

**СРАВНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИП до 1кВ,  
с несущей нулевой жилой выполненной из алюминиевого сплава АВЕ  
(СИП 2)  
и четырехпроводной системой СИП без несущей жилы  
(типа СИП 4, СИП с-4, СИП 2АФ).**

На сегодняшний день в России более 90% линий СИП до 1кВ на магистральных участках выполняются СИП 2 с несущей нулевой жилой выполненной из алюминиевого сплава, отпайки от магистрали выполняются ответвительными проводами 2x16 – 4x25.

### **Преимущества СИП 2.**

Эксплуатационные и строительные организации выделяют следующие преимущества СИП 2А:

Конструкция СИП 2 надежнее в эксплуатации, так как всю механическую нагрузку несет на себе изолированная несущая нулевая жила из сплава АВЕ высокой прочности, алюминиевые токопроводящие жилы не подвергаются механическим нагрузкам.

В России СИП 2 эксплуатируется более 10 лет, накоплен опыт в строительстве и проектировании (было построено 60 000 км ВЛ-0,4 с СИП 2).

Главная задача эксплуатирующей организации - это сохранение магистральной линии, т.е. СИП, опор, арматуры. За 10 лет эксплуатации СИП с изолированной несущей нулевой жилой не было случаев обрыва нулевой жилы из сплава, так как при значительной механической перегрузке на СИП 2 или опору разрушаются отдельные элементы в анкерной и подвесной арматуре, защищая провода и опоры от разрушения.

Проще заменить отдельные элементы в арматуре, чем восстановить СИП и опоры.

Арматура более универсальная, надежная и удобная для монтажа.

Монтаж провода СИП 2 значительно проще, чем монтаж четырехпроводной системы СИП без несущей жилы (типа СИП 4, СИП с-4, СИП 2АФ), так как вся анкерная и подвесная арматура монтируется за одну несущую нулевую жилу.

В СИП 2 легко определяется нулевая жила. Не требуется применение динамометрического ключа.

Несущая способность нулевой жилы в конструкции СИП 2 рассчитана на большие анкерные пролеты, поскольку жила из сплава предназначена нести на себе высокую механическую нагрузку.

Анкерные пролеты для четырехпроводной системы СИП меньше, т.к. все жилы выполнены из алюминия.

### **Четырехпроводная система СИП (СИП 4, СИП с-4, СИП 2АФ).**

Четырехпроводная система СИП недавно стала применяться при строительстве ВЛ-0,4кВ. Этот провод появляется в проектной документации, благодаря усилиям отдельных производителей арматуры, которые пытаются создать спрос на арматуру для СИП 4, СИП с-4, СИП 2АФ, так как эта арматура менее технологична и значительно дороже по сравнению с арматурой для СИП 2. Для убеждения заказчика используется один аргумент: стоимость четырехпроводной системы СИП без несущей жилы из сплава ниже, чем стоимость СИП 2А.

Ведется не правильное ценовое сравнение, сравнивают СИП с изоляцией из сшитого полиэтилена (СИП 2) с четырехпроводной системой (СИП 4), в которой в качестве изоляционного материала используют термопластичный полиэтилен, стоимость такой конструкции СИП заведомо ниже, чем стоимость СИП 2. Для правильного ценового анализа необходимо сравнивать СИП 2 с четырехпроводной системой (СИП с-4, СИП 2АФ). В данных конструкциях изоляция СИП выполнена из сшитого полиэтилена. В этом случае у ведущих

отечественных заводов производителей СИП стоимость самого провода (СИП 2 и СИП с-4, СИП 2AF) будет примерно равна при прочих значительных недостатках конструкции СИП без несущей нулевой жилы из сплава.

Необходимо также учесть, что стоимость арматуры для четырехпроводной системы СИП на 10-15% выше, чем для СИП 2.

### **Недостатки (СИП 4, СИП с-4, СИП 2AF).**

Четырехпроводная система СИП не имеет несущей жилы выполненной из алюминиевого сплава, поэтому соединения (СИП 4, СИП с-4, СИП 2AF) не могут выполняться в пролетах. Соединение осуществляется в шлейфах на опорах, после чего остаются лишние куски СИП, которым в дальнейшем трудно найти применение. Кроме этого увеличивается количество анкерных промежуточных опор, что приводит к удорожанию стоимости линии.

Высокая механическая нагрузка на изоляцию всех четырёх жил. Нет эффективного распределения механических нагрузок между нулевой и токопроводящими жилами.

В арматуре для СИП 4, СИП с-4, СИП 2AF не предусмотрены элементы, которые служат для механической защиты магистральной линии.

Для монтажа анкерной и подвесной арматуры требуется динамометрический ключ и специальный монтажный зажим для натяжения СИП.

Сложность разведения жил в напряженном состоянии. Усложняет монтаж анкерных, ответвительных и соединительных зажимов.

Большая механическая прочность четырехпроводной конструкции СИП предусматривает обязательное увеличение механической прочности других элементов воздушной линии. Необходимо применять более мощные опоры, анкерные, поддерживающие зажимы, а также арматуру для их крепления к опорам.

Дополнительное увеличение механической прочности всех элементов, из которых состоит воздушная линия, приводит к значительному удорожанию линии в целом.

Возникают сложности в определении нулевой и токопроводящих жил, т.к. все жилы имеют одинаковые сечения и выполнены из алюминия.

Прокалывающие зажимы должны быть специально адаптированы для провода (СИП 4, СИП с-4, СИП 2AF) и не уменьшать механическую прочность жил, т.к. все четыре жилы несут на себе высокую механическую нагрузку.

При использовании СИП 2 вся механическая нагрузка ложится на несущую нулевую жилу, выполненную из упрочненного алюминиевого сплава, которая значительно прочнее, чем контактные пластины в прокалывающих зажимах из алюминия. Токопроводящие жилы в конструкции СИП 2 не подвергаются механическим нагрузкам, в связи с этим механическая прочность всего жгута СИП 2 не уменьшается.

В России, в отличие от Европы, распределение нагрузок не симметрично между фазами, из-за этого одна токопроводящая жила нагревается больше, чем другая. Так как в анкерном зажиме под (СИП 4, СИП с-4, СИП 2AF) все четыре жилы несут на себе высокую механическую нагрузку, то та жила, которая греется больше чем другие, будет вытягиваться. Поэтому нагрузка из четырех проводов перейдет на три или на два провода, что приведет к разрушению нулевой или токопроводящей жилы.

Четырехпроводная система СИП без несущей нулевой жилы из сплава не вошла в Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52373-2005, вступающий в действие с 1 июля 2006 года, так как нет опыта эксплуатации этого вида кабельной продукции на территории России.