

Защита оптических волокон от сезонного выдавливания

УДК 621.315.2

И.Н. АЛЕХИН, доцент кафедры линий связи и измерений в технике связи ФГБОУ ВО “Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики” кандидат технических наук, **Б.В. ПОПОВ**, профессор кафедры линий связи и измерений в технике связи кандидат технических наук, **В.Б. ПОПОВ**, профессор кафедры линий связи и измерений в технике связи кандидат технических наук

Защита оптических волокон от сезонного выдавливания *Protection of Optical Fibers from Seasonal Extrusion*

В процессе эксплуатации подвесных ВОЛС в регионах со значительным сезонным перепадом температур может происходить выдавливание оптических волокон из оптических кабелей в муфты. Оптические волокна, выдавленные из кабеля в муфту, изгибаются в кассете муфты случайным образом. Вследствие изгиба возникает деградация параметров передачи оптических волокон и увеличение механических напряжений на микроизгибах, а следовательно, и их ускоренное старение.

В настоящей статье проводится анализ известных методов защиты от выдавливания оптических волокон в кассеты муфты и показано, что они не обеспечивают надежной фиксации оптических волокон в оптических модулях.

В статье приведено описание двух разработанных способов фиксации оптических волокон в модулях на кассетах муфты при помощи адгезионного силиконового герметика и термоусаживаемых трубок. На разработанный способ фиксации оптических волокон при помощи адгезионного силиконового герметика получен отечественный патент.

During the operation of suspended fiber optic cables in regions with significant seasonal temperature differences, optical fibers may be squeezed out of optical cables into couplings. Optical fibers squeezed out of the cable into the coupling bend randomly in the coupling cassette. As a result of bending, degradation of the transmission parameters of optical fibers and an increase in mechanical stresses on micro bends occur, and, consequently, their accelerated aging.

This article analyzes the known methods of protection against extrusion of optical fibers into coupling cassettes and shows that they do not provide reliable fixation of optical fibers in optical modules.

The article describes two developed methods for fixing optical fibers in modules on coupling cassettes using an adhesive silicone sealant and heat shrinkable tubes. A domestic patent has been obtained for the developed method of fixing optical fibers using an adhesive silicone sealant.

Ключевые слова: перепад температур, выдавливание оптических волокон, оптические муфты, деградация параметров передачи, адгезионный силиконовый герметик, термоусаживаемые трубки.

Keywords: temperature drop, extrusion of optical fibers, optical couplings, degradation of transmission parameters, adhesive silicone sealant, heat shrinkable tubes.

Постановка задачи

В России проводятся обширные работы по выполнению плана развития регионов Сибири и Крайнего Севера. В этих регионах чаще всего наблюдаются значительные сезонные колебания температуры. К настоящему времени уже проведены десятки тысяч километров волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и накоплен определенный опыт строительства и их технической эксплуатации в сложных климатических условиях.

В северных регионах зимой температура нередко снижается до 60 °С, а летом может достигать +40 °С. Сильная заболоченность не позволяет проводить строительно-монтажные работы по сооружению ВОЛС в теплое время года. Строить ВОЛС становится возможным только зимой, когда болота и водные преграды замерзают. Поэтому большинство ВОЛС в северных регионах построены и продолжают возводиться с применением подвески оптических кабелей (ОК) на опорах

воздушных линий (ВЛ) высокого напряжения.

При отрицательной температуре гидрофоб, заполняющий свободное пространство внутри модулей с оптическими волокнами (ОВ), густеет. При положительной температуре гидрофобный компаунд становится текучим.

Статью целиком читайте
в бумажной версии журнала

ЗАЩИТА ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН ОТ СЕЗОННОГО ВЫДАВЛИВАНИЯ
PROTECTION OF OPTICAL FIBERS FROM SEASONAL EXTRUSION

УДК 621.315.2

АЛЕХИН Иван Николаевич (кандидат технических наук), **ПОПОВ Борис Владимирович** (кандидат технических наук),
ПОПОВ Виктор Борисович (кандидат технических наук)
(ФГБОУ ВО "Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики")

В процессе эксплуатации подвесных ВОЛС в регионах со значительным сезонным перепадом температур может происходить выдавливание оптических волокон из оптических кабелей в муфты. Оптические волокна, выдавленные из кабеля в муфту, изгибаются в кассете муфты случайным образом. Вследствие изгиба возникает деградация параметров передачи оптических волокон и увеличение механических напряжений на микроизгибах, а, следовательно, и их ускоренное старение.

В настоящей статье проводится анализ известных методов защиты от выдавливания оптических волокон в кассеты муфты и показано, что они не обеспечивают надежной фиксации оптических волокон в оптических модулях.

В статье приведено описание двух разработанных способов фиксации оптических волокон в модулях на кассетах муфты при помощи адгезионного силиконового герметика и термоусаживаемых трубок. На разработанный способ фиксации оптических волокон при помощи адгезионного силиконового герметика получен отечественный патент.

During the operation of suspended fiber optic cables in regions with significant seasonal temperature differences, optical fibers may be squeezed out of optical cables into couplings. Optical fibers squeezed out of the cable into the coupling bend randomly in the coupling cassette. As a result of bending, degradation of the transmission parameters of optical fibers and an increase in mechanical stresses on micro bends occur, and, consequently, their accelerated aging.

This article analyzes the known methods of protection against extrusion of optical fibers into coupling cassettes and shows that they do not provide reliable fixation of optical fibers in optical modules.

The article describes two developed methods for fixing optical fibers in modules on coupling cassettes using an adhesive silicone sealant and heat shrinkable tubes. A domestic patent has been obtained for the developed method of fixing optical fibers using an adhesive silicone sealant.

Ключевые слова: перепад температур, выдавливание оптических волокон, оптические муфты, деградация параметров передачи, адгезионный силиконовый герметик, термоусаживаемые трубки.

Keywords: temperature drop, extrusion of optical fibers, optical couplings, degradation of transmission parameters, adhesive silicone sealant, heat shrinkable tubes.

Литература

1. Бурдин В.А., Нижегородов А.О. Особенности технологии строительства и эксплуатации волоконно-оптических кабельных линий для нефтепроводной структуры Западной Сибири// Инфокоммуникационные технологии. 2017. Т.15 (3). С. 233 — 241.
2. Андреев В.А., Бурдин В.А., Бессмертный А.Н., Нижегородов А.О., Никулина Т.Г. Особенности технической эксплуатации ВОЛС в районах Крайнего Севера и Сибири// Электросвязь. 2018. № 8. С. 67 — 71.
3. Aerial Installation Guidelines for Fiber Optic Cable/ Installation Practice IP-003. OFS FITEL LLC. 2018. 12 p.
4. Нижегородов А.О., Инякин В.В., Алехин Н.И., Алехин И.Н., Бурдин В.А. Способ крепления оптических модулей оптического кабеля на кассете муфты при сращивании длин оптического кабеля/ Патент RU 2727562 С1. Патентообладатель: ПГУТИ. Заявка 2020104008 от 30.01.2020 г. Опубликовано: 22.07.2020 г. Бюллетень № 21.