

**Общество с ограниченной ответственностью Испытательный Центр «Оптикэнерго»  
(ООО ИЦ «Оптикэнерго»)**

**Адрес: РФ, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Строительная, д. 3Б, строение 1  
Испытательный центр кабельной продукции ООО ИЦ «Оптикэнерго»  
(ИЦ ООО ИЦ «Оптикэнерго»)**

**Адрес места осуществления деятельности: РФ, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Строительная, д. 3Б, строение 1  
Тел.: (8342) 48-27-69, E-mail: info@icopticenergo.ru**



**УТВЕРЖДАЮ:**

**Начальник лаборатории  
ООО ИЦ «Оптикэнерго»**  
*Ю.К. Староверов*

**« 12 » 08 2023 г.**

**ПРОТОКОЛ № 228-2023  
от 12.07.2023**

**испытаний образца кабеля оптического марки Optical cable B-OptiX BO-FTTH-F5-1 1 Fiber G.657A1 LSZH  
по определению показателей стойкости к воздействию растягивающих нагрузок**

1. Листов всего – 11.
2. Результаты испытаний распространяются только на изделия, подвергнутые испытаниям.
3. Протокол не должен быть воспроизведен не в полном объеме без разрешения Испытательного центра.
4. Испытательный центр не несет ответственности за информацию, предоставленную заказчиком.
5. На каждом листе протокола ставится печать ООО ИЦ «Оптикэнерго».

Саранск, 2023

### 1. Объект испытаний (наименование образца испытаний)

На испытания предоставлен образец оптического кабеля марки Optical cable B-OptiX BO-FTTH-F5-1 1 Fiber G.657A1 LSZH.

(наименование образца, марко-размер, НД на образец)

Заказчик: ООО «НАГ» (адрес: 620110, Свердловская обл, г.о. город Екатеринбург, г.Екатеринбург, ул Краснолесья, стр. 12А, этаж 4).

(наименование, адрес юридический и адрес места осуществления деятельности заказчика)

Основание: Договор №03/319 от 29.05.2023.

Дополнительная информация: образец кабеля получен 16.06.2023 в виде бухты длиной 250 м. Образец кабеля идентифицирован как объект испытаний по маркировке на оболочке «Optical cable B-OptiX BO-FTTH-F5-1 1 Fiber G.657A1 LSZH мерные метки». (Приложение 1 Фото 1).

Сопроводительная документация на оптический кабель представлена в Приложении 1 (Фото 2-3).

### 2. Место и время проведения испытаний

Место проведения испытаний: ООО ИЦ «Оптикэнерго» (адрес:430001, РФ, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Строительная, д. 3Б, строение 1).

Начало испытаний: « 04 » июля 2023 г.

Окончание испытаний: « 10 » июля 2023 г.

### 3. Цель испытаний

Проведение испытаний образца кабеля оптического марки Optical cable B-OptiX BO-FTTH-F5-1 1 Fiber G.657A1 LSZH по определению показателей стойкости к воздействию растягивающих нагрузок согласно требованиям заказчика.

### 4. Условия окружающей среды при проведении испытаний

Температура: (23 - 25) °С.

Влажность: (47 - 52) %.

Давление: (97,9 – 100,0) кПа.



### 5. Программа и методы испытаний

Испытания проводились согласно программе, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

п/п	Проверяемый параметр	Пункты	
		технических требований	методов испытаний
1	Испытание на стойкость к воздействию растягивающих нагрузок	требования заказчика	методика заказчика

Дополнения, отклонения или исключения из методов испытаний отсутствуют.

### 6. Перечень применяемого испытательного оборудования (ИО) и средств измерений (СИ)

Перечень применяемого испытательного оборудования (ИО) и средств измерений (СИ) приведён в таблице 2.

Таблица 2

Наименование. тип. номер ИО и СИ	Диапазон измерений	Точность измерений	Аттестат №. свидетельство №	Дата аттестации (поверки) последней	Дата аттестации (поверки) очередной
Система оптическая измерительная с модулем FTB-1-S2-8G/FTB-730-23B-04B-OPM2-EA № 594710/№ 59799	Динамический диапазон 39 дБ	$\pm 0,03$ дБ/дБ	С-АМ/18-07-2022/171249123	18.07.2022	17.07.2023
Секундомер электронный «Интеграл С-01», № 433790	В режиме секундомера: от 0,01 до $3,6 \cdot 10^4$ с В режиме часов: 24-часовая шкала времени	$\pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с $\pm 1,0$ с/сут	С-АК/19-07-2022/171701408	19.07.2022	18.07.2023
Рулетка измерительная Р5УЗД, № 2312	(0-5) м	Кл.3	С-АК/07-11-2022/199454694	07.11.2022	06.11.2023
Линейка измерительная, № 4	(0-300) мм	$\pm 0,5$ мм	С-АК/17-05-2023/246806058	17.05.2023	16.05.2024
Испытательный стенд на растяжение кабелей и проводов до 100 кН, № 15	(0-100) кН	$\pm 1\%$	276	14.04.2023	13.04.2024
Динамометр ДЭП/3-1Д-2Р-1, № 080092	(0,2-2) кН	$\pm 0,24 \%$	С-БН/07-09-2022/184501272	07.09.2022	06.09.2023
Динамометр ДОР-3-20И, № 024200	(2-20) кН	$\pm 0,2 \%$	С-БН/07-09-2022/184500105	07.09.2022	06.09.2023

Наименование, тип, номер ИО и СИ	Диапазон измерений	Точность измерений	Аттестат №. свидетельство №	Дата аттестации (поверки) последней	Дата аттестации (поверки) очередной
Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 3-Д, № 60973	[(-45)-60] °С; (0-99) %; (840-1060) гПа	± 0,2 °С; ± 2,0 %; ± 3 гПа	С-ДЮП/21-07-2022/172038529	21.07.2022	20.07.2023

### 7. Ход проведения испытаний

Испытание на стойкость к воздействию растягивающих нагрузок проводилось на испытательном стенде на растяжение с использованием роликов. Оптическое волокно сварено с двумя нормализующими катушками и подключено к рефлектометру. Длина испытываемого образца – 250 м, участок растяжения составил 42 м. Кабель был зафиксирован таким образом, чтобы исключить перемещение внутренних элементов вдоль кабеля. Это было достигнуто с помощью сворачивания 3-х кабельных колец (петель) диаметром 0,3 м. Испытание проходило в 2 этапа.

Этап 1: определение удлинения ОВ.

К кабелю прикладывалась растягивающая нагрузка от 0 Н с шагом 30 Н, на каждом шаге производилась фиксация удлинения волокна. Фиксация удлинения волокна производилось до нагрузки 200 Н, затем нагрузка сбрасывалась. График удлинения ОВ приведен на рисунке 1.



График удлинения ОВ кабеля Optical cable В-OptiX ВО-FTTH-F5-1 1 Fiber G.657A1 LSZH

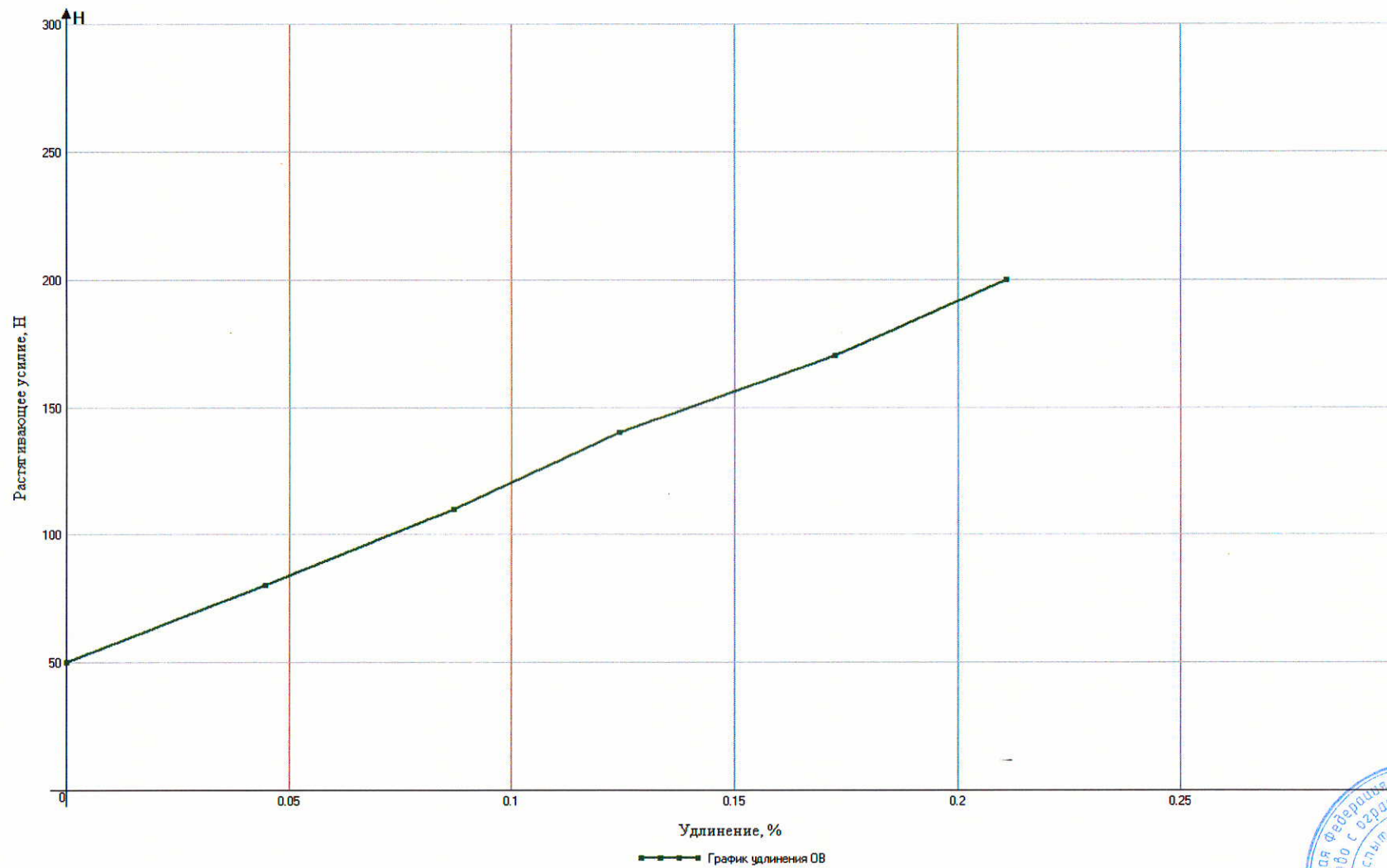


Рисунок 1



Этап 2: определение приращения вносимых оптических потерь.

1) К кабелю прикладывалась начальная растягивающая нагрузка 50 Н, время выдержки 10 минут, после чего производилась фиксация приращения вносимых оптических потерь.

2) Далее производилось увеличение растягивающей нагрузки с шагом приращения усилия – 30 Н с выдержкой по времени 10 мин., на каждой ступени производилась фиксация приращения вносимых оптических потерь.

Наращивание усилия производилось до момента обрыва оптического кабеля, который произошел при нагрузке 1430 Н.

Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Нагрузка, Н	Вносимые оптические потери, дБ	Приращение вносимых оптических потерь, дБ	Прирост удлинения ОВ, %	№ п/п	Нагрузка, Н	Вносимые оптические потери, дБ	Приращение вносимых оптических потерь, дБ	Прирост удлинения ОВ, %
1	0	0,341	– (Приложение 2 Рефлектограмма 1)	–	20	590	0,341	0	–
2	50	0,345	0,004	0,0001	21	620	0,340	-0,001	–
3	80	0,336	-0,005	0,0446	22	650	0,344	0,003	–
4	110	0,340	-0,001	0,0870	23	680	0,343	0,002	–
5	140	0,347	0,006 (Приложение 2 Рефлектограмма 3)	0,1240	24	710	0,338	-0,003	–
6	170	0,347	0,006	0,1724	25	740	0,339	-0,002	–
7	200	0,344	0,003 (Приложение 2 Рефлектограмма 2)	0,2110	26	770	0,344	0,003	–
8	230	0,338	-0,003	–	27	800	0,346	0,005	–
9	260	0,337	-0,004	–	28	830	0,344	0,003	–
10	290	0,343	0,002	–	29	860	0,341	0	–
11	320	0,344	0,003	–	30	890	0,342	0,001	–
12	350	0,341	0	–	31	920	0,343	0,002	–
13	380	0,341	0	–	32	950	0,343	0,002	–
14	410	0,343	0,002	–	33	980	0,342	0,001	–
15	440	0,341	0	–	34	1010	0,342	0,001	–
16	470	0,340	-0,001	–	35	1040	0,343	0,002	–
17	500	0,342	0,001	–	36	1070	0,342	0,001	–
18	530	0,342	0,001	–	37	1100	0,346	0,005	–
19	560	0,341	0	–	38	1130	0,342	0,001	–



№ п/п	Нагрузка, Н	Вносимые оптические потери, дБ	Приращение вносимых оптических потерь, дБ	Прирост удлинения ОВ, %	№ п/п	Нагрузка, Н	Вносимые оптические потери, дБ	Приращение вносимых оптических потерь, дБ	Прирост удлинения ОВ, %
39	1160	0,345	0,004	—	44	1310	0,343	0,002	—
40	1190	0,344	0,003	—	45	1340	0,342	0,001	—
41	1220	0,342	0,001	—	46	1370	0,343	0,002	—
42	1250	0,343	0,002	—	47	1400	0,346	0,005	—
43	1280	0,345	0,004	—					



**8. Результаты испытаний**

Результаты испытаний образца кабеля оптического марки Optical cable B-OptiX BO-FTTH-F5-1 1 Fiber G.657A1 LSZH приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя, размерность	Номер пункта НД на технические требования	Номер пункта на методы испытаний	Значение показателя по НД	Допуск показателя по НД	Фактическое значение показателя образца
<b>Стойкость к воздействию растягивающих нагрузок:</b>					
- приращение вносимых оптических потерь при нагрузке 200 Н (МДРН), дБ	требования заказчика	методика заказчика	0,1	Не более	0,003 (Приложение 2 Рефлектограммы 1, 2)
- максимальное приращение вносимых оптических потерь при испытании, дБ			-	-	0,006 (Приложение 2 Рефлектограммы 1, 3)
- удлинение оптических волокон, при нагрузке 200 Н (МДРН), %			0,6 (данный ОК относится к подгруппе ВА)	Не более	0,211
- разрушение/деформация оптического волокна/кабеля			-	-	обрыв кабеля при нагрузке 1430 Н

Результаты испытаний, полученные от внешних поставщиков, отсутствуют.

Исполнитель:

Инженер-лаборант I кат.

  
(подпись)

Е. А. Кузнецов  
(И.О. Фамилия)







Фото 1. Маркировка образца



ООО «НАГ»  
Россия, 620110, Екатеринбург,  
ул. Красноселья, 120, 4 этаж  
+7 (343) 379-99-38 - sales@nag.company - nag.company



ООО «НАГ»  
Россия, 620110, Екатеринбург,  
ул. Красноселья, 120, 4 этаж  
+7 (343) 379-99-38 - sales@nag.company - nag.company

Кабель оптический В-OptiX, с  
дополнительным несущим  
элементом (FRP 1.0 мм), 1  
волокно  
BO-FTTH-F5-1

#### Описание

**Внимание!** Кабель не требует перемотки и отгружается на заводских барабанах по 1км. Каждый барабан дополнительно упакован в индивидуальную картонную коробку.

#### Назначение:

Абонентский оптический кабель В-OptiX (BO-FTTH-F5-X\*) предназначен для прокладки внутри помещений, чердачных помещений, в трубах, кабель-каналах, лотках. Так же допускается протяжка между зданиями и опорами. Применяется в FTTH сетях, где требуется минимальные геометрические размеры оболочки, вместе с тем должна обеспечиваться надежная защита волокна от климатических и механических воздействий. Особая скругленная форма кабеля обеспечивает минимальное трение при прокладке кабеля методом протяжки.

#### Конструкция:

Кабель может содержать от одного до восьми оптических волокон, соответствующих рекомендации ITU-T G.657.A1 (одноядровое волокно с подавленным «водным пиком» и уменьшенными потерями на изгибе). Конструкция представляет собой самонесущий волоконно-оптический кабель (далее ВОК). Устойчивость к растягивающей нагрузке кабелю придают два силовых элемента из FRP диаметром 0,5 мм и дополнительный силовой элемент из FRP диаметром 1,0 мм. Наружная оболочка изготовлена из LSZH (Low Smoke Zero Halogen) компаунда. Использование кабелей в такой оболочке необходимо при их прокладке в местах, где может возникнуть угроза отравления людей продуктами горения в случае пожара. Особенностью состава оболочки является полное отсутствие токсичных галогенных газов и низкое выделение дыма в процессе горения.

\*XX - количество оптических волокон.

#### Характеристики

Тип оптического кабеля	Абонентский Dtap
Диэлектрическая конструкция	Да
Количество волокон	1
Тип волокна	5M (G.657A1)
Минимально допустимый радиус изгиба, мм	15 (статический) 30 (динамический) 120 (с дополнительным несущим элементом)
Типовое затухание, дБ/км	≤0,40 (1310 нм) / ≤0,30 (1550 нм)
Габаритные размеры кабеля, мм	5,2x2,0

Адрес юридического лица: 620110, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г. Екатеринбург, ул. Красноселья, д. 12А, этаж 4  
P/C 502018020200400 в УРАЛЬСКИЙ БАНК ПАО СБЕРБАНК, г. Екатеринбург / К/С 501018020000000074 БИК 046237674  
ИНН 660509112 КПП 667010101 ОГРН 1066603130881 ОКВЭД 46.09 ОКПО 7236799 ОКФС 05

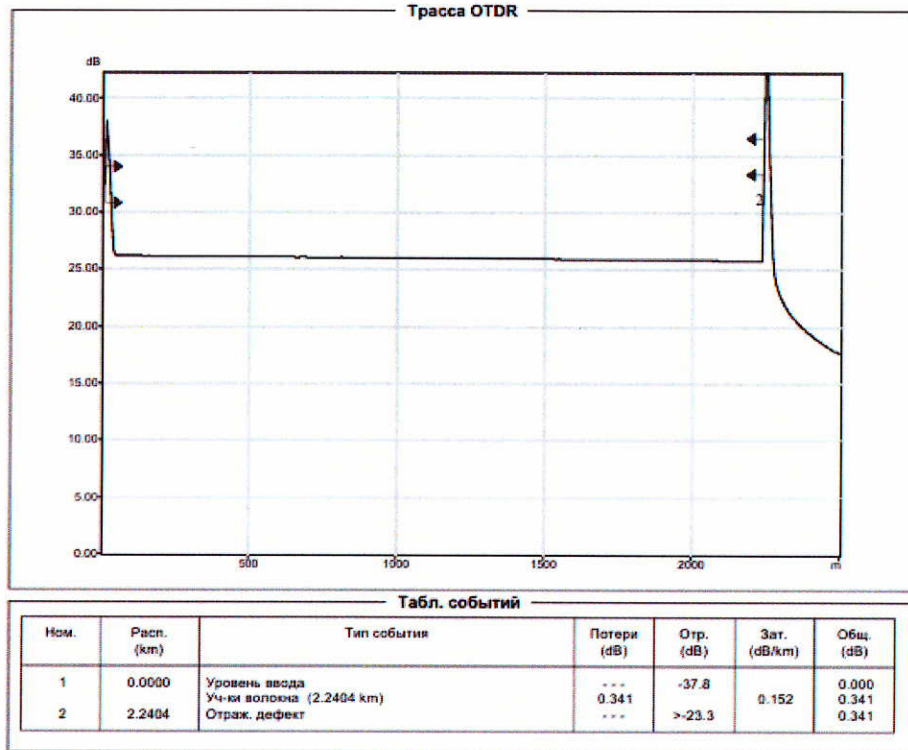
Фото 2. Сопроводительная документация на кабель (страница 1)

Силовой элемент	Два стеклопластиковых прутка
Диаметр силового элемента, мм	0,50
Дополнительный силовой элемент	Стеклопластиковый пруток
Диаметр дополнительного силового элемента, мм	1,0
Кратковременная растягивающая нагрузка, кН	0,1 (напряжение волокна ≤0,25%) 0,13 (напряжение волокна ≤0,33%) 0,23 (напряжение волокна ≤0,60%)
Разрывная нагрузка, кН	0,5
Материал оболочки	LSZH
Цвет оболочки	Черный
Температура монтажа, °C	от -10 до 40
Температура хранения, °C	от -60 до 70
Температура эксплуатации, °C	от -40 до 70
Масса кабеля, кг/км	14
Стандартная строительная длина, км	1
Размер упаковки, мм	370x275x370

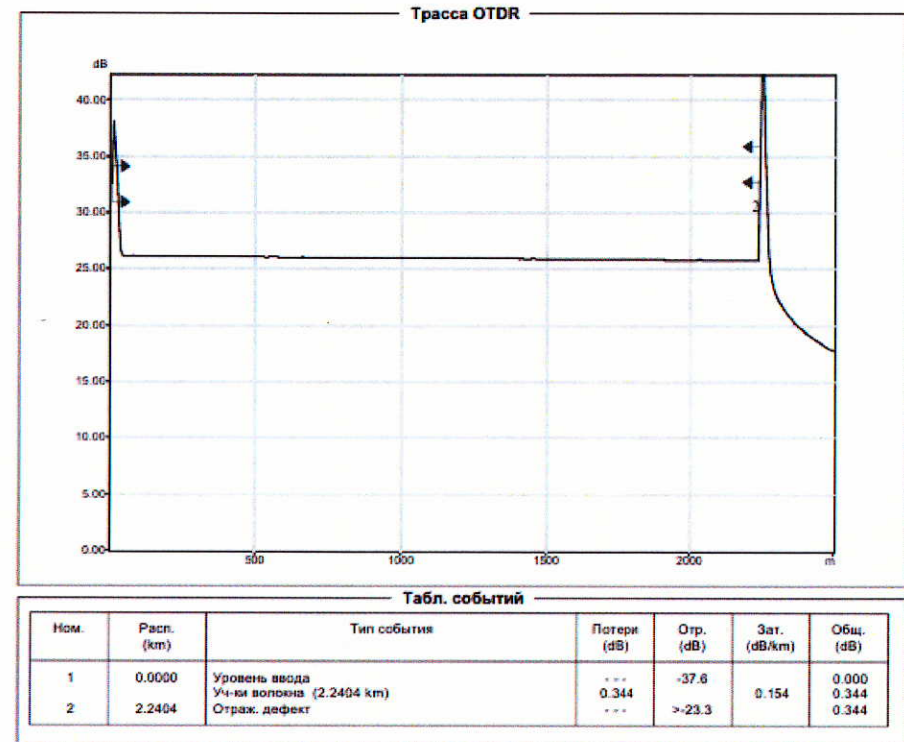
Адрес юридического лица: 620110, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г. Екатеринбург, ул. Красноселья, д. 12А, этаж 4  
P/C 502018020200400 в УРАЛЬСКИЙ БАНК ПАО СБЕРБАНК, г. Екатеринбург / К/С 501018020000000074 БИК 046237674  
ИНН 660509112 КПП 667010101 ОГРН 1066603130881 ОКВЭД 46.09 ОКПО 7236799 ОКФС 05

Фото 3. Сопроводительная документация на кабель (страница 2)



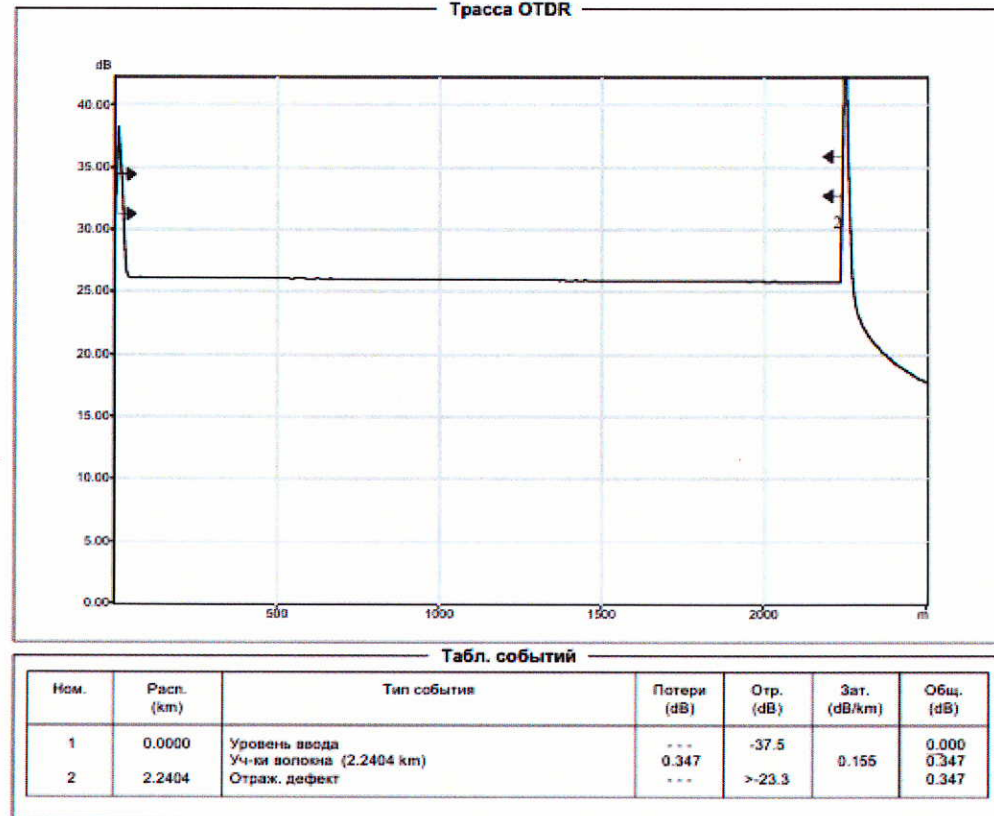


Рефлектограмма 1



Рефлектограмма 2





Рефлектограмма 3

----- Конец протокола испытаний -----

