

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы детектирования превышения скорости ЕОТ

Назначение средства измерений

Системы детектирования превышения скорости ЕОТ (далее – системы ЕОТ) предназначены для измерения частоты вращения вала турбины и для останова турбины при превышении допустимой частоты вращения.

Описание средства измерений

Принцип действия систем: магнито-индуктивный датчик устанавливается вблизи от тщательно отцентрированной измерительной звёздочки на валу турбины. Когда при вращении вала мимо датчика проходит зубец звёздочки, датчик формирует импульсный сигнал практически синусоидальной формы с частотой пропорциональной частоте вращения вала турбины и передает его в контроллер OSD. Контроллер OSD преобразует измеренное значение частоты электромагнитных импульсов в значение частоты вращения вала (об/мин). Если измеренное значение частоты вращения вала турбины повысилось или понизилось до уровня, соответствующего условию отключения, то контроллер инициирует останов турбины, формируя на своём выходе дискретный сигнал соответствующего уровня.

Измерительный канал системы состоит из:

- магнито-индуктивных датчиков (пассивных или активных) частоты вращения вала турбины;
- контроллеров OSD, состоящих из: модулей расширенного ввода-вывода (EIOM), платы ввода-вывода DC-204, устройств связи с объектом FTA. Плата DC-204 даёт возможность подключить к модулю EIOM 6 дискретных входных/выходных сигналов, 6 частотных входных сигналов. Устройство связи с объектом FTA предназначено для подключения устройств, расположенных на управляемом объекте;
- операторская станция управления (на базе персонального компьютера).

Система конфигурируется при помощи программы Configurator Series 3 Plus, которая запускается и работает на операторской станции управления, либо при помощи средств операторской панели. Система может быть сконфигурирована как по варианту с двойным резервированием, так и с тройным. Когда система сконфигурирована по варианту троированной резервированной системы, единичные отказы платы контроллера или блока питания на её работе не отражаются. Система допускает возможность замены отказавших узлов без останова турбины.

Типы применяемых датчиков частоты вращения: модели M928, M935, M102, M183, M133, M168 фирмы «Dynalco», США, и датчики моделей 3070A, 3070A35, 3090A, 3090A35, 3090A85 фирмы «Honeywell», США.

В системе ЕОТ могут применяться другие модификации датчиков частоты вращения, имеющие аналогичные с перечисленными выше модификациями датчиков технические характеристики.

Системы ЕОТ могут применяться в электроэнергетике, газовой, металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и других отраслях промышленности для контроля, регулирования и управления турбинами, компрессорами и другими турбоагрегатами.

Фотография общего вида контроллера OSD представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид OSD

Программное обеспечение

Система детектирования превышения скорости EOT конфигурируются с помощью программного обеспечения фирмы «Compressor Controls Corporation» – Series 3+ Configurator.

Метрологические параметры системы детектирования превышения скорости EOT не зависят от программного обеспечения Series 3+ Configurator, поскольку определяются встроенным программным обеспечением (ВПО) контроллеров OSD. ВПО является метрологически значимой частью программного обеспечения (ПО), оно устанавливается в энергонезависимую память модуля расширенного ввода-вывода (EIOM) и платы ввода-вывода DC-204 контроллеров OSD в производственном цикле на заводе-изготовителе. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом ВПО.

В процессе эксплуатации доступ к ВПО отсутствует, уровень его защиты от несанкционированного доступа – «А» по МИ 3286-2010.

ВПО реализует следующие функции:

- измерение частоты вращения турбины и сигнализация о превышении значения уставки;
- инициирование аварийного останова турбины при превышении частоты вращения над установленным значением;
- выдачу предупреждения при достижении заданной скорости изменения частоты вращения турбины, либо при отказе какого-либо из элементов системы.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
EOT version 3	EOT-003	EOT-003	EOT-003	Не используется
EOT version 5	EOT-004	EOT-004	EOT-004	Не используется
EOT version 5	EOT-005	EOT-005	EOT-005	Не используется
EOT version 6	EOT-006	EOT-006	EOT-006	Не используется
EOT version 7	EOT-007	EOT-007	EOT-007	Не используется

Примечание - В системе детектирования превышения скорости EOT могут применяться более поздние версии программного обеспечения.

Программное обеспечение Series 3+ Configurator можно использовать для отображения и изменения настроечных параметров система детектирования превышения скорости EOT. Программное обеспечение Series 3+ Configurator дает возможность просматривать, редактировать, сохранять и сравнивать целые наборы настроечных параметров системы детектирования превышения скорости EOT:

- программа позволяет считывать, корректировать и записывать обратно все параметры системы детектирования превышения скорости EOT, как единую группу, что обеспечивает одновременное обновление значений всех изменившихся параметров;
- наборы параметров могут быть сохранены в файлах проектов, которые в любое время могут быть открыты и загружены в системы детектирования превышения скорости EOT;
- программа обеспечивает сравнение двух любых наборов параметров, которые могут быть считаны из системы детектирования превышения скорости EOT, созданы по шаблонам, или загружены из файлов проектов;
- назначение и допустимые значения каждого параметра могут отображаться с помощью динамической системы помощи, которая открывает соответствующую страницу руководства системы детектирования превышения скорости EOT. Изменение настроечных параметров системы детектирования превышения скорости EOT разрешено производить пользователям, имеющим соответствующий уровень доступа.

Метрологические и технические характеристики

Число измерительных каналов 6.

Диапазон измерений частоты электромагнитных импульсов: от 30 до 16000 Гц.

Диапазон измерений частоты вращения от 40 до 64000 об/мин.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения в рабочих условиях применения $\pm 0,01$ %.

Технические характеристики частотных входов контроллеров OSD:

Уровень входного сигнала (максимальное значение удвоенной амплитуды) 150 В;

Номинальное входное сопротивление 100 кОм;

Минимальное входное сопротивление 20 кОм;

Технические характеристики магнито-индуктивных датчиков частоты вращения зависят от конкретной модификации используемого датчика. Ниже приведены технические характеристики для датчика M183:

Выходное напряжение (максимальное значение удвоенной амплитуды) 150 В;

Сопrotивление катушки от 1000 до 1300 Ом;

Индуктивность катушки 360 мГн.

Бинарные (вычислительные, преобразовательные и интерфейсные) модули, магнито-индуктивные датчики частоты вращения, источники питания, центральное процессорное устройство и модуль памяти не являются измерительными компонентами и не требуют сертификата утверждения типа.

Рабочие условия применения:

для магнито-индуктивных датчиков:

- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 93 °С;

для контроллеров OSD:

- температура окружающего воздуха в шкафном исполнении от минус 5 до плюс 45°С;

- температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 25 до плюс 55 °С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

- напряжение питания от источника переменного напряжения (220^{+22}_{-33})В, частотой (50 ± 1) Гц; от источника постоянного напряжения (220^{+22}_{-33})В.

Габаритные размеры каркаса, мм – 212х312х312.

Масса каркаса в сборе, кг не более - 10.

Средний срок службы – 12 лет.

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки системы входят:

- конфигурация и состав системы определяются требованиями заказчика;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

Поверка

Осуществляется по документу МП 38081-08 «Системы детектирования превышения скорости ЕОТ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 16.06.2008 г.

Основное поверочное оборудование: генератор ГЗ-112/1 (диапазон частот от 10 Гц до 10 МГц, основная погрешность установки частоты, %: $\pm[2 + (30/f)]$), частотомер ЧЗ-63 (диапазон частот от 0,1 Гц до 1500 МГц, основная погрешность $5 \times 10^{-7}f$), осциллограф С1-120.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе: «Система детектирования превышения скорости ЕОТ» Руководство UM4605 (1.0.0).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам детектирования превышения скорости ЕОТ

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

фирма «Compressor Controls Corporation», США
50323-2316, Des Moines, Iowa, 4725 121 st Street
тел. (515) 270-0857

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

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

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.