

Таблица

| № ступени | Испытания | Результаты на образцах | | |
|-----------|---|-------------------------|------------|-------------------------|
| | | I | II | III |
| I | $U_{\phi} = 24 \text{ кВ}; U_{л} = 40 \text{ кВ}$ | Без пробоя | Без пробоя | Без пробоя |
| II | $U_{\phi} = 27 \text{ кВ}; U_{л} = 45 \text{ кВ}$ | Без пробоя | Без пробоя | Без пробоя |
| III | $U_{\phi} = 30 \text{ кВ}; U_{л} = 50 \text{ кВ}$ | Без пробоя | Без пробоя | Без пробоя |
| IV | $U_{\phi} = 33 \text{ кВ}; U_{л} = 55 \text{ кВ}$ | Без пробоя | Без пробоя | Пробой через 2 ч 50 мин |
| V | $U_{\phi} = 36 \text{ кВ}; U_{л} = 62 \text{ кВ}$ | Пробой через 2 ч 30 мин | Без пробоя | — |

Конструктивные особенности предлагаемой муфты (восстановление экрана подмоткой лент из алюминиевой фольги, пайка провода заземления) обусловлены следующим.

ОАО «ВНИИКП» специально провело исследования влияния конструктивного исполнения экрана на напряжение возникновения частичных разрядов в муфтах типа Стп-10.

При этом результаты, полученные на макетах и образцах муфт, показали:

- напряжение возникновения частичных разрядов с экраном, выполненным из алюминиевой фольги, 7 кВ, выше, чем с экраном, выполненным из сетки, – 3 кВ;
- при напряжении до 10 кВ включительно интенсивность частичных разрядов имеет меньшее значение при наложении такого экрана на полимерный электропроводящий слой в виде трубки или подмотки.

Применение припаянного провода заземления имеет преимущества перед использованием беспаячного узла «терка–пружина» по следующим причинам.

До 60 % отечественных кабелей изготавливается в алюминиевой оболочке. Хорошо вдавить «терку», элемент беспаячного узла, в алюминиевую оболочку кабеля сложно. Поэтому любые самые малые продольные нагрузки на кабель и муфту приводят к смещению «терки», ее нагреву и, как следствие, выгоранию.

Конструкция муфты на основе термоусаживаемых изделий такова, что требует герметизации узла контактного соединения термопластичным герметиком. «Терку» и пружину предварительно надо изолировать, а затем герметизировать так, чтобы герметик не попал между «теркой» и оболочкой кабеля и между витками пружины.

При двойном замыкании фаз кабеля на землю в узлах заземления муфт протекает значительный ток короткого замыкания (до 12–16 кА), что приводит к разогреву герметика и потере электрического контакта из-за его подгорания.

Проверка электрической прочности и ресурса муфты осуществлялась по методике ускоренных испытаний кабельной арматуры, эксплуатируемой в сетях с изолированной нейтралью, разработанной ОАО «ВНИИКП».

Испытания проводятся в трехфазном режиме, по ступенчатой схеме, начиная с $U_{\phi} = 24,0 \text{ кВ}$, эквивалентного $U_{л} = 40 \text{ кВ}$, с подъемом $U_{л}$ на 5 кВ и выдержкой под напряжением в течение 4 ч согласно графика (рис. 2).

Результаты испытаний приведены в таблице.

Испытания на электрическую прочность трех контрольных образцов муфт типа Ст-10 показали, что пробои изоляции муфт (межфазные) произошли в районе соединительных гильз при минимальном напряжении $U_{\phi} = 33 \text{ кВ}$, $U_{л} = 55 \text{ кВ}$ и максимальном $U_{\phi} = 36 \text{ кВ}$, $U_{л} = 62 \text{ кВ}$.

Проведенные нами испытания выявили существенную разницу при испытании муфт трехфазным и однофазным напряжением. При ранее выполненных испытаниях однофазным напряжением электрическая прочность муфт равнялась 65–70 кВ, в то время как при испытании трехфазным напряжением электрическая прочность муфт составила в пересчете на фазное напряжение 33–36 кВ ($U_{л} = 55–62 \text{ кВ}$).

По нашему мнению, испытание трехфазным напряжением более реально отражает картину электрического поля и соответственно величину электрической прочности муфты.

Таким образом, соединительная муфта марки Ст-10 имеет следующие особенности:

- отсутствуют «перчатки» как элемент монтажа;
- герметизация узлов разделки кабелей выполняется наложении манжеты (без подмотки);
- межфазное пространство заполняется термопластичным материалом;
- заполнение межфазного пространства происходит одновременно с усадкой трубки восстановления

оболочки, при этом в местах разделок кабелей за счет текучести заполнителя образуются своеобразные «перчатки»;

- отмечена высокая электрическая прочность муфт – не менее 55 кВ ($U_{\text{линейное}}$);
- сокращается время монтажа, уменьшается количество монтируемых элементов.

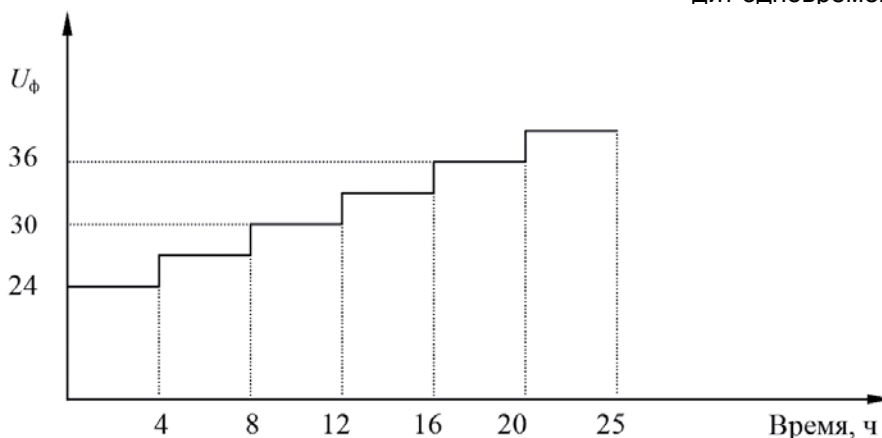


Рис. 2. График ступенчатого подъема напряжения при определении электрической прочности муфты Ст-10

Представленная конструкция муфты Ст-10 защищена Роспатентом, регистрационный № 2005115331 от 20.05.2005 года.