

## PDCheck™

### Глобальная диагностическая система для текущего наблюдения за частичным разрядом

- Инновационный цифровой прибор для записи, хранения и обработки данных частичного разряда
- Устройство сбора данных, характеризующееся широкой полосой частот, быстрой обработкой и памятью большого объема
- Идеально подходит для периодического или постоянного текущего наблюдения за электрооборудованием
- Детектор импульсов ЧР и анализатор формы импульса
- Подавление помех
- Средства диагностики с использованием нечеткой логики и статистическая обработка
- Идентификация источника ЧР
- Определение местоположения дефектов
- Приложение поддержки базы данных
- Волоконно-оптическое разделение сигналов
- Возможность текущего наблюдения за прочими диагностическими параметрами
- Обмен данными по сети Ethernet, возможность управления по сети Интернет
- Автономный, компактный портативный прибор

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА PDCheck для

## Введение

Достоверные сведения о состоянии электрооборудования крайне важны для реализации стратегий **технического обслуживания на основе контроля состояния** (ОКС). В такой ситуации оперативное текущее наблюдение приобретает все большее значение, поскольку данная методика позволяет своевременно получать сведения о состоянии оборудования.

Общепризнано, что для оценки состояния электротехнических систем наибольшее значение имеет проверка, заключающаяся в измерении параметров частичного разряда (ЧР).

Надежное оперативное текущее наблюдение за ЧР позволяет определить состояние схем электрической изоляции и обеспечивает реальные преимущества, минимизируя число дорогостоящих незапланированных отключений и сбоев в работе оборудования.

Прибор **PDCheck** является новейшей разработкой для текущего наблюдения в производственных условиях: компактный и мощный прибор, созданный с использованием самой современной технологии.

## Техническое обслуживание на основе контроля состояния

В рамках стратегии ОКС диагностические сигналы, полученные от источников электропитания, используются для анализа их состояния. Операции технического обслуживания выполняются только в тех случаях, когда появляются свидетельства низкой надежности некоторых контуров системы.

Методика ОКС гораздо эффективнее регулярного технического обслуживания (т.е. обслуживания, выполняющегося через фиксированные промежутки времени), поскольку позволяет избежать выполнения не являющихся необходимыми дорогостоящих операций; при этом сводится к минимуму опасность возникновения аварийных ситуаций в промежутке между двумя последовательными запланированными техническими обслуживаниями.

В общем и целом, методики ОКС обеспечивают поддержку принятия решений руководителями, отвечающими за электрооборудование. Результатом применения этих методик является оптимальное выделение ресурсов, экономия времени и денежных средств, при этом предотвращаются неполадки и непредвиденные отключения подачи электроэнергии.

## Изделие

Прибор **PDCheck** представляет собой компактную автономную диагностическую систему для оценки состояния электротехнических систем среднего и высокого напряжения, основанную на обнаружении и анализе ЧР.

В приборе **PDCheck** предусмотрено 3 канала сбора данных ЧР (по специальному запросу предоставляется дополнительная мультиплексорная аппаратная приставка для увеличения числа каналов до 6 и более), 1 канал синхронизации (опорная фаза) и 7 каналов сбора данных. Такая конфигурация обеспечивает обнаружение, выполнение текущего наблюдения и анализа в диагностических целях как сигналов ЧР, так и прочих параметров (например, напряжения, тока, температуры, влажности, вибраций, газообразования...).

В приборе **PDCheck** имеется 1 вспомогательный релейный выход и предусмотрено несколько микропроцессорных контуров контроля динамики процессов и подачи аварийных сигналов (предусмотрено программирование логики и выполнение специальных настроек). Компактная карта флэш-памяти обеспечивает надежное хранение большого объема данных. Предусмотрена возможность хранения и анализа необработанных данных и полученных на их основе параметров.

**PDCheck** обеспечивает непрерывный поток необработанных данных или данных,

подвергнутых предварительной обработке. Сигналы дискретизируются устройством оцифровки с частотой дискретизации 100 отсчетов/с. Предусмотрена возможность предоставления оператору полной формы сигнала для дальнейшей обработки.

В приборе **PDCheck** предусмотрена возможность вычисления характеристик импульса для оптимизации потока данных, одновременно с этим возможно разделение эффектов ЧР (посредством частотно-временного отображения) и подавление помех.

**PDCheck** является автономной системой текущего наблюдения. Система оборудована интерфейсом связи Ethernet и предусматривает управление с помощью портативных компьютеров разных типов – даже с помощью микрокомпьютера. Обеспечивается полнофункциональный режим дистанционного управления по сети интранет или Интернет. Предусмотрена возможность разработки системы предупреждения по электронной почте.

**PDCheck** объединяет в себе функции системы обнаружения ЧР и их анализа, цифрового осциллографа и спектроанализатора...и все это в одном приборе! Фактически, система собирает образцы сигналов ЧР, визуализирует и анализирует форму сигналов и получает спектры импульсов.

## Области применения

**PDCheck** подходит для периодических оценок или постоянного текущего наблюдения за электрооборудованием следующих видов.

- *Кабель и кабельная арматура (например, соединители и кабельные выводы)*
- *Электрические генераторы и двигатели*
- *Силовые и измерительные трансформаторы*
- *Коммутационная аппаратура с газовой и воздушной изоляцией*
- *Изоляторы наружной установки для воздушных линий электропередач (оценка уровня загрязнения)*
- *Другие компоненты электротехнического оборудования, рассчитанные на разные уровни напряжения: EHV (сверхвысокое), HV (высокое), MV (среднее) и LV (низкое).*



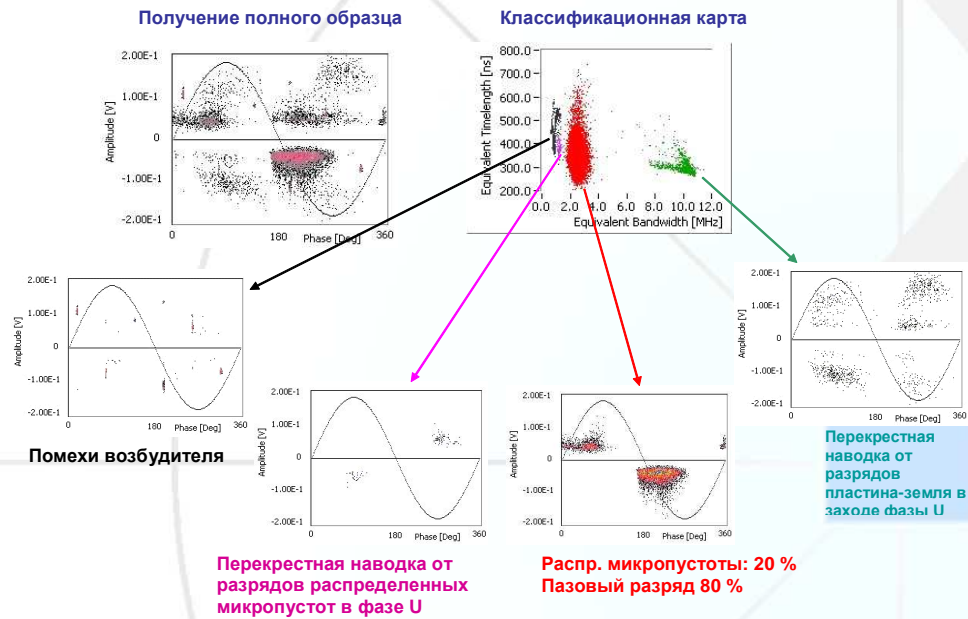
## Новейшая технология TechImp

Запатентованная технология TechImp позволяет классифицировать различные эффекты разрядов ЧР на основе формы их импульсов, что обеспечивает последующий анализ для каждого набора данных по отдельности. Такой подход повышает вероятность идентификации источника ЧР даже в отсутствие опытного оператора.

Технология сбора данных TechImp обеспечивает также эффективное подавление помех. Как было замечено на практике, шумовые сигналы существенно отличаются от сигналов ЧР. Следовательно, система классификации TechImp может успешно применяться при разделении вкладов сигналов ЧР и вкладов, вызванных помехами.

А именно, определяется форма импульса каждого ЧР и выполняется оценка так называемой эквивалентной длительности импульса и ширины полосы частот, которые наносятся на частотно-временную карту. Различные типы разрядов (например, ЧР, вызванный распределенными микрополостями, пазовыми разрядами и помехами во вращающихся электромашинах) объединяются на частотно-временной карте в разные группы, характеризующиеся различными формами импульсов. Следовательно, на

основе этой частотно-временной карты можно добиться подавления помех и разделения эффектов ЧР. Ниже на рисунке показан пример такого разделения для турбогенератора, где ЧР, вызванные различными эффектами, собраны в разные группы.



Пример разделения на турбогенераторе

После завершения такого разделения могут быть выделены и по отдельности обработаны характерные образцы, связанные с каждым из эффектов. В программное обеспечение системы входит также автоматическое инструментальное средство идентификации дефектов, основанное на нечеткой логике.



Основанное на нечеткой логике инструментальное средство идентификации дефектов для вращающихся электромашин

## Программные средства: 3 этапа текущего наблюдения за ЧР

В программное обеспечение **PDCheck** для сбора данных включены все функции, необходимые для управления прибором, настройки оптимальных значений параметров сбора данных, функции сбора данных и визуализации набора данных ЧР, обеспечивающие незамедлительный диагностический ответ.



Ниже описаны основные этапы запуска сеансов текущего наблюдения с помощью прибора **PDCheck**.

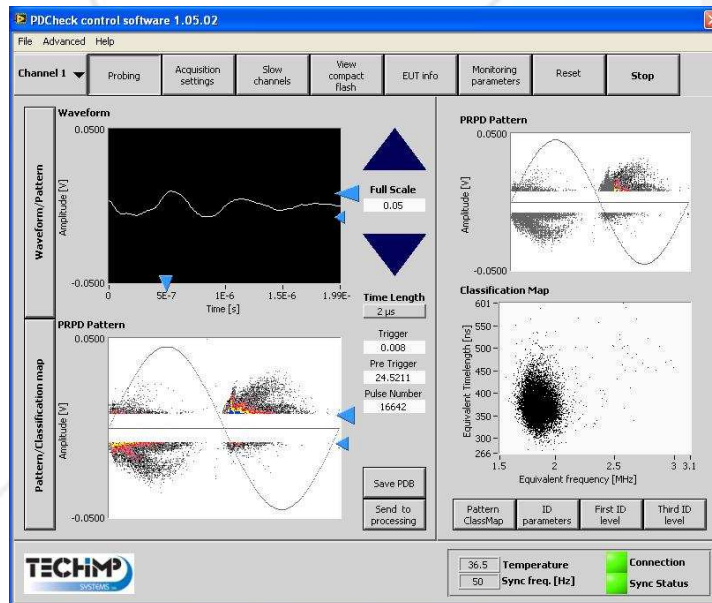
**1) Этап исследования**

На этапе исследования пользователь может проверить текущие эффекты ЧР, отделить помехи и настроить требуемые уровни срабатывания триггера для обрабатываемых импульсов.



*PDCheck: локальное прямое подключение*

Для обеспечения этого этапа в управляющее программное обеспечение прибора **PDCheck** включено мощное инструментальное средство визуализации: потоковый режим создания образцов и классификационной карты. С помощью этого средства возможны визуализация и обновление очень больших объемов данных *в режиме реального времени*, что позволяет оптимальным образом регистрировать протекающий ЧР.



*Основной интерфейс PDCheck*

**2) Настройка параметров текущего наблюдения**

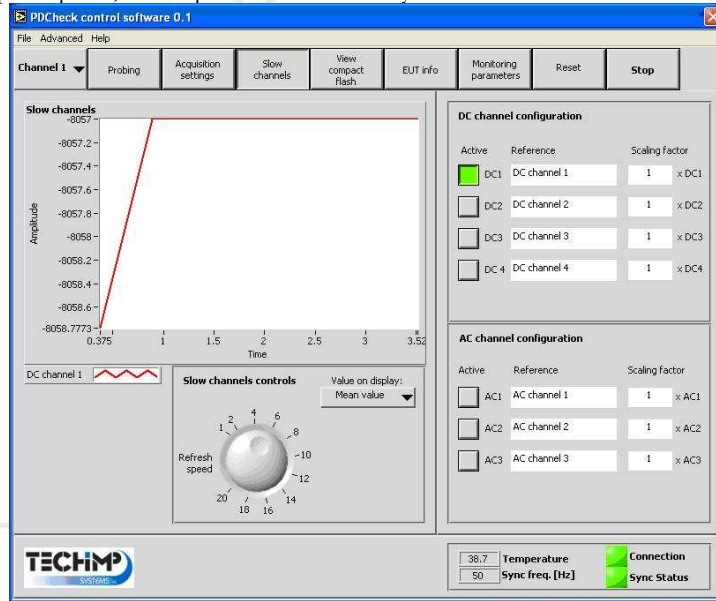
Оператор осуществляет настройку и управление этапом текущего наблюдения. Для сбора данных, их обработки и подачи предупреждающих сигналов предусмотрена регулировка всех параметров текущего наблюдения.

Оператор может добавлять информацию о наблюдаемом электрооборудовании, которая впоследствии будет воспроизводиться в любом файле, относящемся к данному сеансу наблюдения.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА PDCheck ДЛЯ

innovation measurement automation development energy

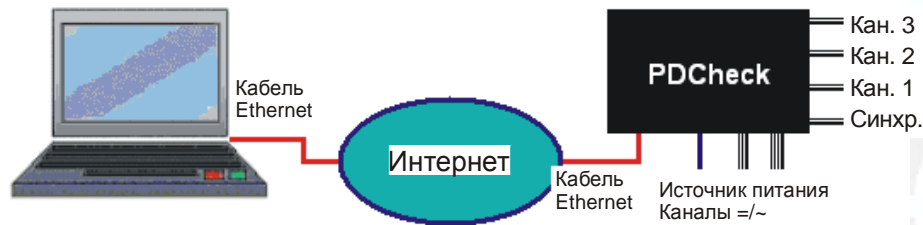
Более того, пользователь может включать каналы, необходимые для наблюдения за другими параметрами, и настраивать соответствующие шкалы.



Визуализация медленных каналов PDCheck

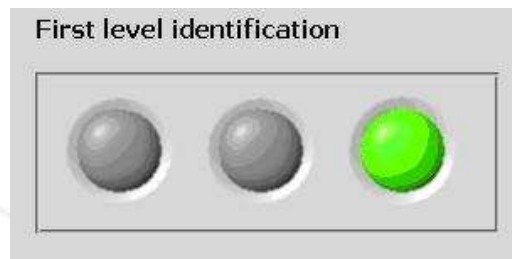
### 3) Запуск сеанса текущего наблюдения

После настройки параметров текущего наблюдения можно начинать сеанс наблюдения. На этапе текущего наблюдения пользователь, подключаясь к прибору локально или по сети Интернет, может для каждого канала визуализировать кривые изменения полученных значений параметров (как для ЧР, так и для прочих наблюдаемых данных) и загружать данные, хранящиеся на встроенной карте флэш-памяти.



PDCheck: удаленное подключение по сети интранет или Интернет

Кроме этого, простое инструментальное средство идентификации незамедлительно предоставляет информацию даже неопытным пользователям с помощью визуализации светового типа.



Управляющее программное обеспечение: визуализация светового типа

## Технические характеристики

### Канал ввода данных ЧР

Количество	3 для стандартной модели 6 (или более) при наличии мультиметровой аппаратурной приставки
Ширина полосы частот	16 кГц ÷ 30 МГц
Разрешение	10 битов
Максимальная частота дискретизации	100 отсчетов/с
Диапазон входного напряжения	4 Vpp
Входное сопротивление	50 Ом
Тип разъемов	BNC

### Канал синхронизации (опорная фаза) (во всех режимах обнаружения возможен сбор данных с разрешением по фазе).

Диапазон входного напряжения	0,5 ÷ 100 Вэфф.
Входное сопротивление	10 МОм
Диапазон частот	0,1 Гц ÷ 1000 Гц
Разрешающая способность по фазе:	1,5 градуса относительно фазы опорного напряжения земли
Тип разъема	BNC

### Входные каналы для других сигналов переменного тока

Количество	3 входа переменного тока
Ширина полосы	0,2 ÷ 5000 Гц
Разрешение	14 битов
Максимальная частота дискретизации	20 кГц
Диапазон входного напряжения	15 Vpp
Входное сопротивление	1 МОм

### Входные каналы для других сигналов постоянного тока

Количество	4 канала постоянного тока
Разрешение	14 битов
Максимальная частота дискретизации	20 кГц
Диапазон входного напряжения	0 ÷ 10 В
Входное сопротивление	1 МОм

### Футляр

Размеры	171 x 121 x 56 (высота) мм
Вес	1 кг



### Источник питания

На прибор PDCheck должно подаваться напряжение 5 В= от внешнего источника. В комплектацию прибора входит также соответствующий внешний адаптер для подачи электропитания от других источников (110-220 В, 50/60 Гц).

**Средства связи**

Физический интерфейс:	Ethernet (100-base TX, 10-base T)
Битовая скорость передачи данных:	100 Мбит/с (совместимость с 10 Мбит/с)
Коммуникационный протокол:	TCP
Тип разъема:	RJ-45

Предусмотрена возможность управления прибором PDCheck по сети Ethernet. Из соображений безопасности для управляющего кабеля предусмотрена развязка средствами волоконно-оптической линии с помощью специального внешнего устройства – *медиаконвертера* (не входит в комплект поставки).

**Хранение данных**

PDCheck оборудован встроенной памятью (карта флэш-памяти) для хранения данных текущего наблюдения. Стандартная модель системы снабжена памятью объемом 1 Гбайт, достаточной для выполнения/сохранения 6 измерений в день на 3-фазной системе в течение более 1000 дней! По специальному запросу предоставляется память объемом до 8 Гбайт.

**Аварийные сигналы**

Сухой контакт	норм. разомкн./норм. замкн.
Номинальные параметры коммутации контактов	Напряжение переменного тока: 100 В/1 А

**Условия эксплуатации**

Температура	5 ÷ 50 °C
Отн. влажность	90 %, без конденсации

**Датчики ЧР и дополнительные принадлежности**

TechImp предлагает широкий и исчерпывающий набор датчиков, фильтров и устройств преобразования сигналов для обеспечения любых возможных потребностей в процессе сбора данных ЧР и оптимизации цепи измерений.

По вопросам приобретения и получения информации обращайтесь по адресу:

*TechImp Systems S.r.l.*

Via Toscana, 11/C

40069 Zola Predosa BO

Italy (Италия)

Тел : +39.051.19986050

Факс : +39.051.19986099

Электронная почта: [sales@techimp.com](mailto:sales@techimp.com)

Веб-узел: [www.techimp.com](http://www.techimp.com)