

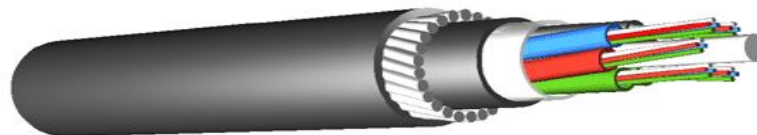
Технологии строительства ВОЛС

Прокладка кабеля непосредственно в грунт.

Характеризуется определенными требованиями к конструкции самого ВОК. Прежде всего это наличие бронепокровов того или иного вида, необходимых для защиты сердечника ВОК от различного рода механических повреждений при давлении грунта.



Кабель типа ОКЛ.



Кабель типа ОКБ.

Технические характеристики механизмов для прокладки ВОК непосредственно в грунт.

Технические характеристики	Ед. изм.	Тип кабелеукладчика КВГ-1/КВГ-2	Тип пропорщика РВГ-1
Категория разрабатываемого грунта	-	1....4	1....4
Глубина прокладки кабеля или же пропорки грунта	мм	до 1500	до 1500
Диаметр прокладываемого кабеля	мм	до 80	-
Диаметр прокладываемых ЗПТ	мм	32,40,50,63	-
Скорость прокладки кабеля или пропорки грунта	км/ч	0,4....1,5	0,5....1,5
Диаметр размещаемых барабанов	мм	2250 (2шт.) или 2500 (1шт.)	-
Полная масса барабанов	кг	4000	-
Величина смещения рабочего органа	мм	1140	-
Ширина прокладываемой сигнальной ленты	мм	до 75	-
Ширина габаритная (в сборе с навесным оборудованием)	мм	3760	3154
Глубина преодолеваемого брода	м	1,1	1,1
Базовый трактор		T-170,T-170Б	

Прокладка ВОК в отрытую траншею



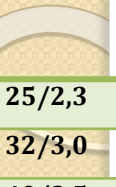
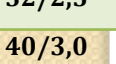
Прокладка ВОК в защитную трубу.

Предварительно прокладывается в грунт защитная пластмассовая труба, а затем в неё пневмоспособом задувается ВОК.

Типоразмеры труб:



Основные типоразмеры ЗПТ

Типоразмер ЗПТ	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Расчетная погонная масса, кг/км	Номинальная строительная длина, м	Внутренний диаметр бухты, мм	Условия прокладки	
	25/2,3	25,0	2,3	170	4000	600	В грунте, через водные преграды, трубах, блоках, лотках кабельной канализации, по мостам и эстакадам
	32/3,0	32,0	3,0	280	3000	900	
	40/3,5	40,0	3,5	412	2000	900	
	50/4,5	50,0	4,5	656	1000	1000	
	63/5,0	63,0	5,0	924	700	1200	
	75/4,3	75,0	4,3	981	300	1800	
	110/6,3	110,0	6,3	2089	в прямых отрезках		
	110/10,0	110,0	10,0	3158			
	32/2,5	32,0	2,5	241	3000	900	В трубах, блоках и лотках кабельной канализации
	40/3,0	40,0	3,0	358	2000	900	
	50/4,0	50,0	4,0	589	1000	1000	
	63/4,0	63,0	4,0	691	700	1500	
	75/3,6	75,0	3,6	831	300	1800	
ЗПТ для прокладки методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ)							
50/6,5	50,0	6,5	888	1000	1000		
Применение: при пересечении автомобильных и железных дорог, через водные преграды строительными длинами до 300 м.							
50/8,5	50,0	8,5	1108	1000	1000		
Применение: при пересечении автомобильных и железных дорог, в сложных грунтах, через водные преграды, строительными длинами до 1000 м и глубине залегания до 10 м.							
63/5,8	63,0	5,8	1060	700	1200	В грунте, через водные преграды	

Технические характеристики ЗПТ.

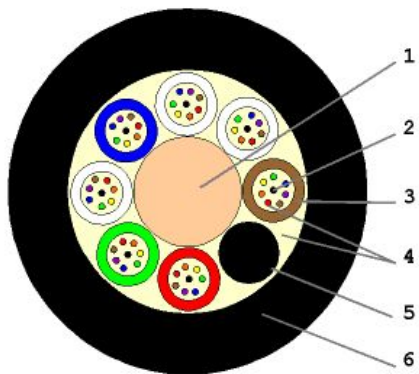
Типо размер ЗПТ	Долговременная растягивающая нагрузка, кН	Кратковременная растягивающая нагрузка, кН	Устойчивость на смятие, МПа	Избыточное внутреннее давление, МПа
25/2,3	1,2	2,0	1,5	1,5
32/2,5	1,9	3,2	1,3	2,0
32/3,0	2,2	3,8	2,1	
40/3,0	2,8	4,9	1,1	
40/3,5	3,2	5,6	1,3	
50/4,0	4,6	8,1	1,4	
50/4,5	5,1	9,0	2,0	
50/6,5	7,7	12,4	7,4	
50/8,5	8,9	15,5	18,8	
63/4,0	5,9	10,4	0,7	
63/5,0	7,3	12,8	1,4	
110/6,3	16,4	13,0	0,5	
110/10,0	25,1	19,8	1,0	

Защитные пластмассовые трубы

Мехколонна укладывает ЗПТ



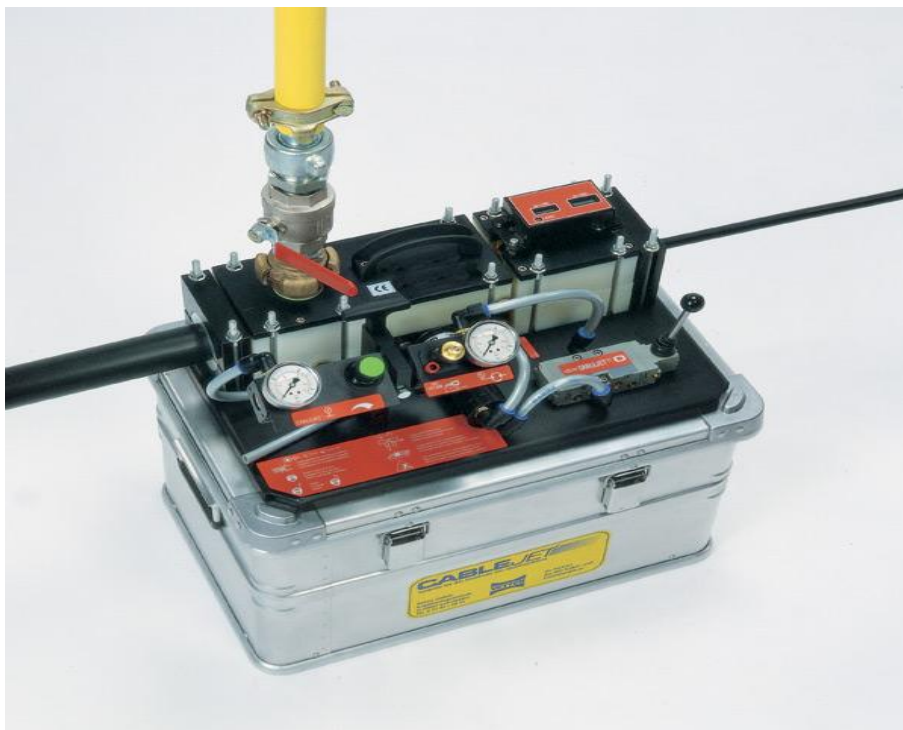
- Надежность подобного типа ВОЛС выше, за счет отсутствия воздействия факторов, связанных с давлением грунта и частично с механическими воздействиями, а также за счет возможности построить диэлектрическую ВОЛС. Современное оборудование для задувки кабеля обеспечивает скорость задува 60 – 80 м/мин, что позволяет существенно увеличить скорость строительства и обеспечить её высокую ремонтнопригодность.



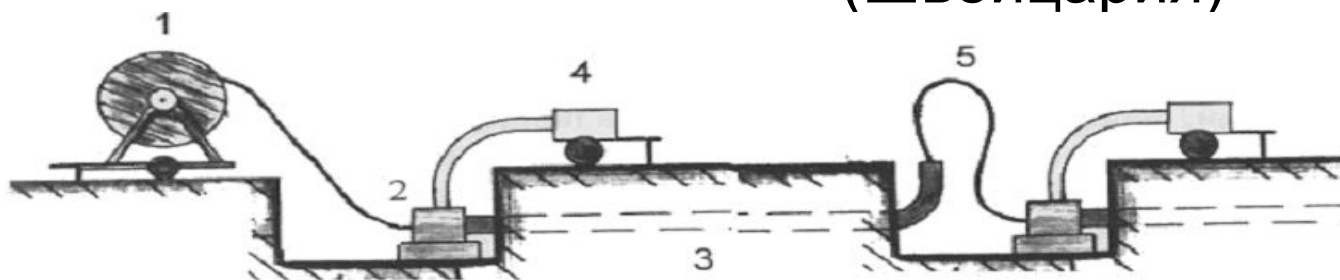
ВОК для пневмопрокладки



Инжектор ПСИ-1 для задувки кабеля.



Оборудование для пневмопрокладки ВОК в ЗПТ(9 -19 мм) беспоршневым методом под торговой маркой Cablejet и Superjet выпускается фирмой Plumettaz SA (Швейцария)



Каскадное включение установок. 1 - барабан с ВОК;
2 - устройство пневмопрокладки; 3 - ЗПТ; 4 - компрессор;
5 - технологическая полу петля.

*Для прокладки ВОК в грунт тем или иным способом
требуются сложные машины и механизмы*



Кабельная канализация

**Прокладка труб
(кабеля)
непосредственно в
грунт.**

Организация переходов через различные преграды.

Основным методом для организации кабельных переходов через различного рода коммуникации, дороги, реки, озера или просто неудобные места, является горизонтально (вертикально) направленное бурение.



Реально это выглядит достаточно сложно и требует специальных решений по размещению оборудования, его обслуживанию и пр. но достоинства неоспоримы.



Затягивание
трубы
в скважину



Сравнение методов прокладки трубопроводов наружных инженерных сетей.

ТРАНШЕЙНЫЙ МЕТОД	ГОРИЗОНТАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ
ОБЪЕМ РАБОТ, ФИНАНСЫ, СРОКИ	
Большой объем земляных работ, с привлечением тяжелой техники и рабочей силы	Один буровой комплекс и две бригады рабочих
Значительные финансовые затраты	Сокращение финансовых затрат до 30% за счет сокращения сроков производства работ
Длительные сроки строительства	Сокращение сроков строительства от 2 до 20 раз
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАСХОДЫ	
Затраты на ликвидацию аварий и их последствий	Риск возникновения аварийных ситуаций сведен к нулю
Эксплуатационные расходы на контроль и ремонт	Гарантия длительной сохранности трубопровода. Отсутствие эксплуатационных расходов
Строительство резервной нитки трубопровода	Возможность отказа от резервной нитки трубопровода
ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК	
Наносится невосполнимый ущерб природе	Нетронутые экология и ландшафт
Зависимость от периода навигации. Нарушение режима движения транспорта	Не прерывается судоходство, движение автомобильного и жд транспорта
Нарушение дорожного покрытия. Нарушение нормального ритма жизни людей	Остается нетронутым дорожное покрытие. Не причиняет неудобств людям
Длительный период на подготовку и подтверждение пакета согласительных документов с природоохранными организациями	Минимум согласований с природоохранными организациями

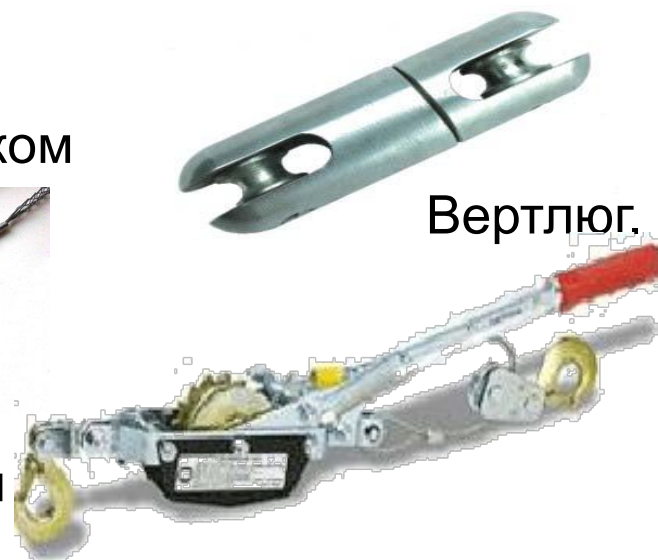
Прокладка ВОК в кабельную канализацию.



Чулок
кабельный
с наконечником



Ручная
кабельная
лебедка.



Вертлюг.

Оптические кабели на «последней миле».

Технология пневмопрокладки – новый взгляд на кабельную канализацию.

Особенностью технологии пневмопрокладки является поэтапное строительство волоконно-оптической кабельной системы. На первом этапе строится собственно кабельная канализация, представляющая собой кабель, объединяющий каналы – одну или множество пустых (без волокон) трубок, микротрубок в технологии Prysmian. На втором этапе в кабельные каналы кабельной канализации прокладываются ОК – в микротрубки вдуваются специальные волоконные модули.

Кабели с микротрубками.

Предназначены, прежде всего, для прокладки в кабельканалах зданий вертикальной и горизонтальной подсистем. Кабели бывают на 1, 2, 4, 7, 12, 19 и 24 трубки. Трубки все одинакового размера, внешний диаметр 5 мм, внутренний 3,5 мм.

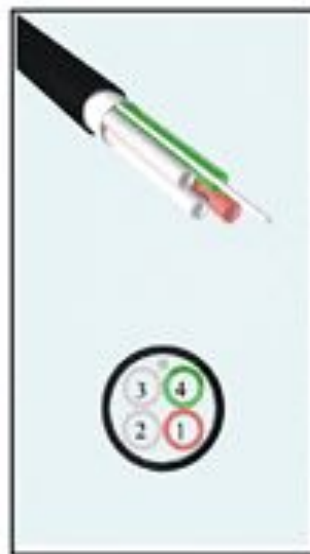
Варианты исполнения кабелей с микротрубками.



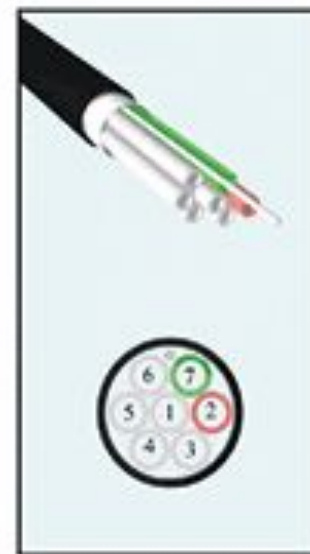
Одна трубка



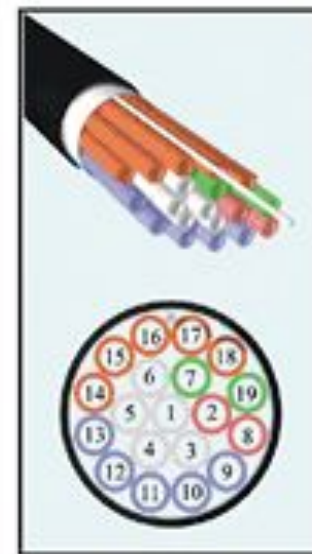
Две трубки



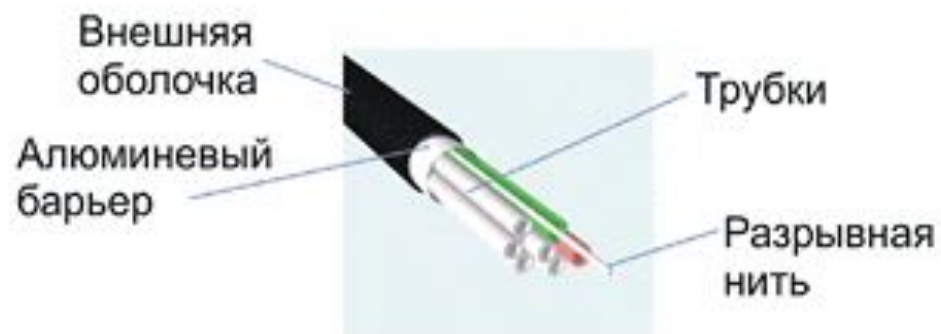
Четыре трубки



Семь трубок



19 трубок

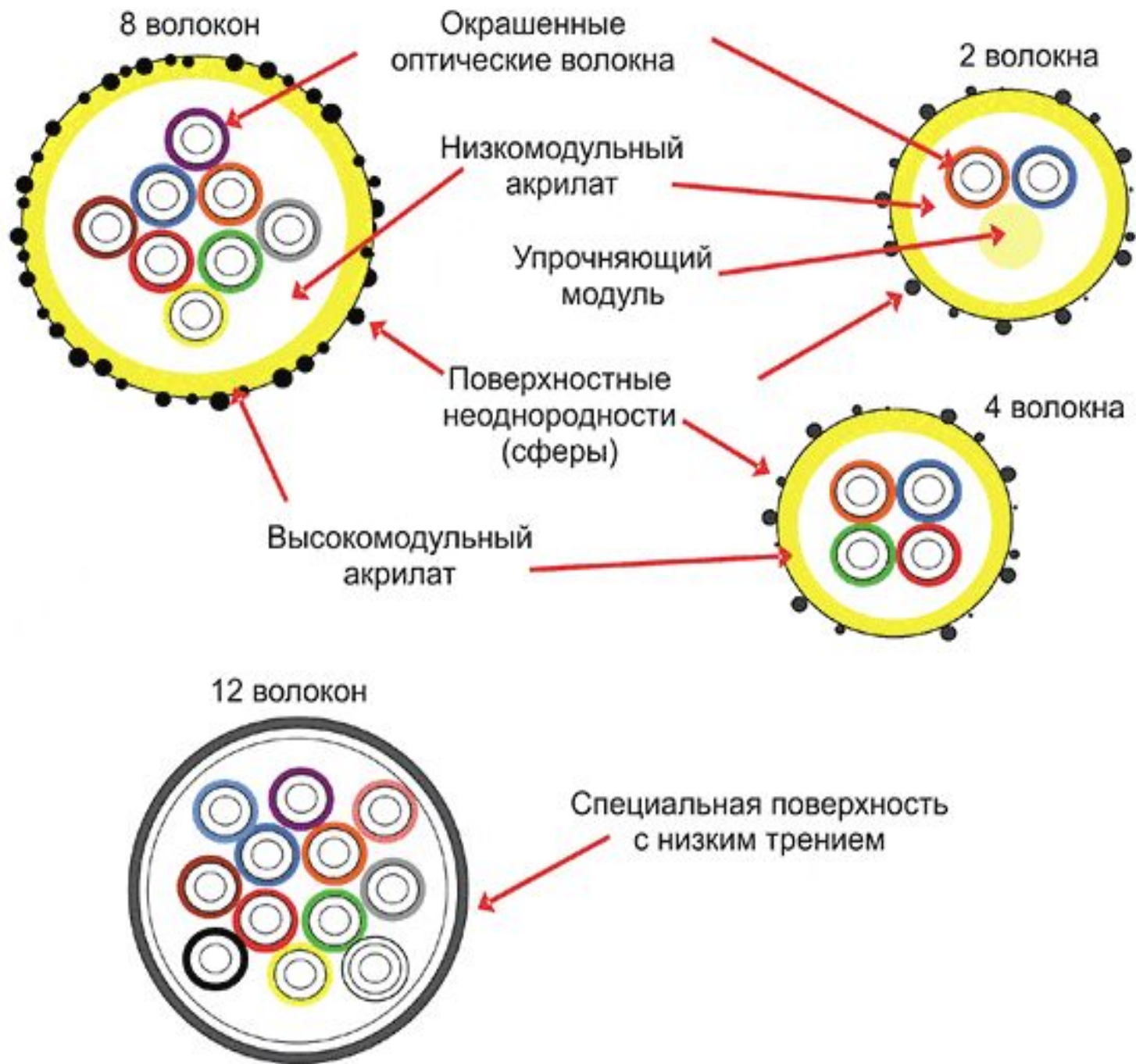


Волоконные модули.

*В микротрубки укладываются так называемые волоконные модули.
Модули бывают на 2, 4, 8 и 12 волокон.*

Параметр	2 волокна	4 волокна	8 волокон	12 волокон
Диаметр, мм	1	1,2	1,4	1,8
Вес, г/м	0,8	1,0	1,5	1,7
Длина задувки, м	1000			
Возможные типы волокон	SM, MM50/125, MM62,5/125, OM3, SSF и др.			

*В одну трубку может задуваться только один волоконный модуль.
Таким образом, максимальное число волокон в одном кабеле равно 288
(24 x12).*



Задувная головка.



Задувная головка подключается к трубке, в которую необходимо уложить модуль. В процессе задувки задувная головка, с одной стороны, толкает волоконный модуль в трубку, с другой стороны, помогает ему перемещаться внутри трубки с помощью подачи сжатого воздуха, который оказывает распределенное воздействие на волоконный модуль. Характерная скорость задувки составляет 30 м/мин.

Контрольные вопросы

- 1. Для чего, когда кабель прокладывают в кабельную канализацию, используют кабель в легкой броне типа оплетки.
- 2. Что такое устройство «Фигаро» и для чего оно применяется.
- 3. Что эффективнее прокладывать ВОК в ЗПТ или непосредственно в грунт, какие критерии оценки.