

УДК 621.31

Уахитова Айгуль Ботановна – к.т.н., доцент (Павлодар, Павлодарский государственный университет имени С.Торайгырова)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ В
НЕСИММЕТРИЧНОЙ СЕТИ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 КВ**

Одним из факторов обеспечения надежности системы электроснабжения промышленных предприятий является поддержка на высоком уровне состояния изоляции фаз электрической сети относительно земли. Состояние изоляции электроустановок является одним из главных факторов, определяющих аварийность электрических сетей. В практике эксплуатации электрических сетей наиболее распространенным видом повреждения, приводящего к перерывам электроснабжения потребителей, является замыкание какой-либо фазы электрической сети на землю. Возникновение замыканий на землю в воздушных и кабельных сетях, в основном, вызвано электрическими и механическими повреждениями изоляции. В связи с этим, необходимо периодически производить контроль состояния изоляции, так как без достоверной оценки параметров изоляции электроустановок промышленных предприятий невозможно обеспечить бесперебойную работу электроприемников.

Существующий способ определения параметров изоляции трехфазных электрических сетей с изолированной нейтралью напряжением выше 1000 В, основанный на измерении величин модулей линейного напряжения $U_{л}$, напряжения нулевой последовательности U_0 , и угла сдвига фаз между векторами линейного напряжения и напряжения нулевой последовательности α , после подключения известной активной дополнительной проводимости между одной из фаз электрической сети и землей g_0 , имеет недостаток, так при использовании данного способа в несимметричной сети, полученные результаты содержат значительные погрешности [1]. Таким образом, для повышения точности определения параметров изоляции при повреждении изоляции одной из фаз сети необходимо разработать метод контроля состояния изоляции в несимметричной сети с изолированной нейтралью напряжением 6-10 кВ.

Существующий метод определения емкостной проводимости изоляции сети напряжением выше 1000 В представлен выражением [1]:

$$b = \frac{U_{л}}{U_0} g_0 \cos \alpha. \quad (1)$$

При подключении емкостной дополнительной проводимости, то есть при подключении трех конденсаторов между фазой электрической сети и землей, математическое выражение (1) примет вид:

$$b + b_0 = \frac{U_{л}}{U_{01}} g_0 \cos \alpha_1, \quad (2)$$

где U_{01} - напряжение нулевой последовательности при угле сдвига фаз α_1 между векторами линейного напряжения и напряжения нулевой последовательности после подключения дополнительной емкостной проводимости, В; b_0 - емкостная дополнительная проводимость.

Совместно решая уравнения (1) и (2), определим зависимость проводимости повреждения изоляции между фазой сети и землей:

$$g_o = \frac{U_o U_{o1} b_o}{U_{\perp} (U_o \cos \alpha_1 - U_{o1} \cos \alpha)}. \quad (3)$$

Для определения полной проводимости изоляции электрической сети использован способ определения параметров изоляции трехфазных электрических сетей с изолированной нейтралью напряжением выше 1000 В [2]:

$$y = \frac{\sqrt{3} U_{\phi o}}{U_o} g_o. \quad (4)$$

Подставив выражение (3) в (4), получим математическую зависимость полной проводимости изоляции электрической сети напряжением выше 1000 В:

$$y = \frac{\sqrt{3} U_{o1} U_{\phi o} b_o}{U_{\perp} (U_o \cos \alpha_1 - U_{o1} \cos \alpha)}. \quad (5)$$

Решая совместно выражение (3) и уравнение (1), получим зависимость определения емкостной проводимости изоляции сети:

$$b = \frac{U_{o1} b_o \cos \alpha}{U_o \cos \alpha_1 - U_{o1} \cos \alpha}. \quad (6)$$

Активная проводимость изоляции сети определяется как геометрическая разность полной и емкостной проводимостей изоляции электрической сети.

Полученные зависимости определения проводимости повреждения изоляции между фазой сети и землей (3), полной проводимости изоляции электрической сети (5) и емкостной проводимости изоляции сети (6) применяются для контроля состояния изоляции при возникновении несимметрии электрической сети.

Вывод:

Разработанный метод контроля состояния изоляции в сети напряжение 6-10 кВ направлен на повышение точности определения параметров изоляции при повреждении одной из фаз сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.С. 917127 СССР, МКИ G 01 R 27/18 Способ определения параметров изоляции трехфазных электрических сетей с изолированной нейтралью напряжением выше 1000 В / Б.Б. Утегулов. Опубл. 23.10.87. Бюл. №39.
2. А.С. 917127 СССР, МКИ G 01 R 27/18 Способ определения параметров изоляции трехфазных электрических сетей с изолированной нейтралью напряжением выше 1000 В / В.И. Щуцкий, Б.Б. Утегулов. Опубл. 30.03.82. Бюл. №12.