Артикул: 827584



CO 30 От ин Ц Ma 10 Пο изі 0, Вь изі Ру Пи Ан Пο ПК

Ни co 1 г

## НАЗНАЧЕНИЕ МИЛЛИОММЕТРА МИКО-9А:

Миллиомметр МИКО-9А предназначен для измерения сопротивления постоянному току в индуктивных и безиндуктивных цепях в диапазоне 1  $\mu\Omega$  ÷ 30  $k\Omega$  на токе 10А, для снятия осциллограмм переключения контактора быстродействующего устройства РПН, позволяет проводить размагничивание и "испытание на нагрев".

Объекты диагностики МИКО-9А:

- Обмотки силовых и измерительных трансформаторов, электродвигателей, генераторов, линейных компенсаторов и иного оборудования с высокой
- Контакты выключателей, резисторов, шин и других цепей, не содержащих индуктивность;
- Уравнивающие, токоограничивающие и других резисторы высоковольтных выключателей;
- Кабели.

Диапазоны сопротивления и измерительного тока могут быть заданы как в автоматическом, так и в ручном режимах. Прибор обеспечивает полностью автоматизированный процесс измерения сопротивления высокоиндуктивной нагрузки и компенсацию термо э.д.с. во внешней цепи.

## ОПИСАНИЕ МИЛЛИОММЕТРА МИКО-9А:

В МИКО-9А реализованы специализированные режимы измерения для различных конфигураций 10 объектов (резистивный объект, индуктивный, трансформатор напряжения, трансформатор тока и силовой трансформатор, генератор, двигатель, компенсатор, фильтр подключения и магнит), учитывающие их специфические особенности, при этом Пользователь может выбрать типовой объект из предложенного списка или создать собственный объект. Прибор автоматически учитывает конфигурацию объекта для настройки измерительных режимов.

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ТРЕХФАЗНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ:

В зависимости от типа объекта можно выбрать специальные режимы измерения. Для резистивного объекта режимы полностью аналогичны прибору МИКО-8М(A), а для индуктивного объекта помимо двух режимов РУЧНОЙ и АВТО 1ф можно выбрать - АВТО 3ф и 2 ОБМОТКИ.

Специальный режим АВТО 3ф даёт возможность одновременного подключения к трём фазам трансформатора и проведения измерений с автоматическим переключением между ними. Данный режим сокращает количество подъемов и спусков на объект.

В режимах АВТО 1ф и АВТО 3ф реализован запатентованный автоматический способ измерения, который гарантирует наиболее высокую точность результатов в условиях сложной электромагнитной обстановки. Это обеспечивается путём задания максимально возможного тока в измеряемой цепи не ступенчато (в зависимости от значения измеряемого сопротивления), а непрерывно без фиксированных диапазонов измерения в широком диапазоне нагрузок.

Данный способ измерения обеспечивает высокий уровень измеряемого сигнала в условиях сложной электромагнитной обстановки промышленного производства или подстанции. Кроме того, использование режимов АВТО 1ф и АВТО 3ф в процессе измерения позволяет прибору выдать максимально высокий измерительный ток, который обеспечивает гарантируемое насыщение магнитной системы трансформатора.

## РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННО ПО ДВУМ ОБМОТКАМ:

В зависимости от типа объекта можно вы - брать специальные режимы измерения. Для резистивного объекта режимы полностью аналогичны прибору МИКО-8М(A), а для индуктивного объекта помимо трёх режимов РУЧНОЙ, АВТО 1ф и АВТО 3ф можно выбрать - 2 ОБМОТКИ.

Режим измерения сопротивления одновременно по двум обмоткам гарантирует быстрое и достоверное измерение электрического сопротивления высокомощных силовых трансформаторов, в частности, с соединением вторичных обмоток в треугольник, когда использование традиционных методов не даёт стабильного результата.

Прибор указывает, к каким фазам стоит подключиться для ускорения процесса измерения с учётом распределения магнитных потоков в магнитопроводе. Кроме того, одновременное измерение двух об моток сокращает общее количество измерений с 6 до 3.

## РЕЖИМ РАЗМАГНИЧИВАНИЯ МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСФОРМАТОРА:

Процесс размагничивания является обязательной процедурой перед проведением опыта холостого хода, измерением потерь короткого замыкания, измерением коэффициента трансформации и др. для устранения остаточной намагниченности магнитопровода трансформатора, поэтому современный миллиомметр МИКО-9А оснащен данным режимом, а график изменения силы тока отображается на дисплее прибора в режиме реального времени.

Прибор может быть использован для размагничивания как однофазных, так и трёхфазных трансформаторов. Размагничивание магнитопровода выполняется

путем поочередной подачи электрического тока в соответствующую обмотку в прямом и обратном направлениях. При каждой смене направления сила электрического тока уменьшается.

Процесс размагничивания заканчивается автоматически при достижении силы тока порогового значения или по команде пользователя.

### РЕЖИМ БЕЗРАЗБОРНОЙ ПРОВЕРКИ УСТРОЙСТВ РПН (МЕТОД DRM):

Наличие в МИКО-9А режима безразборной проверки устройств РПН позволяет оценить состояние переключающего устройства РПН с токоограничивающими резисторами без снятия крышки бака контактора (DRM – Dynamic Resistance Measurement).

Принцип работы данного режима заключается в измерении мгновенных значений силы тока. Ток протекает сначала через обмотку трансформатора, а далее через контакты устройства РПН в процессе переключения с отвода на отвод. На основе результатов измерений строится график DRM, который показывает изменения силы тока в моменты переключения контактов. Этот график позволяет определить время переключения с отвода на отвод, а также общее техническое состояние проверяемого объекта.

Анализ полученных графиков позволяет не только отбраковывать устройства РПН по критерию исправен/ неисправен, но также указывать характер дефекта, что позволяет исключить ненужные вскрытия исправных устройств РПН.

Кроме того, диагностика в режиме миллиомметра и в режиме безразборной проверки взаимно дополняет друг друга и дает Пользователю более полную информацию о состоянии трансформатора.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ДИАГНОСТИКИ - "ИСПЫТАНИЕ НА НАГРЕВ":

Прибор имеет дополнительный режим диагностики трансформаторов - "испытание на нагрев", который выполняется путем непрерывного измерения и периодического сохранения в памяти прибора электрического сопротивления постоянному току (пересчитанного в температуру) обмотки трансформатора в процессе ее охлаждения (нагретой одним из способов, описанных в ГОСТ 3484.2-88).

Перед началом испытания Пользователю необходимо указать измеряемую обмотку, фазу, максимальное время проведения испытаний, периодичность сохранения результатов измерений, а также электрическое сопротивление обмотки и ее температуру в нормальных условиях.

Испытание прекращается или автоматически, по истечению заранее заданной продолжительности испытания, или по команде Пользователя.

Зависимость температуры обмотки от времени, отсчитываемого от момента запуска прибора на измерение, может быть представлена в табличном или графическом виде

## ПОЛНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ И ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМАЯ ПАМЯТЬ ДО 1 000 ИЗМЕРЕНИЙ:

МИКО-9А имеет встроенный архив до 1 000 измерений для просмотра, копирования или удаления данных, а благодаря возможности выбора объекта на стадии проведения измерения - результаты представлены более систематизировано, что облегчает взаимодействие с архивом.

Кроме того, сохранение данных в архиве позволяет прибору привести ряд автоматических пересчетов на основе полученных данных:

- Расчет относительных отклонений электрического сопротивления обмоток трех фаз между собой;
- Пересчет линейного электрического сопротивления обмоток, соединенных по схеме треугольник или звезда, в электрическое сопротивление фазных обмоток;
- Приведение сопротивления, измеренного при текущей температуре, в сопротивление при паспортной температуре (с учетом материала обмотки);
- Расчет относительного отклонения приведённого сопротивления от паспортного значения;
- Вычисление текущей температуры обмотки по её электрическому сопротивлению.

Результаты измерений автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора и в дальнейшем могут быть обработаны на компьютере с помощью специализированного облачного программного обеспечения, либо переданы по Bluetooth на мобильный телефон.

## ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ ЗАЩИЩЕННОСТИ И СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ:

МИКО-9А соответствует требованиям безопасности EN 61010-1 и требованиям электромаг - нитной совместимости, которые предъявляются к оборудованию класса A по EN 61326-1.

Прибор имеет высокую степень защиты:

от обрыва измерительного или сетевого кабелей; от превышения измерительного тока; от э.д.с. самоиндукции; от перегрева.

При отсоединении во время проведения измерения измерения от сети в разрываемой цепи возникает э.д.с. самоиндукции до нескольких киловольт, а в месте разрыва — электрическая дуга.

В МИКО-9А реализована резервированная защита от э.д.с. самоиндукции при случайном отсоединении измерительного кабеля или кабеля питания, что защищает пользователей от поражения электрическим током, а прибор - от повреждения.

## АВТОНОМНОСТЬ, СЕНСОРНЫЙ ДИСПЛЕЙ, УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО BLUETOOTH:

Прибор имеет возможность питания от сети ( $\sim$  90-253 В, 47-63 Гц // = 127-354 В ) или встроенной аккумуляторной батареи.

МИКО-9А оснащён цветным графическим сенсорным дисплеем высокой яркости и интуитивно понятным интерфейсом, что облегчает взаимодействие с прибором.

Управление может осуществляться через клавиатуру, сенсорный экран или от специального мобильного приложения, которое позволяет вести и синхронизировать базу замеров предприятия из прибора, а также дает возможность управлять прибором удаленно.

# Характеристики МИКО-9А - миллиомметр

Параметр	Значение	
Диапазон измерений сопротивления	1 мкОм ÷ 30 кОм	
Пределы допускаемой основной погрешности измерений сопротивления, не более	±(0,1%+0,5 MKOM)	
Диапазон измерений силы тока в режиме DRM, A	0,1 ÷ 10	
Количество цифр на выходе результата измерения	5	
Наилучшее разрешение	0,1 мкОм	
Сила измерительного тока, А	0,0005 ÷ 10	
Относительный дрейф силы измерительного тока, %/с	±0,002	
Максимальная выходная мощность, Вт	60	
Максимальная потребляемая мощность, Вт	120	

Общие характеристики		
Дисплей	Цветной графический TFT сенсорный, 800 x 480 точек	
Питание (встроенная батарея)	Литий-ионная	
Питание (сетевое напряжение)	~ 90-253 В, 47-63 Гц = 127-354 В	
Продолжительность заряда полностью разряженной аккумуляторной батареи не более, ч	3	
Связь с ПК	Bluetooth	
Степень защиты прибора в рабочем положении	IP40	
Степень защиты прибора в транспортном положении	IP67	
Температурный диапазон эксплуатации,°С	-20 ÷ +55	
Масса измерительного блока не более, кг	4	
Габаритные размеры, мм	270 x 250 x 130	

# Комплектация МИКО-9А - миллиомметр

Nº	Наименование	Количество
1.	Измерительный блок МИКО-9А	1
2.	Кабель сетевой	1
3.	Провод заземления	1
4.	Эквивалент нулевого сопротивления	1
5.	Шунт 75ШСМ М3, 75-0,5	1
6.	Предохранитель ВП2Б-1В-2А	2
7.	Кабель USB 2.0 A-B	1
8.	Сумка	1

Для работы с прибором необходимы измерительные кабели (не входят в комплект поставки, поставляются за отдельную плату). Обязательно выберите один из кабелей в разделе Дополнительная комплектация.

© 2012-2023, ЭСКО Контрольно измерительные приборы и оборудование телефон в москве +7 (495) 258-80-83