

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерения частоты вращения из состава автоматизированной системы управления центробежной установкой на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ»

Назначение средства измерений

Каналы измерения частоты вращения из состава автоматизированной системы управления центробежной установкой на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» (ИК ЧВ АСУ ЦУ) предназначен для измерения текущих значений частоты вращения ротора центробежной установки.

Описание средства измерений

Принцип действия ИК ЧВ АСУ ЦУ основан на преобразовании измеренной частоты следования прямоугольных импульсов с выхода датчика оборотов, установленного на валу центробежной установки, в частоту вращения центробежной установки и передаче полученной частоты по каналам связи на автоматизированные рабочие места для визуализации.

ИК ЧВ АСУ ЦУ состоит из датчика угловых перемещений (инкрементный угловой фотоэлектрический преобразователь перемещений (инкрементный энкодер ЛИР-390А-3-Н-009000-05-ПИ-4-5,0-О, изготовитель ОАО "СКБ ИС", г. Санкт-Петербург), блока формирования импульсов БФИ ГУКН.427891.001 (изготовитель ООО НТО «Терси-КБ», г.Саров), программируемого контроллера ВСЕ-5-2, ГУКН.423395.004-01 (изготовитель ООО НТО «Терси-КБ», г. Саров) и автоматизированного рабочего места (АРМ).

На валу электродвигателя центробежной установки с помощью муфты устанавливается преобразователь (датчик) угловых перемещений. Датчик воспринимает вращение ротора и на выходе формирует последовательность прямоугольных импульсов - 1 импульс на 1 оборот вала, частота следования импульсов при этом пропорциональна скорости вращения вала.

С выхода преобразователя угловых перемещений последовательность прямоугольных импульсов поступает в блок формирования импульсов, который вычисляет количество опорных импульсов между импульсами датчика.

С блока формирования импульсов значение количества опорных импульсов передается по цифровому каналу RS-485 с протоколом Modbus-RTU в программируемый контроллер ВСЕ-5-2. Программируемый контроллер производит пересчет количества опорных импульсов в частоту вращения.

С программируемого контроллера значение скорости вращения передается по интерфейсу Ethernet на АРМ оператора для отображения на дисплее персонального компьютера.

Компоненты ИК ЧВ АСУ ЦУ смонтированы на DIN-рейке, которая болтами крепится в панели внутри электромонтажного металлического шкафа центрального АСУ ЦУ (ШЦ, ГУКН.423621.004.101). Защита от несанкционированного доступа осуществляется с помощью пломбировочных наклеек изготовителя, размещаемых на замке двери.

Защита от несанкционированного доступа осуществляется с помощью оттиска поверительного клейма (в пломбировочной чашке на головке винта крепления щитка из оргстекла, внутри шкафа центрального АСУ ЦУ), и размещения пломбировочной наклейки изготовителя на замке двери шкафа.

Внешний вид шкафа центрального ИК ЧВ АСУ ЦУ из состава автоматизированной системы управления центробежной установкой на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» представлен на рисунке 1.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлена на рисунке 2.

Внешний вид преобразователя частоты вращения ЛИР-390А представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 - Внешний вид шкафа центрального ИК ЧВ АСУ ЦУ

место нанесения знака поверки



Рисунок 2 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки



Рисунок 3 - Внешний вид преобразователя частоты вращения ЛИР-390А

Программное обеспечение

В контроллере ИК ЧВ АСУ ЦУ применено специализированное программное обеспечение (ПО) RSCalc. Функции ПО заключаются в вычислении частоты вращения центробежной установки и является метрологически значимым.

Метрологические характеристики ИК ЧВ АСУ ЦУ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается с помощью защиты прав пользователей, также применена механическая защита аппаратных средств для исключения физического доступа к носителям программного обеспечения - контроллер размещен в защищенном от доступа посторонних лиц шкафу, защищен замком и пломбированием.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RSCalc
Номер версии (Идентификационный номер) ПО	1207
Цифровой идентификатор ПО	334DE6A7

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения ротора, об/мин	от 10 до 500 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения ротора, %	±0,3

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания шкафа центрального АСУ ЦУ - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±0,2
Потребляемая мощность шкафа центрального АСУ ЦУ, В·А, не более	1500
Габаритные размеры шкафа центрального АСУ ЦУ, мм, не более - высота - ширина - глубина	2160 600 835
Масса шкафа центрального АСУ ЦУ, кг, не более	150
Условия эксплуатации ИК ЧВ АСУ ЦУ: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 70 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	13700

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации, внизу листа по центру.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки

Наименование и обозначение изделия	Количество, шт.
Шкаф центральный АСУ ЦУ, ГУКН.423621.004.101	1 шт.
Преобразователь частоты вращения ЛИР-390А	1 шт.
АРМ оператора ГУКН.403230.001-300	1 шт.
Руководство по эксплуатации ГУКН.427812.001РЭ	1 экз.
Паспорт - формуляр ГУКН.427812.001 ПС	1 экз.
Методика поверки ГУКН.427812.001МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ГУКН. 427812.001МП «Канал измерения частоты вращения из состава автоматизированной системы управления центробежной установкой на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28.04.2017 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный АКИП-5102, диапазон измерений от 1 мГц до 400 МГц, допускаемая относительная погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ %, Рег.№ 57319-14

- установка поверочная тахометрическая УТ-05-60, диапазон измерений от 10 до 60000 об/мин, допускаемая относительная погрешность 0,05 %, Рег.№ 6840-78;

- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110, диапазон частот от 0,01 Гц до 2 МГц (дискретно через 0,01 Гц), допускаемая относительная погрешность $\pm 0,00003$ %, Рег.№ 5460-76.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого ИК ЧВ АСУ ЦУ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт, оттиск поверительного клейма наносится на головку винта крепления щитка из оргстекла, внутри шкафа центрального АСУ ЦУ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к каналам измерения частоты вращения из состава автоматизированной системы управления центробежной установкой на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ»

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническое общество «Терси-КБ» (ООО НТО «Терси-КБ»)

ИНН 5254027140

Юридический адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, Южное шоссе, д.12, стр.1

Почтовый адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, Южное шоссе, д.12, стр.1, а/я112

Телефон (факс): (83130)6-97-27

E-mail: info@tersy.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1

Телефон (факс): (831) 428-78-78, (831) 428-57-95

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

E-mail: mail@nncsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.