



Соединительно-ответвительные зажимы фирмы НИЛЕД с одновременной и раздельной затяжкой магистрального и ответвляемого проводов



История французской фирмы НИЛЕД, специализирующейся на производстве линейной арматуры для воздушных линий электропередачи, начинается с 1932 года с создания удачной конструкции соединительно-ответвительного зажима для неизолированных проводов. В своем становлении и развитии фирма НИЛЕД особое внимание уделяла именно зажимам для электрических присоединений. В настоящее время линейка арматуры НИЛЕД для электрических сетей низкого и среднего напряжения включает зажимы, являющиеся предметом профессиональной гордости их создателей.

Зажимы фирмы НИЛЕД широко известны во всем мире. Крупные электросетевые компании, более чем в 30 странах, применяют арматуру, в том числе и зажимы, фирмы НИЛЕД. Конструкция зажимов совершенствуется в течение многих лет в соответствии с особенностями климата регионов, в которые они поставляются, а также с учетом конструкции воздушных линий и требований потребителей.

Среди зажимов, поставляемых фирмой НИЛЕД в Россию для воздушных линий с самонесущими изолированными проводами (СИП), наиболее распространенными являются зажимы прокалывающего типа с калиброванным усилием затяжки.

В соответствии с требованиями европейского стандарта, зажимы подразделяются на две группы: испытываемые электрическим напряжением в воде и испытываемые электрическим напряжением в воздухе. К первым относятся, в частности, зажимы Р4 — для применения в сетях наружного освещения, Р616, Р645 — для абонентских ответвлений, Р70 — для магистральных ответвлений (рис. 1). Эти зажимы выполнены герметичными. Они не имеют открытых электропроводящих деталей, которые могут оказаться под напряжением при монтаже и в смонтированном состоянии. Герметичные зажимы для сетей низкого напряжения можно устанавливать без снятия напряжения на магистральной линии. Изоляция этих зажимов испытывается в соленой воде на глуби-



Рис. 1. Соединительно-ответвительные герметичные зажимы с одновременной затяжкой магистрального и ответвляемого проводов



Рис. 2. Соединительно-ответвительные зажимы с отдельной затяжкой магистрального и ответвляемого проводов

не менее 30 см напряжением 6 кВ в течение 1 минуты.

Герметичные зажимы, поставляемые в Россию, рассчитаны на широкий спектр магистральных и ответвительных проводов, однако, более всего, они приспособлены для проводов, соответствующих российскому стандарту ГОСТ Р 52373-2005 («Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи»). Зажим монтируется на линии путем затяжки ключом специальной гайки со срывной головкой. При затяжке гайки осуществляется **одновременно** прокол изоляции контактными пластинами как магистрального, так и ответвляемого проводов. Данные зажимы, к сожалению, не подлежат повторному применению. Демонтаж их возможен, но после него зажимы следует утилизировать.

Поскольку воздушные линии с СИП строятся с расчетом на весьма длительный срок эксплуатации (40 лет и более), в течение этого срока, как показывает опыт эксплуатации, вероятно, потребуется неоднократно выполнить какие-либо операции на абонентских ответвлениях, связанные с необходимостью их отключения от магистрали. По экономическим соображениям и по ряду технических причин, во многих случаях вместо герметичных зажимов выгоднее применять зажимы другой конструкции — с **раздельной** затяжкой магистрального и ответвляемого проводов.

К зажимам с раздельной затяжкой магистрального и ответвляемого проводов относятся, в частности, P21 — малогабаритный зажим, P71 — зажим на одно ответвление, P72 — зажим на два ответвления, P74 — зажим на четыре ответвления (рис. 2). Зажимы состоят из токопроводящей основы, выполненной из коррозионностойкого алюминиевого сплава, и защитного изолирующего чехла из ультрафиолетостойкого эластомера. Основа зажима устанавливается на изолированный магистральный провод путем прокола его изоляции при затяжке специального болта со срывной головкой на магистральной части зажима. Присоединение ответвляемого провода производится со снятием с него изоляции и зажатием жилы в болтовой клемме. Зажимы выпускаются с одной, двумя или четырьмя клеммами. Чехол обеспечивает степень защиты основы от пыли и влаги IP 43. Изоляция зажима испытывается напряжением 4 кВ в течение 1 минуты. При испытании зажим засыпается сверху слоем мелких металлических шариков (1,5 мм).

Следует заметить, что массовая эксплуатация в мире зажимов данной группы была начата значительно раньше (на 25-30 лет), чем эксплуатация герметичных зажимов. Зажимы надежно работают в странах с разнообразными климатическими условиями. Зажимы этой группы хорошо зарекомендовали себя и в России. К положительным особенностям таких зажимов следует отнести следующие.

1. Зажимы обеспечивают надежный электрический контакт посредством прокалывания изоляции на магистральной жиле и предварительной зачистки жилы на ответвляемом проводе. Зажимы позволяют многократно присоединять и отсоединять абонентские провода, не снимая зажим с магистрального провода.

2. Допускается производить монтаж зажимов при температуре от -30°C .

3. Могут использоваться провода с алюминиевыми, медными и стальными жилами, а также жилами из алюминиевых сплавов.

4. Зажимы допускают соединение со старыми проводами ввода абонента.

5. Зажимы могут применяться для присоединения зарядных проводов установок наружного освещения, световой рекламы и праздничной иллюминации.

6. Зажимы обеспечивают надежный контакт с заземляющим спуском на опорах воздушной линии.

7. Зажимы могут применяться для соединения СИП с кабелем.

В соответствии с упомянутым российским стандартом на СИП срок службы проводов должен быть не менее 40 лет. ГОСТа на линейную арматуру для СИП пока нет, но на сегодняшний день разумно требовать такой же срок службы и для арматуры, тем более, что ведущие фирмы-производители линейной арматуры заявляют именно такой срок ее службы. Однако при подключении проводов абонентов или другой нагрузки с помощью ответвительных зажимов, монтажники часто сталкиваются с ситуацией, когда к магистрали требуется подключить провода, уже длительное время находящиеся в эксплуатации и выработавшие частично или полностью свой ресурс. На практике также нередки случаи, когда к СИП подключаются провода, не предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе. Поскольку почти все ответвляемые провода изначально не имеют продольной герметизации жилы, то уличная грязь и влага, в случае использования герметичных прокалывающих зажимов, проникают по жиле к месту контактного соединения жилы с контактными пластинами зажимов и создают условия для развития процессов коррозии и ухудшения контакта. Анализ вышедших из строя герметичных прокалывающих зажимов различных фирм и различных конструкций показал, что основной причиной отказа зажимов является нарушение контакта в абонентской части зажима, при этом, как правило, на абонентских проводах обнаруживаются повреждения изоляции. Марку

абонентских проводов подчас не удается достоверно определить, поскольку встречаются провода давно снятые с производства, провода зарубежных фирм и также снятые с производства, провода специального назначения, в том числе, военного, провода, сильно изменившие свой внешний вид под воздействием внешних факторов и пр.

Изготовители арматуры, по возможности, должны предоставлять наиболее полную информацию о типах проводов, совместимых и несовместимых с зажимом и информацию о конструктивных особенностях проводов, совместимых и несовместимых с зажимом. Это позволит более правильно оценить на месте возможность присоединения существующих абонентских ответвительных проводов с помощью зажимов конкретного типа.

При переподключении абонентов к ВЛ с СИП было бы правильно проводить замену старых проводов ввода на провода, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52373-2005. В противном случае, мы не можем требовать от зажимов безотказной работы в течение 40 лет. Если по какой-либо причине при подключении абонентов к СИП замена проводов ввода не производится, то подключение целесообразно выполнять с помощью прокалывающих зажимов, допускающих переподключение проводов абонента. В этих ситуациях целесообразно использовать зажимы с отдельной затяжкой магистрального и ответвляемого проводов. В частности, можно использовать зажимы фирмы НИЛЕД типа Р71, Р72 и т.п. Эти зажимы не требовательны к типу ответвляемых проводов, поскольку прокалывание изоляции осуществляется только на магистральном проводе, а ответвляемый провод предварительно зачищается и присоединяется к болтовой клемме зажима. Применение влагозащищенных зажимов с отдельной затяжкой магистрального и ответвляемого проводов вместо зажимов с одновременной затяжкой дает следующие положительные эффекты: экономятся зажимы, не требуется делать новый прокол изоляции СИП и выполнять ремонт изоляции на месте демонтированного зажима, обеспечивается более надежный контакт на проводах, не отвечающих требованиям ГОСТ Р 52373-2005 или частично выработавших свой ресурс по изоляции.

Следует отметить, что монтаж влагозащищенных зажимов с отдельной затяжкой болтов необходимо производить при обязательном снятии напряжения.

*Козлов Игорь Николаевич —
технический директор ООО «НИЛЕД-ТД»*