

**СОГЛАСОВАНО**

**Заместитель генерального  
директора направления  
стратегического развития  
и дистрибуции ЗАО СКФ**

**А.А. Усов**



М.П.

**УТВЕРЖДАЮ**

**Генеральный директор  
ООО «ИЦРМ»**

**А. В. Щетинин**



**Анализаторы параметров обмоток электродвигателей стационарные  
SKF Baker DX**

Методика поверки

г. Видное

2016 г.

A handwritten signature in blue ink, located at the bottom right of the page.

## Содержание

1 Вводная часть.....	2
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	9
10 Приложение А (обязательное).....	10

## 1 Вводная часть

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы параметров обмоток электродвигателей стационарные SKF Baker DX (далее – анализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

На первичную поверку следует предъявлять анализатор, принятый отделом технического контроля организации-изготовителя или уполномоченным на то представителем организации, до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

На периодическую поверку следует предъявлять анализатор в процессе эксплуатации и хранения, который был подвергнут регламентным работам необходимого вида, и в эксплуатационных документах на который есть отметка о выполнении указанных работ.

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации анализатор, но не реже одного раза в два года.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки анализаторов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	Да	Нет
Проверка электрической прочности изоляции	8.4	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления изоляции	8.5	Да	Нет
Проверка допускаемых погрешностей	8.6	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки анализатор бракуют и его поверку прекращают.

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Госреестр №
Основные средства поверки		
1. Делитель напряжения	ДН-200	54883-13
2. Мультиметр	3458А	25900-03
3. Калибратор электрического сопротивления	КС-100К5Т	38140-08

Продолжение таблицы 2

Наименование, обозначение	Тип	Госреестр №
4. Магазин электрического сопротивления	МС-6-01/1	51622-12
5. Катушки электрического сопротивления	Р321, Р310	1162-58
Вспомогательные средства поверки		
6. Установка для проверки параметров электрической безопасности	GPT-79803	50682-12
7. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	22129-09
8. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	5738-76

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение характеристик прибора с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны.

3.4 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

#### **4 Требования к квалификации поверителей**

4.1 К проведению поверки допускают лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до и выше 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

#### **5 Требования безопасности**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдают также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на анализаторы и применяемые средства измерений.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

5.3 Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

#### **6 Условия поверки**

При проведении поверки анализаторы должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

## 7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- выдерживают анализатор в условиях окружающей среды, указанных в разделе 6 настоящей методики поверки, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 6.

- соединяют зажимы защитного заземления используемых средств поверки с контуром защитного заземления лаборатории.

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на средства поверки;

- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления.

## 8 Проведение поверки

### 8.1 Внешний осмотр

При проведении визуального осмотра анализатора проверяется отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях его корпуса, отсутствие повреждений разъемных соединителей, целостность маркировки.

Результаты проверки считаются положительными, если выполняются все выше указанные требования.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Опробование необходимо осуществлять в следующем порядке:

1) подготовить и подключить анализатор в сеть питания в соответствии с руководством по эксплуатации;

2) после включения анализатора, проконтролировать зажигание световых индикаторов и дисплея.

Результат проверки считают положительным, если после включение питания световые индикаторы и дисплей функционируют согласно руководству по эксплуатации.

### 8.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) анализатора проверяется в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить питание анализатора в соответствии с руководствами по эксплуатации;

2) Загрузить программное обеспечение анализатора;

3) Перейти на вкладку меню – Справка – Информация ПО;

4) Считать и сравнить номер версии программного обеспечения, указанного в программе на анализатор с номером версии указанной в приложении А.

Результат проверки считают положительным, если номер считываемой версии программного обеспечения – не ниже указанного в приложении А.

### 8.4 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить в следующей последовательности:

1) отключить питание анализатора;

2) отключить анализатор от внешних устройств;

3) отсоединить все кабели, связывающие анализатор с питающей сетью;

4) при помощи установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее по тексту – установка) воспроизводить в течении одной минуты напряжение переменного тока с частотой 50 Гц и амплитудой 1500 В между цепями, связанными с промышленной сетью ~220 В, 50 Гц, и всеми остальными цепями, и корпусом анализатора.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если во время испытаний не было искрения, пробивного разряда или пробоя.



## 8.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводят при помощи установки в следующей последовательности:

- 1) отключить питание анализатора;
- 2) отключить анализатор от внешних устройств;
- 3) отсоединить все кабели, связывающие анализатор с питающей сетью;
- 4) измерить поочередно сопротивление изоляции с помощью установки с напряжением постоянного тока 500 В между разобращенными токоведущими цепями анализатора.

Результаты испытания считаются положительными, если измеренное значение электрического сопротивления составляет не менее 20 МОм.

## 8.6 Проверка нормируемых метрологических характеристик.

8.6.1 Проверку допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) воспроизведения амплитуды электрического напряжения проводить в следующем порядке:

- 1) собрать схему подключений согласно рисунку 1 и подготовить приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

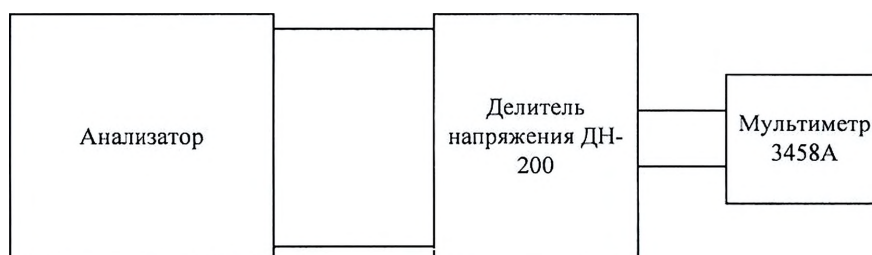


Рисунок 1 – Структурная схема проверки допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) воспроизведения амплитуды электрического напряжения

- 2) воспроизвести с анализатора колебательный импульс «250/2500» по ГОСТ 1516.2-97 с амплитудным значением электрического напряжения, указанного в таблице 3;

Таблица 3

Испытательный сигнал, кВ				
№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
$0,05 \cdot U_d$	$0,25 \cdot U_d$	$0,5 \cdot U_d$	$0,75 \cdot U_d$	$U_d$
Примечание - $U_d$ – верхнее значение границы диапазона воспроизведения амплитуды электрического напряжения.				

- 3) значения амплитуды фиксировать с помощью делителя напряжения ДН-200 (далее по тексту – ДН-200) и мультиметра 3458А (далее по тексту – 3458А) и рассчитать приведенную погрешность воспроизведения амплитуды электрического напряжения по формуле (1).

$$\gamma = \frac{X - X_0}{X_0} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $X_0$  – эталонное (измеренное с помощью эталонного оборудования) значение характеристики;

$X$  – полученное значение характеристики с помощью анализаторов;

$X_0$  – значение верхней границы диапазона характеристики.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученное значение допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) воспроизведения амплитуды электрического напряжения не более  $\pm 11\%$ .

8.6.2 Проверку допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) воспроизведения напряжения постоянного тока проводить в следующем порядке:

- 1) собрать схему подключений согласно рисунку 1 и подготовить приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- 2) воспроизвести с анализатора значение напряжения постоянного тока, указанное в таблице 4;

Таблица 4

Испытательный сигнал, кВ				
№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
$0,05 \cdot U_d$	$0,25 \cdot U_d$	$0,5 \cdot U_d$	$0,75 \cdot U_d$	$U_d$
Примечание - $U_d$ – верхнее значение границы диапазона воспроизведения напряжения постоянного тока.				

3) измеренные значения напряжения переменного тока фиксировать с помощью ДН-200 и 3458А и рассчитать приведенную погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока по формуле 1.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если пределы допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) воспроизведения напряжения постоянного тока не более  $\pm 3\%$ .

8.6.3 Проверку допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) измерения электрического сопротивления изоляции при испытании напряжением постоянного тока проводить в следующем порядке:

- 1) собрать схему подключений согласно рисунку 2 и подготовить приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

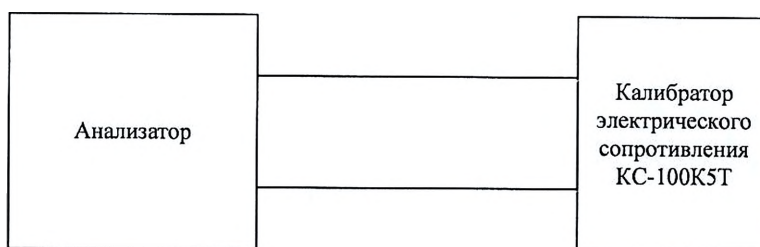


Рисунок 2 - Структурная схема проверки допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) измерения электрического сопротивления изоляции

2) измерить анализатором электрическое сопротивление изоляции при испытании напряжением постоянного тока, установленное с помощью калибратора электрического сопротивления КС-100К5Т (далее по тексту КС-100К5Т) - в соответствии с таблицей 5;

Таблица 5

Испытательный сигнал (электрическое сопротивление изоляции), МОм				
№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
1	25	50	75	100

3) измеренные значения электрического сопротивления изоляции фиксировать и рассчитать приведенную погрешность электрического сопротивления изоляции по формуле 1.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если пределы допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) измерения электрического сопротивления изоляции при испытании напряжением постоянного тока не более  $\pm 8\%$ .

8.6.4 Проверку допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) измерения электрического сопротивления проводить в следующем порядке:

1) поочередно собрать схемы подключений согласно рисунку 3 (для проверки значений электрического сопротивления 0,002 и 0,2 Ом) и схему согласно рисунку 4 (для проверки значений электрического сопротивления 100, 10000, 100000 и 200000 Ом) и подготовить приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

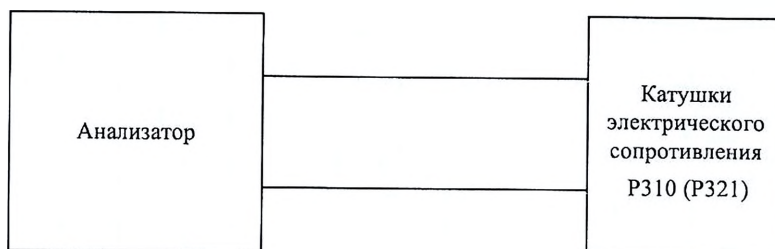


Рисунок 3 – Структурная схема проверки допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) измерения электрического сопротивления (для проверки значений электрического сопротивления 0,002 и 0,2 Ом)

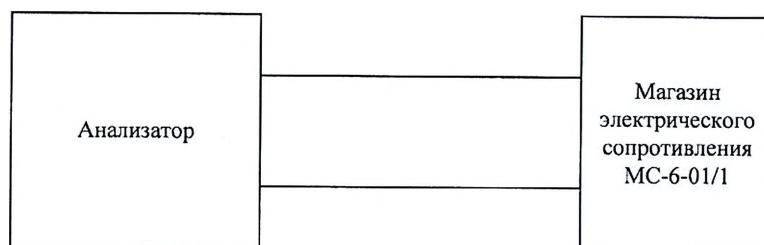


Рисунок 4 – Структурная схема проверки допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) измерения электрического сопротивления (для проверки значений электрического сопротивления 100, 10000, 100000 и 200000 Ом)

2) измерить анализатором поочередно значения электрического сопротивления, установленное с помощью двух катушек электрического сопротивления P321 (включенных последовательно), двух катушек электрического сопротивления P310 (включенных последовательно) и MS-6-01/1 в соответствии с таблицей 7;

Таблица 7

Испытательный сигнал (электрическое сопротивление), Ом					
№ 1	№2	№ 3	№ 4	№ 5	№6
0,002	0,2	100	10000	100000	200000

3) измеренные значения электрического сопротивления фиксировать и рассчитать приведенную погрешность электрического сопротивления по формуле 1.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если пределы допускаемой приведенной погрешности (к верхней границе диапазона) измерения электрического сопротивления не более для диапазонов:

- от 0,002 до 0,2 включ. -  $\pm 3,0$  %;
- св. 0,2 до 100 включ. -  $\pm 2,0$  %;
- св. 100 до 10000 включ.-  $\pm 3,0$  %;
- св. 10000 до 200000-  $\pm 3,0$  %.



## **9 Оформление результатов поверки**

9.1 Результаты поверки анализаторов оформить в соответствии с Приказом Министрство промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 При положительном результате поверки анализаторы удостоверяются знаком поверки и записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя или выдается «Свидетельство о поверке».

9.3 При отрицательном результате поверки анализаторы не допускаются к дальнейшему применению, знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в паспорте на анализаторы.

Приложение А  
(обязательное)  
Характеристики программного обеспечения

Таблица А.1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DX
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-