

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» июня 2022 г. № 1449

Регистрационный № 85858-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга параметров частичных разрядов Звезда

Назначение средства измерений

Системы мониторинга параметров частичных разрядов Звезда (далее – системы Звезда) предназначены для измерений максимальной амплитуды повторяющихся частичных разрядов (ЧР) в высоковольтной изоляции при эксплуатации электродвигателей, генераторов, турбогенераторов, гидрогенераторов.

Описание средства измерений

Принцип действия системы Звезда основан на детектировании высокочастотных сигналов с последующей обработкой сигнала аналого-цифровым преобразователем и его передачей по интерфейсу Ethernet, протокол Modbus (TCP, RTU) в персональный компьютер (ПК).

Системы Звезда выпускаются в трех модификациях: Звезда ПТ, Звезда БТ, Звезда Плюс, различающихся между собой назначением.

Функционально системы Звезда состоят из датчиков ЧР, соединительной коробки выводов, блока обработки и сбора данных, включая измеритель ЧР, соединенных между собой штатными коаксиальными кабелями.

Системы модификации Звезда ПТ предназначены для стационарной установки и непрерывного сбора, обработки и хранения данных активности ЧР в высоковольтных электродвигателях и небольших высоковольтных генераторах.

Системы модификации Звезда БТ предназначены для стационарной установки и непрерывного сбора, обработки и хранения данных активности ЧР в высоковольтных турбогенераторах.

Системы модификации Звезда Плюс предназначены для стационарной установки и непрерывного сбора, обработки и хранения данных активности ЧР в высоковольтных турбогенераторах и гидрогенераторах.

Измеритель ЧР (производство QUALITROL® LLC-Iris Power, Ontario, Канада) систем Звезда предназначен для подключения к датчикам и к дополнительным индикаторам температуры и влажности окружающего воздуха, а также к системам коммуникации и связи. Измеритель ЧР модификации Звезда ПТ включает в себя 3 аналого-цифровых преобразователя с разъемами типа BNC, одновременно осуществляющих выборку данных по входным каналам для измерений активности частичного разряда. Модификация Звезда БТ включает в себя 6 аналого-цифровых преобразователей с разъемами типа BNC, одновременно осуществляющих выборку данных по входным каналам для измерений активности частичного разряда. Модификация Звезда Плюс включает в себя от 6 до 24 аналого-цифровых преобразователей с разъемами типа BNC или SMA, одновременно осуществляющих выборку данных по входным каналам для измерений активности частичного разряда. Измеритель ЧР всех модификаций имеет 10 уровней чувствительности измерений амплитуды повторяющихся ЧР. Данные измерений сохраняются в архиве измерений в течение двух лет на внутренней карте памяти. Измеритель монтируется в вертикальном положении на монтажную поверхность.

Датчики ЧР выполнены на основе эпоксидной смолы и слюды, предназначены для регистрации активности ЧР в изоляции высоковольтных электродвигателей, генераторов, турбогенераторов, гидрогенераторов и не влияют на работу и надежность контролируемого оборудования. Датчики устанавливаются стационарно на каждую фазу, от 3 до 8 датчиков в зависимости от конструкций контролируемого оборудования. Для улучшения качества выделения шумов датчики устанавливаются направленно или дифференцированно в зависимости от конструкции оборудования. Датчик имеет один измерительный выход. Масса и размеры датчика зависят от класса напряжения применяемого электрооборудования (6 кВ, 10 кВ, 25 кВ).

Соединительная коробка выводов предназначена для подключения датчиков ЧР к измерителям ЧР систем Звезда. Соединительная коробка выводов устанавливается стационарно на расстоянии, не превышающем 30 метров от контролируемого оборудования. В соединительной коробке выводов находится панель с разъемами типа BNC или типа SMA, к которой подводятся коаксиальные кабели от датчиков ЧР.

Системы Звезда имеют заводские номера, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра. Заводские номера наносятся на шильдик из металлизированной пластинки методом лазерной печати и клеятся на внутреннюю, нижнюю часть блока системы.

Общий вид систем Звезда, места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака поверки приведены на рисунках 1- 5.

Пломбирование соединительной коробки и системы Звезда осуществляется при помощи наклеек «НЕ ВСКРЫВАТЬ!», установленных: на внутренней компоновке модуля ЧР системы Звезда (на крепежном винте сверху) и на крепежном винте на лицевой панели соединительной коробки.

Знак поверки наносится на внешнюю лицевую поверхность корпуса блока обработки и сбора данных, систем всех модификаций систем Звезда в виде наклеек.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков ЧР



Рисунок 2 – Общий вид нижней поверхности датчика ЧР



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 3 - Общий вид блока обработки и сбора данных, включая измеритель ЧР, системы Звезда (модификаций ПТ, БТ, Плюс), с местом нанесения знака утверждения типа



Место пломбировки

Рисунок 4 – Общий вид соединительной коробки выводов с местом пломбировки от несанкционированного доступа



Место пломбировки

Рисунок 5 - Внутренняя компоновка систем Звезда всех модификаций с местом пломбировки от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Системы Звезда имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Встроенное программное обеспечение – внутренняя программа микропроцессора измерителя системы для обеспечения работоспособности системы. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния ПО.

Внешнее ПО устанавливается на ПК и предусматривает различные экранные формы отображения информации. Внешнее ПО предназначено для сбора информации с системы, хранения и представления пользователю в удобном виде.

Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Модификации Звезда БТ, Звезда Плюс	Модификация Звезда ПТ
Системы мониторинга параметров частичных разрядов Звезда		
Идентификационное наименование встроенного ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) встроенного ПО	-	-
Идентификационное наименование внешнего ПО	IAM	PDTracPro
Номер версии (идентификационный номер) внешнего ПО	не ниже: 1.27.1350.0603	не ниже: 7.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики систем серии Звезда

Наименование характеристики	Значение
	Модификации Звезда ПТ, Звезда БТ, Звезда Плюс
Диапазон измерений максимальной амплитуды напряжения повторяющихся частичных разрядов, В	от 0,500 до 10,000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений максимальной амплитуды напряжения повторяющихся частичных разрядов, %	±7
Количество измерительных датчиков	от 3 до 24
Количество каналов измерения частичных разрядов	от 3 до 24
Номинальная емкость датчика, пФ	80
Допускаемое отклонение от номинальной емкости, пФ	±4
Входное напряжение датчика, кВ	от 3 до 28
Номинальная частота входного напряжения, Гц	50 или 60
Полоса пропускания импульсов частичных разрядов, МГц	от 40 до 350

Таблица 3 - Основные технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
	Модификации Звезда ПТ, Звезда БТ, Звезда Плюс
Параметры электрического питания: - входное напряжение переменного тока, В - номинальная частота переменного тока, Гц	от 110 до 240 50 или 60
Габаритные размеры, мм, не более - соединительной коробки выводов - высота - ширина - длина	152 216 267
- датчика ЧР - высота - диаметр	92; 127; 206 89
- блока обработки и сбора данных, включая измеритель частичных разрядов - высота - ширина - длина	229 451 559
Масса, кг, не более - соединительной коробки выводов - датчика ЧР - блока обработки и сбора данных, включая измеритель частичных разрядов	3,5 1,1; 1,6; 2,3 17,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на паспортную табличку блока обработки и сбора данных с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность системы Звезда (модификация Звезда ПТ)

Наименование	Обозначение	Количество
Система мониторинга параметров частичных разрядов Звезда, в составе: - датчик ЧР	ЭСД	3 шт.
- соединительная коробка выводов	ККВ-1	1 шт.
- блок обработки и сбора данных, включая измеритель ЧР	Звезда ПТ	1 шт.
Коаксиальный кабель	RG-58 A/U	3 шт. (длина по 1,8 м)
Руководство по эксплуатации	70110824.425210.021 РЭ	1 экз.
Паспорт	70110824.425210.021 ПС	1 экз.

Таблица 5 - Комплектность системы Звезда (модификация Звезда БТ)

Наименование	Обозначение	Количество
Система мониторинга параметров частичных разрядов Звезда, в составе: - датчик ЧР - соединительная коробка выводов - блок обработки и сбора данных, включая измеритель ЧР	ЭСД ККВ-1 Звезда БТ	6 шт. 1 шт. 1 шт.
Коаксиальный кабель	RG-58 A/U	6 шт. (длина по 1,8 м)
Руководство по эксплуатации	70110824.425210.021 РЭ	1 экз.
Паспорт	70110824.425210.021 ПС	1 экз.

Таблица 6 - Комплектность системы Звезда (модификация Звезда Плюс)

Наименование	Обозначение	Количество
Система мониторинга параметров частичных разрядов Звезда, в составе: - датчик ЧР - соединительная коробка выводов - блок обработки и сбора данных, включая измеритель ЧР	ЭСД ККВ-1 Звезда Плюс	от 6 до 24 шт. от 1 до 2 шт. 1 шт.
Коаксиальный кабель	RG-58 A/U	от 6 до 24 шт. (длина по 1,8 м)
Руководство по эксплуатации	70110824.425210.0021 РЭ	1 экз.
Паспорт	70110824.425210.021 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3.3.5, 6, 8 руководства по эксплуатации Iris Application; в р. 9 руководства по эксплуатации PDTracPro.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам мониторинга параметров частичных разрядов Звезда

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 55191-2012 (МЭК 60270:2000) Методы испытаний высоким напряжением. Измерения частичных разрядов

ГОСТ IEC/TS 60034-27-2-2015 Машины электрические вращающиеся. Измерения частичного разряда на изоляции статорной обмотки включенных в сеть вращающихся электрических машин

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью "БО-ЭНЕРГО. Автоматизированные системы оценки технического состояния" (ООО "БО-ЭНЕРГО. АСТС")

ИНН 7702842089

Адрес: 129090, г. Москва, проспект Мира, дом 19, строение 1, этаж 1, помещение I, комната 6б, офис 265

Телефон/факс: +7(495)128-42-58

office@bo-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "БО-ЭНЕРГО. Автоматизированные системы оценки технического состояния" (ООО "БО-ЭНЕРГО. АСТС")
ИНН 7702842089
Адрес: 129090, г. Москва, проспект Мира, дом 19, строение 1, этаж 1, помещение I, комната 6б, офис 265
Телефон/факс: +7(495)128-42-58
office@bo-energo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437 55 77
Факс: +7 (495) 437 56 66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи ФГБУ «ВНИИМС» об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа в реестре аккредитованных лиц 30004-13

