

# TOTUS 5 Анализатор растворенных газов





## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

- 01 Camlin**
  - О группе компаний • р.02
  
- 02 TOTUS 5 Анализатор растворенных газов**
  - Обзорная информация • р.04
  - Основные преимущества • р.05
  - Характеристики • р.06
  - Целостный подход к отслеживанию • р.06
  - Важные сведения о технологии • р.08
  - Полностью модульный принцип конструкции • р.10
  - Визуализация данных • р.11
  
- 03 Расширенная ценность**
  - Расширенная ценность • р.12
  - Экспертные услуги • р.13
  
- 04 TOTUS G5 Технические характеристики**
  - Технические характеристики • р.14
  
  - контакт • р.15



TOTUS 5 Анализатор растворенных газов

О группе компаний Camlin

## УЛУЧШАЕМ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ

История компании насчитывает уже более 30 лет. Концепция компании Camlin основана на убеждении, что ключом к улучшениям в энергетическом секторе промышленности являются инновации. Мы были «на передовой» основных инноваций, изменивших облик этого сектора промышленности. В их числе: цифровой регистратор аварий, цифровые анализаторы выключателей, усовершенствованные системы защиты и технологии сетевой автоматизации. Компания Camlin продолжает работу над инновациями, разрабатывает инновационные и «умные» контрольно-управляющие технологии, а также предоставляет услуги по повышению безопасности, эффективности, отказоустойчивости и рациональности электрических и железнодорожных сетей. К основным продуктам и услугам относятся:



### целостное отслеживание состояния предприятия

трансформаторы, автомат защиты и вращающиеся машины



### цифровые решения

продвинутые аналитические инструменты, обеспечивающие действия предписательного характера для обеспечения стабильной работы предприятия



### оценка состояния предприятия

составление полной картины данных о состоянии предприятия



### экспертные услуги

специализированные семинары и обучение, направленные на продвижение обмена знаниями

Мы убеждены в значительной пользе объединения существующих платформ и технологий наших партнеров с новыми разработками для обеспечения экспертного анализа состояния предприятия и преобразования данных диагностики (результатов проверок как в автономном, так и в оперативном режимах) в действия предписательного характера. Мы имеем возможность работать в разных странах, поскольку наши офисы находятся в Великобритании, США (Чикаго) и Китае, а производства в 21 городе 17 стран мира. Нашей основной целью является обеспечение практической пользы контрольно-управляющих технологий для наших клиентов.

## TOTUS 5 АНАЛИЗАТОР РАСТВОРЕННЫХ ГАЗОВ



Отказы трансформатора могут значительно повлиять на ваше производство. Критически важно понимать актуальные риски, а также знать, как ими управлять. TOTUS G5 представляет собой надежную и экономичную систему для определения 5 (пяти) газов. Она предназначена для того, чтобы улучшить понимание менеджеров предприятия о видах отказов трансформаторов, а также об управлении этими отказами.

TOTUS G5 оповещает об отказе трансформатора на ранней стадии; в ней используется технология с инфракрасным излучением для максимально точного измерения 5 (пяти) отдельных газов: метана, этилена, ацетилена, водорода и монооксида углерода. В систему встроена веб-аналитика, обеспечивающая подробную диагностику состояния трансформатора через интуитивно понятные и свободно настраиваемые информационные панели.

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



### Наглядность

благодаря интегрированной аналитике с удаленной передачей аварийных сигналов и визуальным отображением отказов проще быстро принимать решения.

### Планирование

определение рисков на ранней стадии способствует планированию предупредительного ремонта.

### Адаптируемость

возможно оснащение для определения частичного разряда («ЧР»), состояния вводов трансформатора («ВТ»), сквозного тока коротких замыканий («СТКЗ») для получения комплексной картины о состоянии трансформатора.

### Удобство использования

наличие интуитивно понятного пользовательского интерфейса для запуска, отсутствие необходимости в дополнительном программном обеспечении.

### Низкие эксплуатационные расходы

отсутствие расходных материалов, например, газов для поверки или газов-носителей.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ



- Современная система с использованием инфракрасных технологий, позволяющая осуществлять избирательные замеры газов.
- Система оснащена встроенным веб-сервером и программным обеспечением на веб-основе с предоставлением полного управления и обмена данными через надежно защищенный и настраиваемый браузер.
- Имеется жидкокристаллический сенсорный экран для оперативного анализа и визуального отображения данных.
- Система является концентратором данных от сторонних устройств отслеживания.
- Стандартная конфигурация включает входы и выходы для дополнительных датчиков, в том числе датчиков измерения нагрузки, температуры масла.
- Имеется возможность использовать треугольник Дюваля, а также получать данные в режиме реального времени на любое мобильное устройство.



## ЦЕЛОСТНЫЙ ПОДХОД К ОТСЛЕЖИВАНИЮ



### TOTUS TTM – полное отслеживание состояния трансформатора

#### Задача

В списке дорогостоящих товаров силовые трансформаторы занимают лидирующие позиции, а их преждевременный выход из строя влечет значительные убытки. Они могут оказаться во много раз больше стоимости замены трансформатора. Более 80% отказов трансформаторов связаны со следующими тремя причинами: обмотка, вводы и устройство регулирования под нагрузкой.

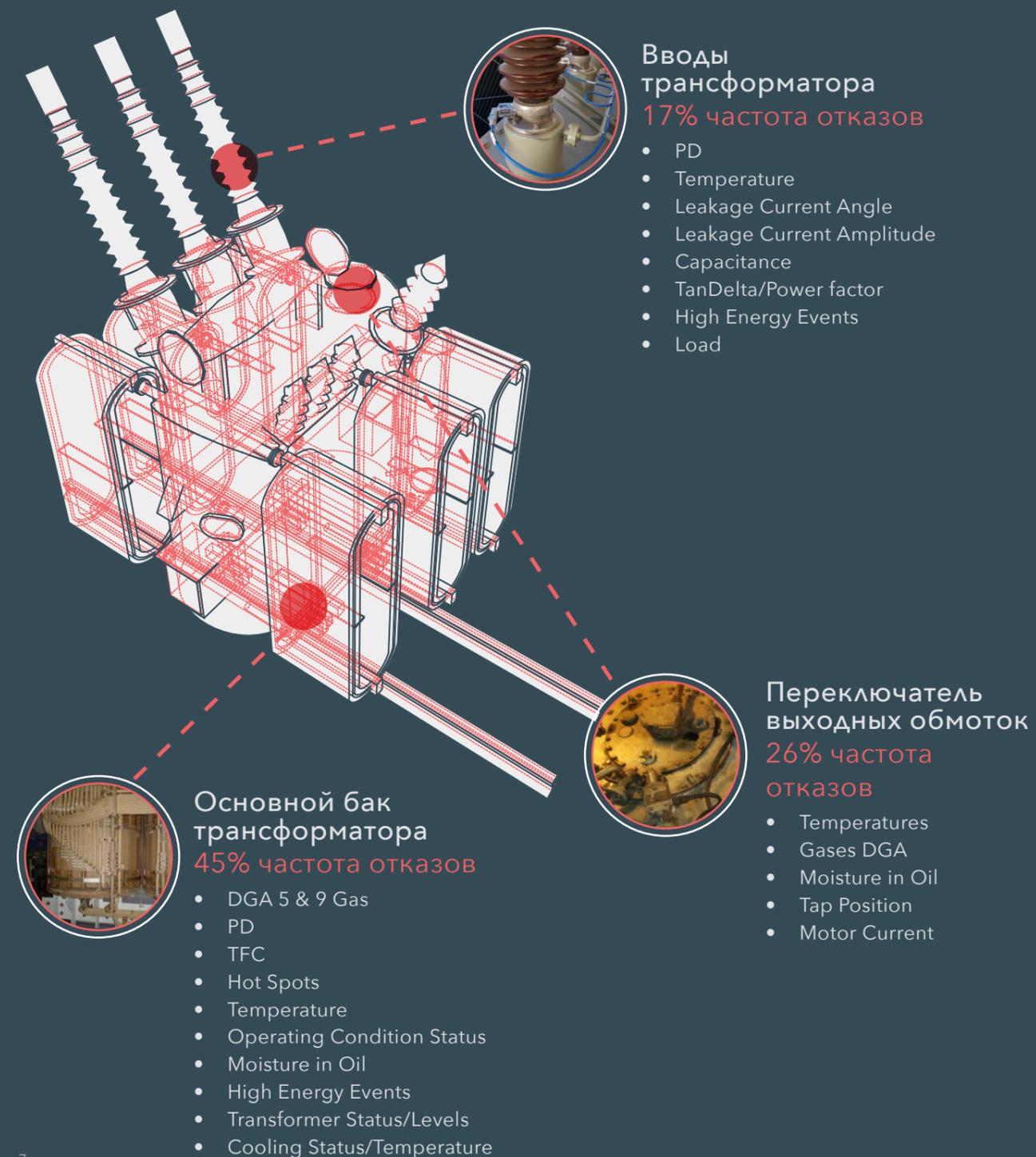
#### Решение

TOTUS TTM отслеживает состояние всех основных частей трансформатора, предоставляет полную информацию о его состоянии; кроме того, является ЕДИНСТВЕННОЙ установкой интегрирующей воедино анализ растворенных газов, отслеживание частичных разрядов («ЧР»), состояния вводов трансформатора («СВТ»), сквозного тока коротких замыканий («СТКЗ») и инструменты аналитики трансформатора.

В результате получается развернутая и детальная картина, отражающая состояние силового трансформатора, которая дает возможность менеджерам предприятия оптимизировать стратегии технического обслуживания, что позволит:

- значительно снизить риск внезапного отказа трансформатора и соответствующих издержек;
- улучшить диагностическое техническое обслуживание, чтобы увеличить срок службы трансформатора;
- обеспечить бесперебойное питание, сократить внеплановые отключения электроэнергии.

## ЧТО НАХОДИТСЯ ПОД НАБЛЮДЕНИЕМ?



## ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИИ



### Анализ растворенных газов

Осуществление полного профиля АРГ для порядка 9 газов. TOTUS дает возможность для экономичного, основанного на техническом состоянии обслуживания, при этом обеспечивая самую высокую точность измерения среди аналогов на рынке, а также отсутствие необходимости в расходных газах-носителях. Наши надежные технические решения оснащены передовым управлением аварийными сигналами, что позволяет менеджерам предприятия эффективнее планировать техническое обслуживание; предупреждающий сигнал поступает только при наличии проблемы с трансформатором.



### Сквозной ток короткого замыкания

Одной из наиболее важных причин отказов трансформатора являются внешние события, к примеру, сквозной ток короткого замыкания. Разобраться в механической прочности трансформатора и риске механических повреждений помогает понимание того, на какой из трансформаторов оказывается воздействие, а также визуальное представление данных о целостности бумажной изоляции. TOTUS отслеживает напряжение из-за сквозного тока короткого замыкания и старения целлюлозы в связи с комбинацией воздействия температуры, влаги и кислорода.



### Частичные разряды

Компания Camlin – ЕДИНСТВЕННАЯ компания, которая обеспечивает разделение ЧР в вводах и в основном баке трансформатора при определении. Выявление ЧР на ранней стадии позволяет значительно улучшить диагностику рисков, что способствует более быстрому принятию точных решений. В нашем удобном в использовании решении применен «треугольник ЧР Camlin» для быстрого и простого толкования данных, не требующего разъяснений наших экспертов. Данные можно представить в графическом виде и коррелировать с прочими параметрами, такими как температура, влага, нагрузка и анализ растворенных газов.



### Высокоамплитудные волны

Основным индикатором высокоамплитудных волн является ацетилен. Прочие анализаторы дают основную информацию и определяют наличие ацетилена в трансформаторе. TOTUS же гораздо подробнее анализирует образование дуг, определяет фазу и обмотку, а также отображает количество таких случаев. Основное преимущество – возможность коррелировать данные и лучше разобраться в состоянии трансформатора.



### Отслеживание состояния вводов трансформатора

Благодаря оперативному отслеживанию состояния вводов трансформатора посредством контролирования внутренней изоляции (емкость/тангенс дельта или коэффициент мощности), а также внутренней электрической активности (частичные разряды) менеджеры предприятия могут определять отказ на самой ранней стадии его возникновения, что позволяет принять меры до наступления критической и необратимой стадии. При отслеживании состояния вводов трансформаторов с использованием TOTUS определяется следующее: частичные разряды, высокоамплитудные волны, утечки тока, углы и магнитуда, температура, нагрузки, свойства вводов трансформаторов.



## ПОЛНОСТЬЮ МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП КОНСТРУКЦИИ



TOTUS 5 Анализатор растворенных газов



TOTUS 9 Анализатор растворенных газов

Модульная конструкция TOTUS, а также целостный и гибкий подход к отслеживанию состояния трансформатора позволяют расширить прогнозные возможности отслеживания при покупке или модернизации во время эксплуатации, что зависит от требований клиента.

Модульная комплектация включает в себя:



### Анализ растворенных газов

- 5 Анализатор растворенных газов
- 9 Анализатор растворенных газов



### Баки

До 3 отдельных трансформаторов или основной бак и вакуумный переключатель отпаек трансформатора



### Опции

Гибкое крепление и опции передачи информации



### Отслеживание состояния вводов и частичные разряды

G5 – до 6 вводов  
G9 – до 12 вводов



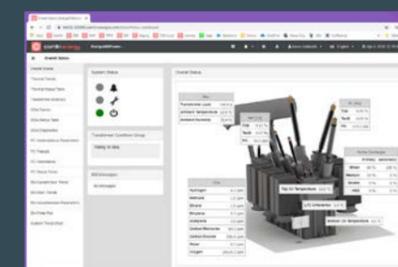
### МОДЕЛИ

- Сквозной ток короткого замыкания
- Устройство регулирования под нагрузкой
- МОДЕЛИ
- Возможность подключения к сторонним устройствам отслеживания

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ

Устройство отслеживания состояния трансформатора CAMLIN дает ценную информацию, которую можно получить прямо от самого устройства. В каждом устройстве есть мощное приложение, сочетающее усовершенствованную диагностику, графическое отображение информации и настраиваемое управление аварийными сигналами. Поэтому отсутствует необходимость в дополнительном программном обеспечении, следовательно, и в дополнительных затратах тоже.

Наш набор программных продуктов консолидирует данные, поступающие от наших устройств, предоставляя ясную картину о состоянии предприятия и парка техники, что снижает внеплановые отключения, повышает производительность и улучшает эксплуатационную эффективность.



TOTUSWEB – встроенное в устройство приложение, обеспечивающее все необходимые аналитические инструменты, доступ к которым предоставлен через человеко-машинный интерфейс устройства или любой браузер и подключенный персональный компьютер.



TOTUSPRO Desktop – опционный инструмент для более подробного анализа режимов отказа благодаря настраиваемым графическим элементам, а также возможности импортировать автономные архивы данных.

Serial Number	Asset ID	Status	Condition Group	Alarm
TOTUS-00002	ATK275	Online	3	●
ATK01-00012	ATK275	Online	2	●
TOTUS-00028	712	Online	2	●
TOTUS-00001	UK	Online	1	●
ATK01-00004	P573	Online	1	●
ATK01-00007	P573	Online	1	●

TOTUSPRO Access – портал развертывания сервера для управления устройствами CAMLIN, проверки их состояния, визуального представления на одной странице состояния различных трансформаторов, поддержки автоматического архивирования и сервисов уведомлений.

## РАСШИРЕННАЯ ЦЕННОСТЬ

### Услуги Camlin

Мы понимаем все более усложняющиеся задачи, которые стоят перед глобальным энергетическим сектором промышленности. Предприятиям с устаревающими технологиями приходится работать более напряженно, при этом менеджеры располагают ограниченными ресурсами и бюджетом. Предлагаемый нами широкий спектр услуг позволяет нашим клиентам извлекать практическую ценность из контрольно-управляющих технологий.



### Экспертные услуги

Опыт нашей команды штатных специалистов насчитывает десятилетия работы с технологиями для трансформаторов. Предлагаемые экспертные услуги дают нашим клиентам доступ к обширному массиву информации в рамках трех областей:

- обучение по применению продуктов,
- экспертная техническая поддержка,
- научные семинары.



### Оценка состояния

Аналогичные системы отслеживания могут обеспечить трендинг данных и уведомления о неисправностях. Уникальной же особенностью TOTUS является моментальная визуализация информации о состоянии трансформатора. Оценка состояния включает:

- отчет для специалистов предприятия,
- приемочные испытания,
- оперативные проверки.



### Сервисы системы отслеживания

Компания Camlin полностью вовлечена в процесс создания продукта: от его концепции до установки, а также, что самое важное, в оказании технической поддержки и после-проектное обслуживание. Мы предоставляем специализированные услуги и программную поддержку нашим клиентам в разных точках мира:

- персональный менеджер по работе с клиентами,
- специализированный портал поддержки клиентов,
- круглосуточно, без выходных и праздничных дней.

## TOTUS G5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Dissolved Gas Analysis

H <sub>2</sub>	5 - 5,000 PPM	±5% or ±LDL
CH <sub>4</sub>	20 - 60,000 PPM	±5% or ±LDL
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	5 - 90,000 PPM	±5% or ±LDL
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	3 - 5,000 PPM	±5% or ±LDL
CO	10 - 20,000 PPM	±5% or ±LDL
H <sub>2</sub> O (RS)	0 - 100% RS	

*\*Performance measured against certified unit*

### Data

Measurement frequency	0.5 - 24 hours
Storage	32 GB microSD card, 15+ years

### Communications

Protocols	HTTP, ModBus, DNP3 & IEC61850
Carriers	RS232, RS485, Ethernet, 3G, Fibre, USB, PSTN Modem, Power Line Carrier

### Partial Discharge

Simultaneous channels	4 (up to 7)
Input channels	3 phases & 1 gating (option for additional 3)
Sensors	Bushing Tap Adaptors, Ground RFCT, optional input for 1 UHF antenna for drain valve install
Input measuring range	-10 V to +10 V
Accuracy	Amplitude: <5%, time resolution: 10 ns
Resolution	12 bit
Sampling rate	100 MS/s
Bandwidth	Ultra-wide (<50MHz) & Wide (IEC60270)

### Bushing Monitoring

Input channels	Up to 2 sets of 3 phases
Simultaneous channels	3 (up to 6)
Sensors	Bushing Tap Adaptors
Input measuring range	0 - 200mA
Accuracy	Amplitude: 0.1%, Relative Phase Angle: 0.05°
Resolution	14 bit
Sampling rate	18 KS/s
Power system frequency	50 - 60Hz, ± 0.01 Hz

### Through Fault Current

Input channels	Up to 2 sets of 3 phases
Sensors	AC and DC current probe (clamp type)
Input measuring range	-14 Vp to +14 Vp
Resolution	14 bit
Sampling rate	18 kS/s

### I/O & Alarms

Analogue inputs	3 x PT100, 1 x 4 - 20 mA, each tank
High-vis LED's	Red, Amber, Green
Alarm relay contact	4 x NO or NC, user configurable

### Environmental

Operating temperature	-45 to +55 °C (Cold start at -40 °C)
Operating humidity	0 - 100% RH
Oil temperature range	-40 to +120 °C

### Enclosure

IP rating	IP56
Material	304 SS (Powder Coated)

## КОНТАКТ



### ГОЛОВНОЙ ОФИС

Camlin Group  
31 Ferguson Drive  
Knockmore Hill Industrial Park  
Lisburn BT28 2EX  
Northern Ireland

-  +44 (0)28 9262 6989
-  mail@camlinenergy.com
-  camlinenergy.com



Whilst every effort has been made to ensure that the information given is accurate, Camlin reserve the right to change any of the details or specifications in this document without prior notice and disclaims liability for any editorial, pictorial or typographical errors.