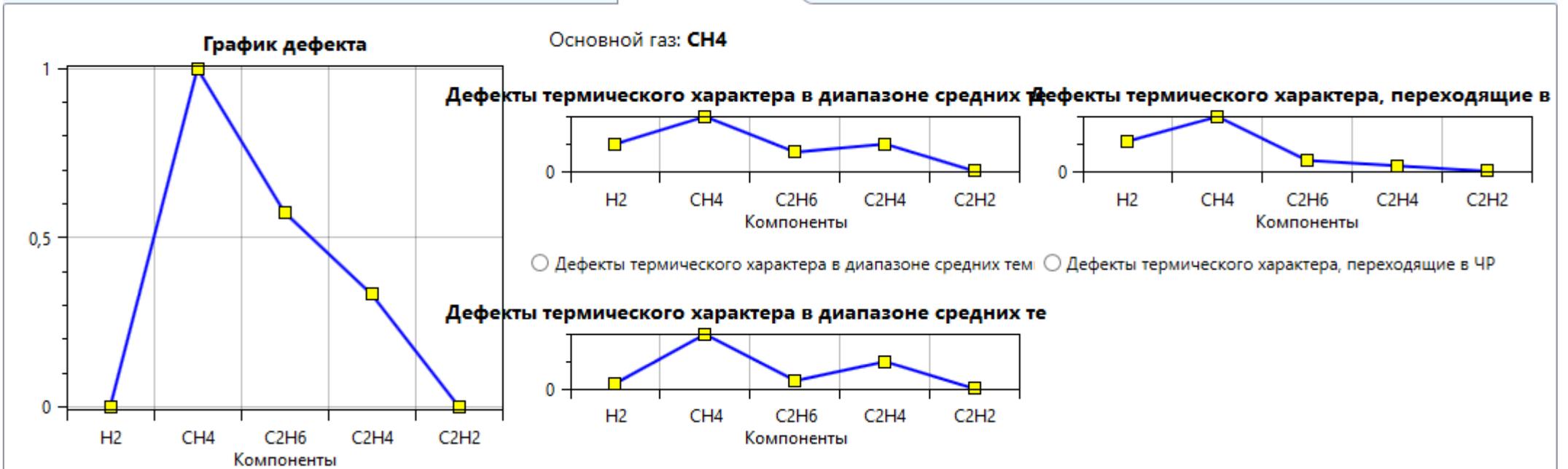
Особенности Хроматэк Энергетик 3

Добавлена возможность вывода расчетов по различным методикам.

Программа имеет возможность совершенствования и добавления новых расчетов

Расширяемость программы очень важна, так как в мире не существует единого подхода к диагностике и постоянно появляются новые методы

Расчет по РД Расчет по IEEE Расчет по МУ "Электромехтехноком" УрФУ **Графический метод** Экспорт отчёта в Excel





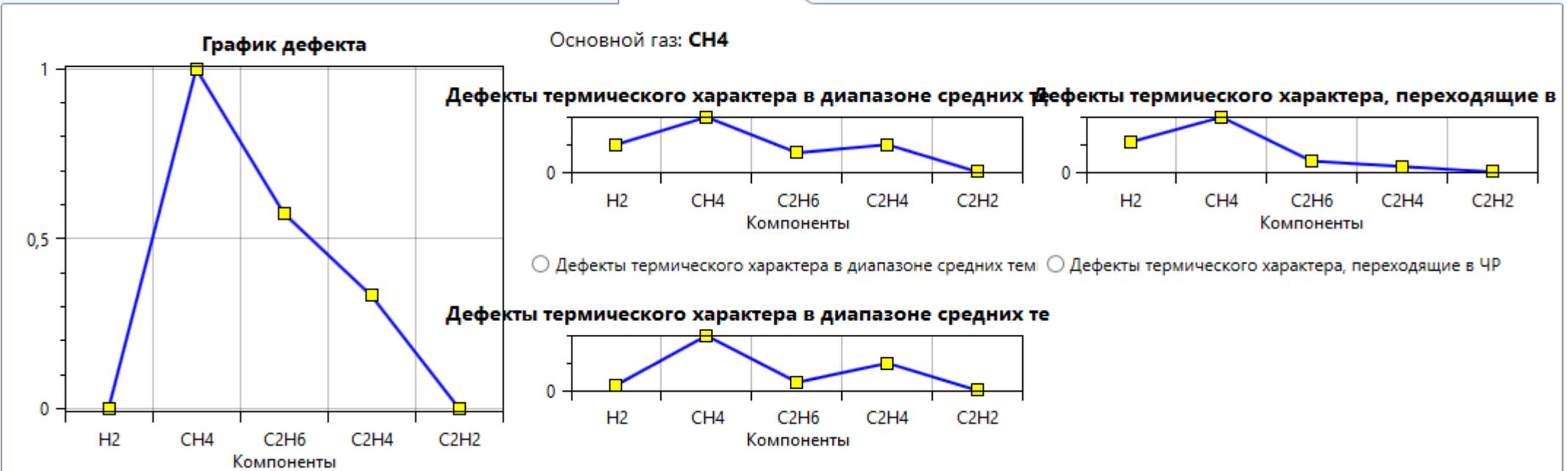
Особенности Хроматэк Энергетик 3

Анализы Паспорт трансформатора **Настройки**

- + -
- Программы
- Отчёта
- Плагины
- Граничные значения (об. %)
 - РД 153-34.0-46.302-00
 - концентрации газов (трансформаторы)
 - концентрации газов (вводы)
 - абс. скоростей нарастания газов (вводы)
 - IEEE

Новый расчет добавляется в виде дополнительной закладки и может выводиться или скрываться по желанию оператора

Расчет по РД Расчет по IEEE Расчет по МУ "Электромехтехноком" УрФУ **Графический метод** Экспорт отчёта в Excel





Отчёт

Хроматэк Энергетик 3 позволяет создавать отчёты **Microsoft Excel**

... а так же его бесплатных аналогах: Only Office, Libre Office, Open Office

Расчет по РД Расчет по IEEE Расчет по МУ "Электромехтехноком" УрФУ Графический метод Экспорт отчёта в Excel

Методика	<input type="text"/>	
Шаблон	D:\Analytic 3\Templates\Energy3Plugin\RdTemplate.xlsx	<input type="button" value="..."/> <input type="button" value="Редактировать шаблон"/>
Папка сохранения	D:\Analytic 3\Reports	<input type="button" value="..."/>
Имя файла	%TransformerName%%AnalysisDate%	<input type="button" value="..."/> <input checked="" type="checkbox"/> Открыть файл после сохранения
Лаборатория	<input type="text"/>	
Номер протокола	<input type="text"/>	

Выводить заключение Графического метода



Отчёт

RdTemplate - Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Team Что вы хотите сделать?

Буфер обмена Вставить Шрифт Выравнивание Число Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек Вставить Удалить Формат Ячейки

A41 [GraphicalMethod]

1	Создайте собственный шаблон отчета, используя теги данных, описанные на листе "Справка"						
2	ООО "Ноябрьскэнергонефть"						
3	Протокол	№	[Number]	от	[ReportDate]		
4	испытаний трансформаторного масла на содержание газов, методом ГХ						
5							
6	[Place]	[Transformer]				Напряжение:	[VoltageClass]
7							
8	Заводской номер:	[PlantNumber]		Мощность:			
9							
10	Фамилия отобравшего пробу:	[SamplingOperator]					
11							
12	Дата отбора:	[SamplingDate]		Дата анализа:			
13							
14							
15	Вид дефекта:	[ViewDefect]					

Вы можете настроить вид отчёта прямо в Excel или аналоге своему усмотрению и сохранить шаблон

Можете настроить дополнительные вычисления с помощью формул Excel



Особенности Хроматэк Энергетик 3

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Главная' (Home) ribbon selected. The active cell is B73, containing the text 'Вывод изображения возможного деф'. The spreadsheet contains a table with 15 rows and 5 columns (A-E). The table is titled 'Справка по тэгам данных' (Reference for data tags) and lists various tags and their corresponding data fields.

	A	B	C	D	E
1	Справка по тэгам данных				
2					
3					
4	[ReportDate]	Дата анализа дефекта оборудования			
5	[Protocol]	Номер протокола			
6	[Laboratory]	Лаборатория			
7	Паспорт трансформатора				
8	[Transformator]	Имя трансформатора			
9	[Place]	Подстанция			
10	[Station]	Предприятие			
11	[VoltageClass]	Класс напряжения			
12	[Capacity]	Мощность			
13	[Model]	Тип			
14	[OilType]	Марка масла			
15	[OilProtectionType]	Вид защиты масла			

At the bottom of the spreadsheet, there are two tabs: 'Отчет' (Report) and 'Справка' (Reference), with 'Справка' currently selected. The status bar at the bottom left shows 'Готово' (Ready).

Данные расчёта выводятся в отчёт с помощью тэгов.

Справка по тэгам, которые вы можете использовать приведена прямо в шаблоне отчёта на соответствующей закладке



Интеграция с Хроматэк Аналитик 3

Для автоматического добавления результатов количественного анализа в базу данных в Хроматэк Аналитик используется процесс [Экспорт в Энергетик](#)

Паспорт Режим Каналы Компоненты **Обработка** Градуировка Результат

Поиск пиков
 Количественный расчёт
 Экспорт в Энергетик

Отчёт

Предприятие: Костромская ГРЭС

Дата анализа: 18.08.2017

Дата отбора: 18.08.2017

Нагрузка: 26

Температура масла: 20

Факторы увеличения газов: Переток

Подстанция: -

Место отбора: -

Причина отбора: Внеплановый

Оператор: А.А. Межецких

Факторы уменьшения газов: Отсутствуют

Оборудование: ТТ

Свободный газ



Спасибо за внимание!



Контакты:

+7 (8362) 68-59-42

metlab@chromatec.ru

vk.com/chromatec