

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

## ЭЛЕМЕНТЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Выпуск 36

М. В. Баканов, В. А. Лыска, В. В. Алексеев

СЛ

ЕД

ЯЩ

ИХ И СЧЕТНО-РЕШАЮЩИХ СИСТЕМ (ВРАЩАЮЩИЕСЯ ТРАНСФОРМАТОРЫ, СЕЛЬСИНЫ)

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

МОСКВА «СОВЕТСКОЕ РАДИО» 1977

Баканов М. В., Лыска В. А., Алексеев В. В. **Информационные микромашины следящих и счетно-решающих систем (вращающиеся трансформаторы, сельсины)**. Москва, Издательство «Советское радио», 1977, 88 с.

Рассматривается назначение, принцип действия, устройство, конструктивные и функциональные особенности вращающихся трансформаторов и сельсинов. Дается их классификация по назначению и конструктивному исполнению. Рассматриваются основные и дополнительные погрешности, критерии и методы их оценки и измерения. Приводится анализ причин и физической природы отказов, а также влияние основных дестабилизирующих факторов на безотказность, долговечность и сохраняемость. Излагаются рекомендации по применению и правилам эксплуатации.

Брошюра рассчитана на широкий круг читателей, связанных с разработкой, производством, эксплуатацией и ремонтом электротехнических устройств радиоэлектронной аппаратуры.

Редакционная коллегия серии брошюр ЭРА:

Балашов В. П. (отв. редактор), Бацев В. И., Бергельсон И. Г., Девятков Н. Д., Девяткин И. И.,

Котиков В. И., Кондратенков В. М., Кукарин С. В., Криксунова Г. В., Сретенский В. Н., Сергиенко С. М., Темкин С.

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

Е., Усольцев И. Ф., Чернышев А. А., Широков Ю. Ф. (зам. отв. редактора), Якимов О. П., Якубовский С. В.

Издательство «Советское радио», 1977 Г,

## **Оглавление книги Информационные микромашины следящих и счетно-решающих систем (вращающиеся трансформаторы, сельсины)**

Введение

### **I. Классификация, устройство и принцип работы вращающихся трансформаторов и сельсинов**

Классификация

Устройство и принцип работы

Вращающиеся трансформаторы

Сельсины

Электрические режимы работы

### **II. Основные параметры и характеристики информационных микромашин**

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

следающих и счетно-решающих систем

Параметры, характеризующие основные погрешности

Вращающиеся трансформаторы

Сельсины

Параметры, характеризующие дополнительные погрешности

Параметры сопряжения

Вращающиеся трансформаторы

Сельсины

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

Категории и виды допусков. Классификация по точности

Влияние внешних факторов на точностные параметры

## **III. Надежность вращающихся трансформаторов и сельсинов**

Общие сведения. Основные виды отказов

Физическая природа возникновения отказов. Факторы, определяющие надежность

Обеспечение и пути повышения надежности

## **IV. Правила эксплуатации**

Рекомендации по выбору и применению

Контроль качества перед установкой в аппаратуру

## **V. Методы и средства контроля параметров и характеристик**

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

Контроль параметров, характеризующих основные погрешности

Контроль параметров, характеризующих дополнительные погрешности

Контроль параметров сопряжения

Приложение

Список литературы

ВВЕДЕНИЕ

В современных устройствах автоматики и вычислительной техники нашли широкое применение аналоговые

информационные электрические машины, выполняющие различные функциональные преобразования

механических и электрических величин. Наибольшее распространение среди электрических машин этой

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

группы получили вращающиеся трансформаторы (ВТ) и сельсины.

Вращающиеся трансформаторы представляют собой индукционные электрические машины, у которых выходное напряжение является функцией входного напряжения и угла поворота ротора. При этом зависимость выходного напряжения от входного линейная, а от угла поворота ротора может быть как линейной, так и синусной (косинусной). ВТ используются как счетно-решающие элементы аналоговых и аналого-цифровых вычислительных устройств, датчики цифровых преобразователей угла в код, а также как измерители угловых перемещений (или функционально связанных с ними напряжений) различных следящих систем и систем дистанционных передач.

Сельсины — это тоже индукционные электрические машины, которые позволяют при постоянном напряжении на входе получать на

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

выходных обмотках систему напряжений, амплитуда и фаза которых определяются

угловым положением ротора (сельсины-датчики), или же, наоборот, такую систему напряжений

преобразовывать в соответствующее ей угловое положение ротора (сельсины-приемники индикаторные) или в

напряжение, фаза и амплитуда которого является функцией системы входных

напряжений и угла поворота ротора (сельсины-приемники трансформаторные). Сельсины применяются в качестве

измерителей рассогласования следящих систем, датчиков и приемников трансформаторных и индикаторных

систем дистанционных передач.

Специфика применения ВТ и сельсинов (сложность кинематических связей, точность электрического



# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

сопряжения и др.) практически исключает возможность их резервирования или дублирования. В то же время отказ

этих электрических машин приводит, как правило, к прекращению функционирования системы или устройства в

целом, при этом на их восстановление затрачивается относительно большое время (единицы — десятки часов).

Кроме того, в составе аппаратуры не представляется возможным производить контроль точностных параметров ВТ

и сельсинов, которые в значительной степени определяют ее выходные функциональные характеристики.

Поэтому нельзя своевременно обнаружить отклонение значений параметров от установленных норм или

прогнозировать отказы. Указанные обстоятельства заставляют предъявлять высокие требования к надежности работы

ВТ и сельсинов, даже если для этого необходимы сложные технические решения и существенные материальные

затраты.

# ЗАВОД НИЗКОВОЛТНОГО И ВЫСОКОВОЛТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

---

Советскими учеными и инженерами внесен большой вклад в разработку теории, методологических основ и методов расчета и оптимального проектирования этих изделий, что позволило создать номенклатуру ВТ и сельсинов, которая по своим параметрам и характеристикам удовлетворяет самым высоким современным требованиям. Настоящая брошюра имеет своей целью познакомить читателей, занимающихся разработкой, производством, эксплуатацией и ремонтом электрических и электромеханических устройств радиоэлектронной аппаратуры с основными техническими особенностями ВТ и сельсинов, их функциональными параметрами и характеристиками, правилами выбора и применения.

[Скачать книгу](#) М. В. Баканов, В. А. Лыска, В. В. Алексеев. Информационные микромашинные следящих и счетно-решающих систем (вращающиеся трансформаторы, сельсины), Москва, Издательство «СОВЕТСКОЕ РАДИО», 1977