

4. Tests carried out and results

Short circuit test

A section of about 120 m of the OPGW under test was prepared by the customer and clamped into the test stand shown in figure 1. The OPGW was prepared with a protective spiral and a guy spiral. With a mechanical power drive in connection with a tension meter the wire tension was adjusted to 18 % of the Rated Tensile Strength (RTS) of the wire under test (13.4 kN at 20 °C). For purpose of mechanical damping during the short-circuit test two springs were installed at each end of the mechanical system including the test object (fig. 1).

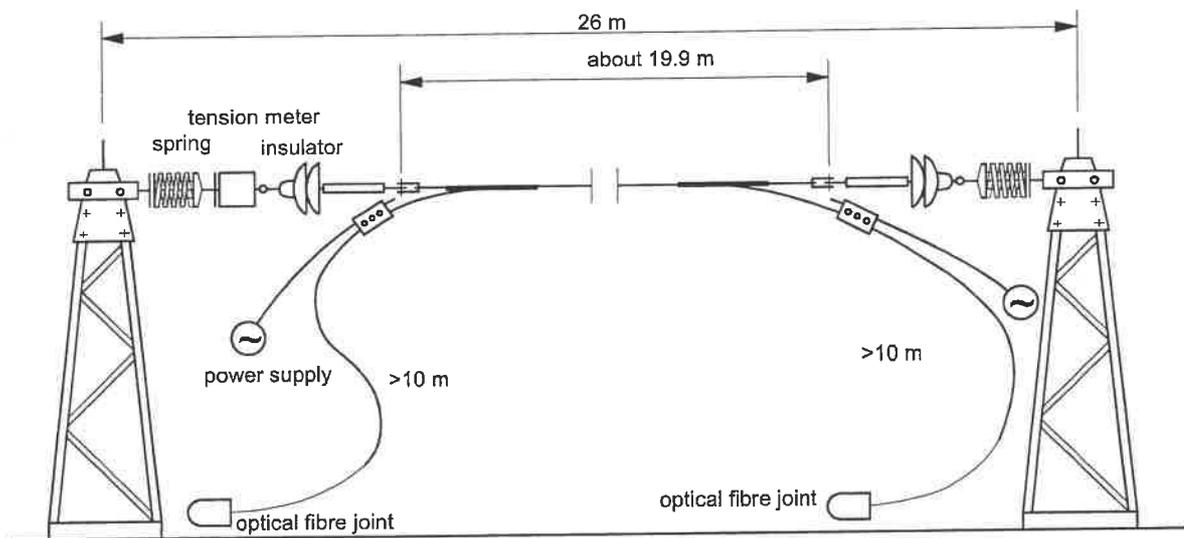


Figure 1: Test arrangement.

Thermometry

The temperature of the wire was measured with NiCr-Ni thermocouples (diameter of 0.5 mm) during the short-circuit test at three points, T2 in the inner layer, 10 mm on the left side and T3 in the inner layer, 10 mm on the right side of the middle of the test object. T4 was on the top in the middle of the test object (see fig. 2). T1 measured the ambient temperature.

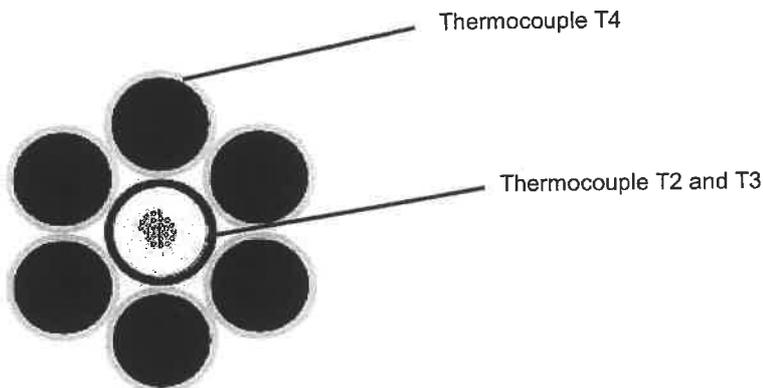


Figure 2: Points of temperature measurement.

Measurement of the optical attenuation

The measurement device for the optical attenuation was provided by the customer. Hereby the optical fibres of the test object were connected to about 5760 m fibre length.

Continuous recording of the optical attenuation of the fibres was done by RWE Eurotest.

Realization

The following short circuit tests were carried out:

- Test 1-5: Short circuit current ($I^2t = 50 \text{ kA}^2\text{s}$)

Rated tensile strength: 74.5 kN

Tensile load: $74.5 \text{ kN} \cdot 0.18 = 13.4 \text{ kN}$ (20 °C)

Cable test length: approx. 120 m

Electrically stressed cable length: 20.60 m

Mechanically stressed cable length: 19.90 m

Number of short circuit tests: 5

Temperature before testing: $50 \text{ °C} \leq T \leq 55 \text{ °C}$

Results of the test

The results of the tests are summarized in table 3 and table 4. The temperature-, attenuation-, short circuit current- and tensile load/time-diagrams are presented in annex 01.

Test	I_k [kA]	Duration [ms]	I^2t [kA ² s]
1	10.07	502.7	50.95
2	10.09	502.7	51.16
3	10.09	503.0	51.19
4	10.08	502.5	51.10
5	10.07	502.5	50.92

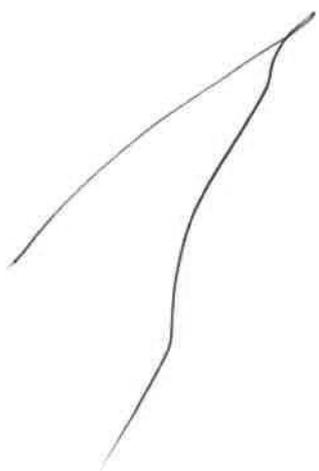
Table 3: Parameters of the short circuit tests.

	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5
U_0 T2	50.6 °C	50.4 °C	50.3 °C	50.9 °C	50.1 °C
U_{max} T2	249.2 °C	249.8 °C	250.5 °C	250.3 °C	249.6 °C
U_0 T3	51.6 °C	50.9 °C	52.6 °C	51.9 °C	52.0 °C
U_{max} T3	252.5 °C	250.5 °C	253.9 °C	253.6 °C	252.8 °C
U_0 T4	52.5 °C	51.5 °C	52.1 °C	53.6 °C	53.2 °C
U_{max} T4	240.0 °C	239.6 °C	241.8 °C	241.8 °C	240.8 °C
U_0 -	temperature before test				
U_{max}	maximum temperature				

Table 4: Results of the temperature measurement.

1. No damage was visible at the conductor after the tests.
2. The results of optical measurement showed no change of optical attenuation.

The OPGW, type ASLH-D(S)b 48 SMF (27SA 75 - 10,0) manufactured by AFL Telecommunications GmbH passed the short circuit test according to Terna-standard UX LC3907.



Lightning test

Test set up

A section of about 120 m of the OPGW under test was prepared by the customer and clamped into the test stand shown in figure 3. The OPGW was prepared with a protective spiral and a guy spiral. With a mechanical power drive in connection with a tension meter the wire tension was adjusted to 18 % of the Rated Tensile Strength (RTS) of the wire under test (13.4 kN). For purpose of mechanical damping during the lightning test two springs were installed at each end of the mechanical system including the test object (figure 3).

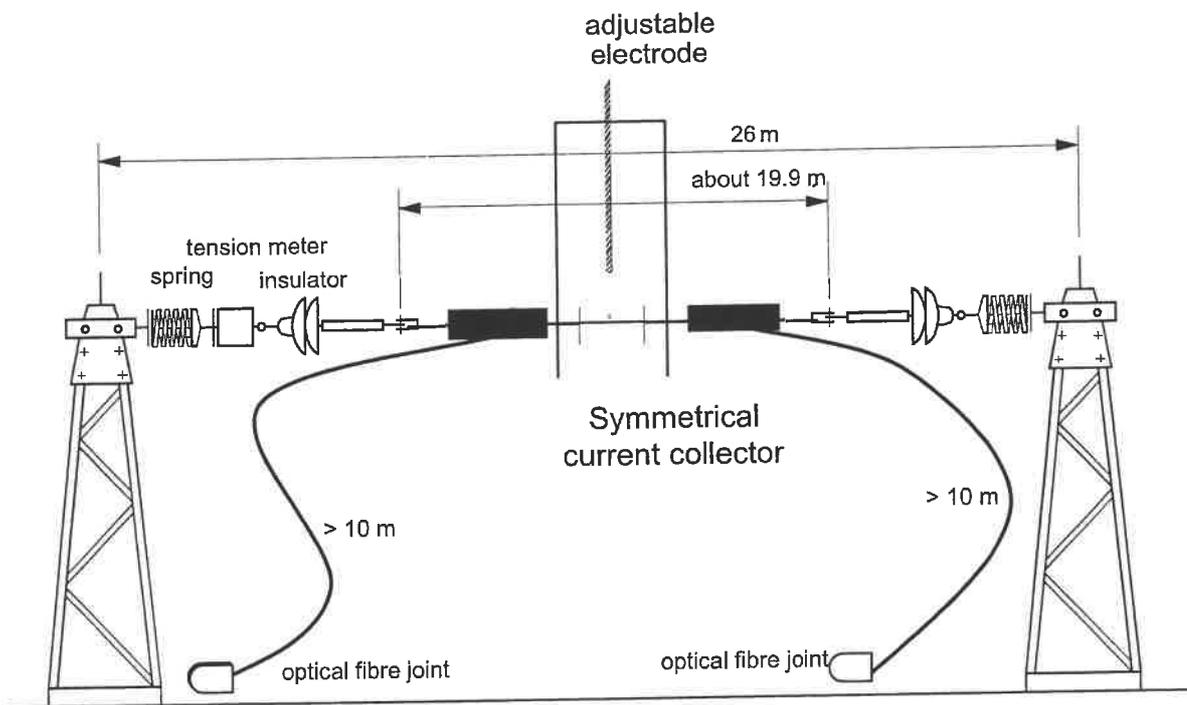


Figure 3. Test set-up lightning test

The upper rod electrode is vertically adjustable and placed above the OPGW according to Terna-standard UX LC3907. It is rounded at the end and has a diameter of 25 mm. With a wire (copper, \varnothing 0.4 mm) the lightning current is ignited. The ground wire under test is symmetrically connected to the power source in order to minimize the magnetic force on the arc and to test under the hardest condition.

Realization

Five available tests were carried out on different places on the OPGW. The long duration stroke between electrode and cable (see figure 3) was ignited with a copper wire (\varnothing 0.4 mm). Hereby the electrode gap was adjusted to 50 mm (47 mm vertically and 15 mm horizontally) and the cable was stressed with the mechanical load of 13.4 kN (18 % of the Rated Tensile Strength (RTS)). The amplitude of the arc current was adjusted to 200 A, the duration of the arc was 500 ms (total charge = 100 C) according to Terna-standard UX LC3907.

Measurement of the optical attenuation

The measurement device for the optical attenuation was provided by the manufacturer. Hereby the optical fibres of the test object were connected to about 5760 m fibre length.

Continuous recording of the optical attenuation of the fibres was done by RWE Eurotest.

Results of the test

The results of the tests are summarized in table 5. Arc current-, optical attenuation-, tensile load/time diagrams and photos of the wire damages of the test object are presented in annex 02.

	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7
U [V]	-	1042	1042	1042	1042	1042	1042
I [A]	-	212.5	203.1	191.3**	206.8	209.3	210.6
Q [C]	-	107.4	102.6	96.41	104.5	105.7	106.4
t [ms]	-	505.3	505.1	504.0	505.4	505.2	504.9
Ambient temperature [°C]	-	22	22	22	22	22	22
Melted wires outer layer	-	0	1	0	0	1	0
Melted wires inner layer	-	0	0	0	0	0	0
Visible damage of the optical unit	-	No	No	No	No	No	No
Theoretically remaining breaking strength [% of RTS]*	-	>92	>92	-	>92	>92	>92
remake	Invalid	Passed	Passed	Invalid	Passed	Invalid	Passed
* Values were calculated by AFL and based on breaking tests on single wires, which were performed by AFL (Terna Test No. C) in the laboratories of AFL							
** Charge/current to low							

Table 5: Parameter and results of the lightning test

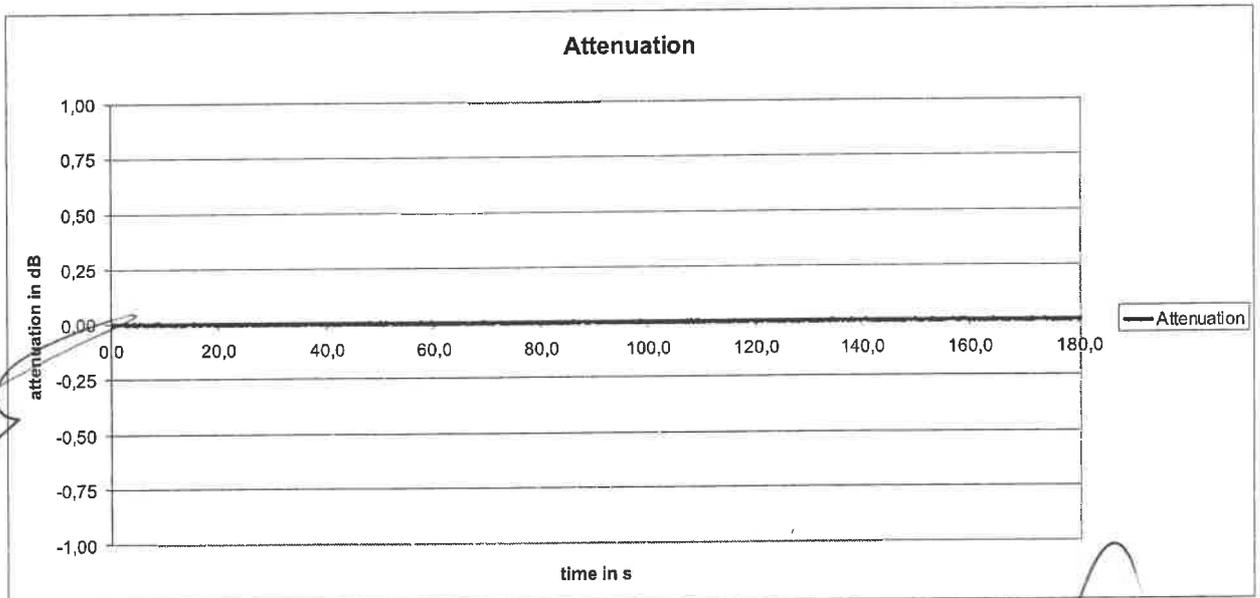
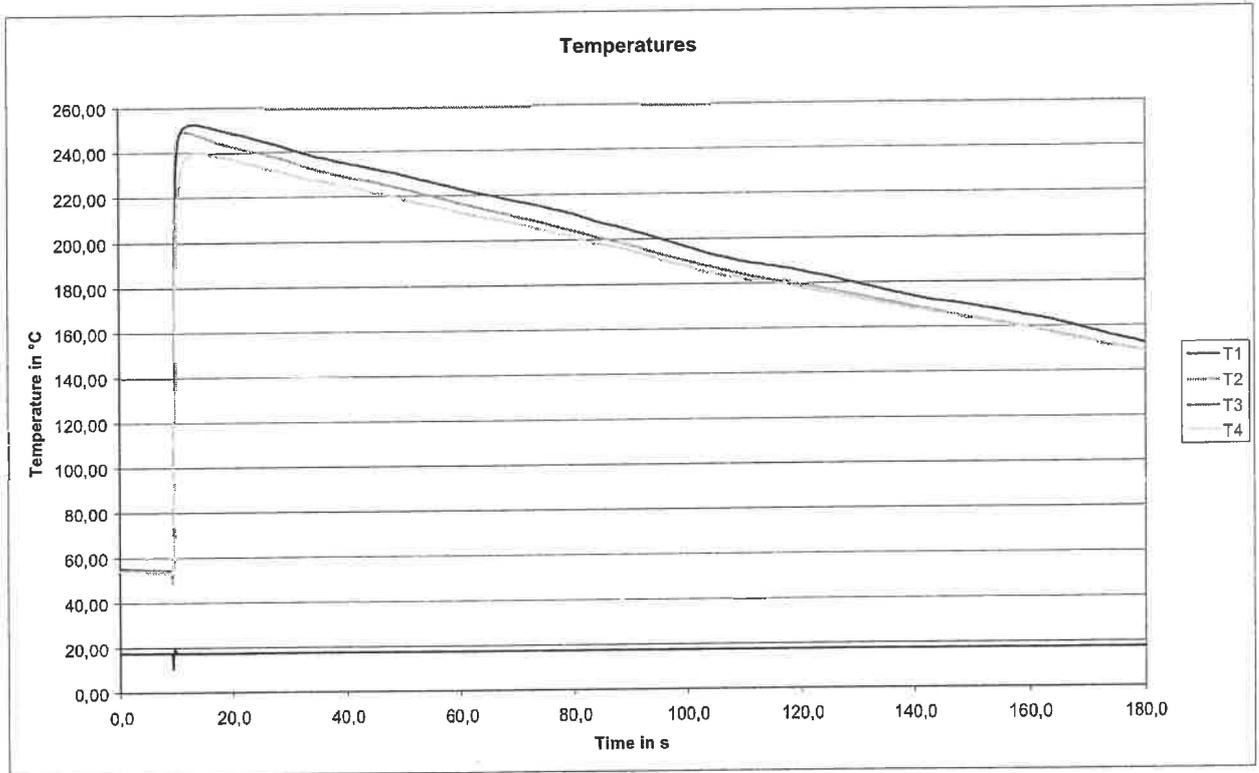
1. The broken wires belong to the outer layer only.
2. The theoretical remaining breaking strength is higher than 92 % of RTS in average and not lower than 90 % of RTS for a single test.
3. The results of optical measurement showed no change of optical attenuation.

The OPGW, type ASLH-D(S)b 48 SMF (27SA 75 - 10,0) manufactured by AFL Telecommunications GmbH passed the lightning test according to Terna-standard UX LC3907.

- End of report -

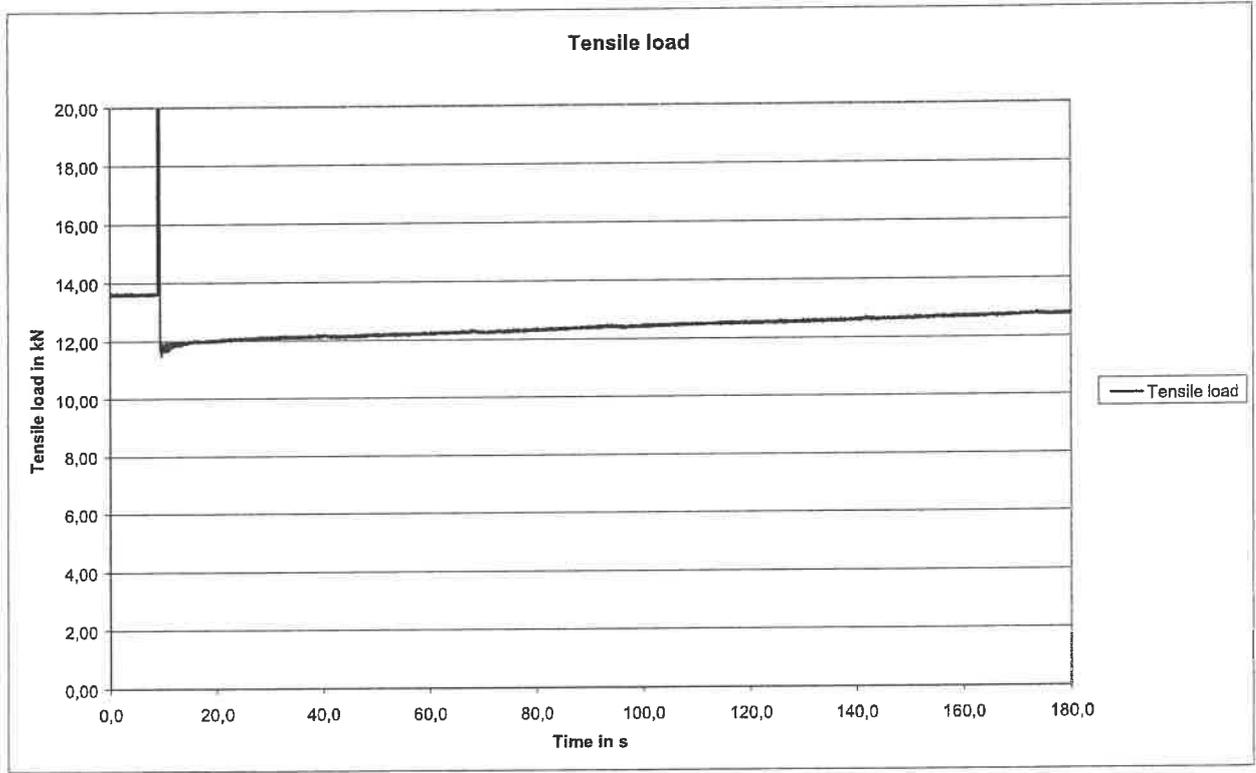
Short circuit tests

Test 1



Handwritten mark resembling a stylized 'E' or '3'.

Test 1



Handwritten scribble or signature on the left side of the page.

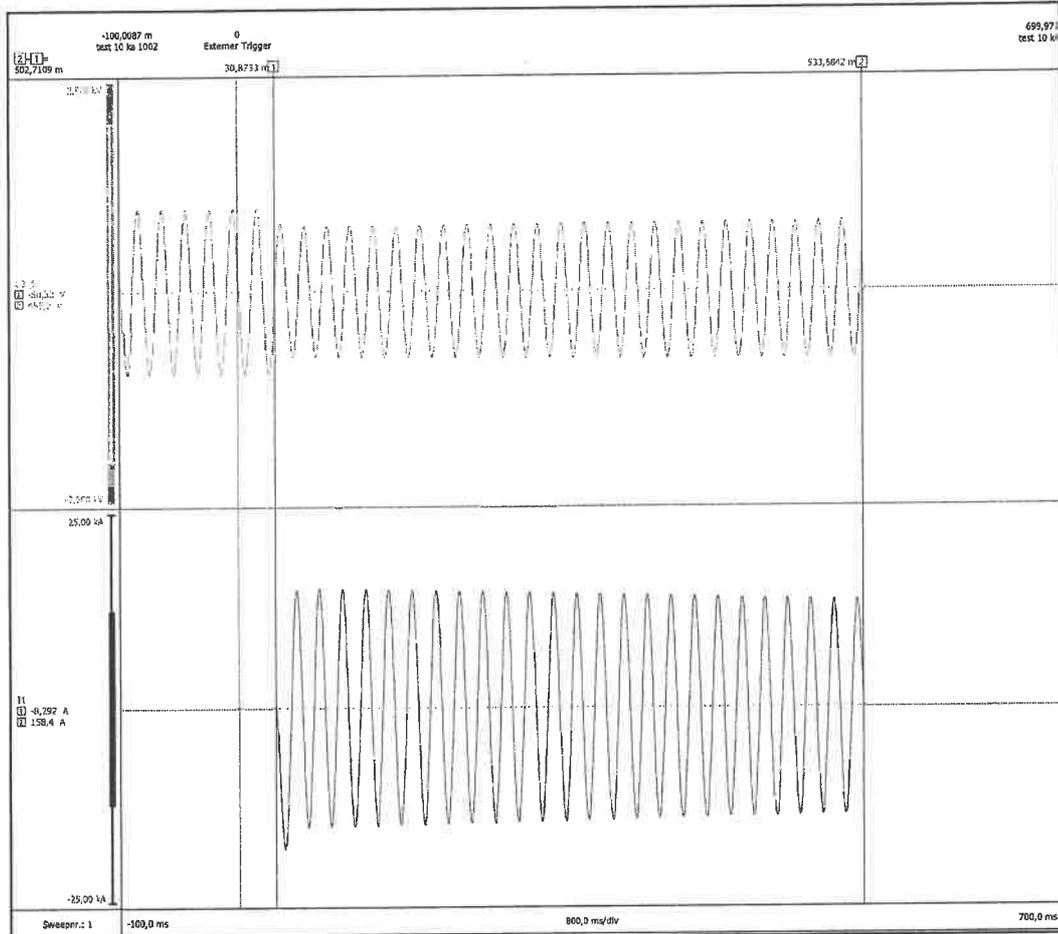
Handwritten signature or mark on the bottom right side of the page.

Short circuit current

Test-No.: 12_186

Test 1

20.06.2012



Table

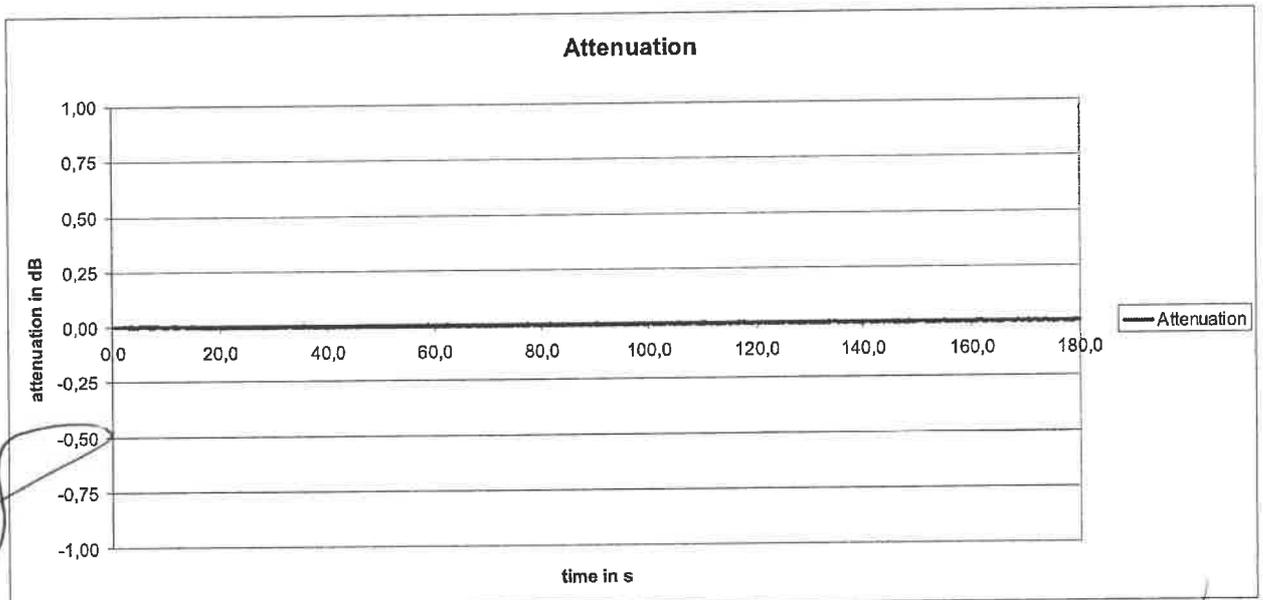
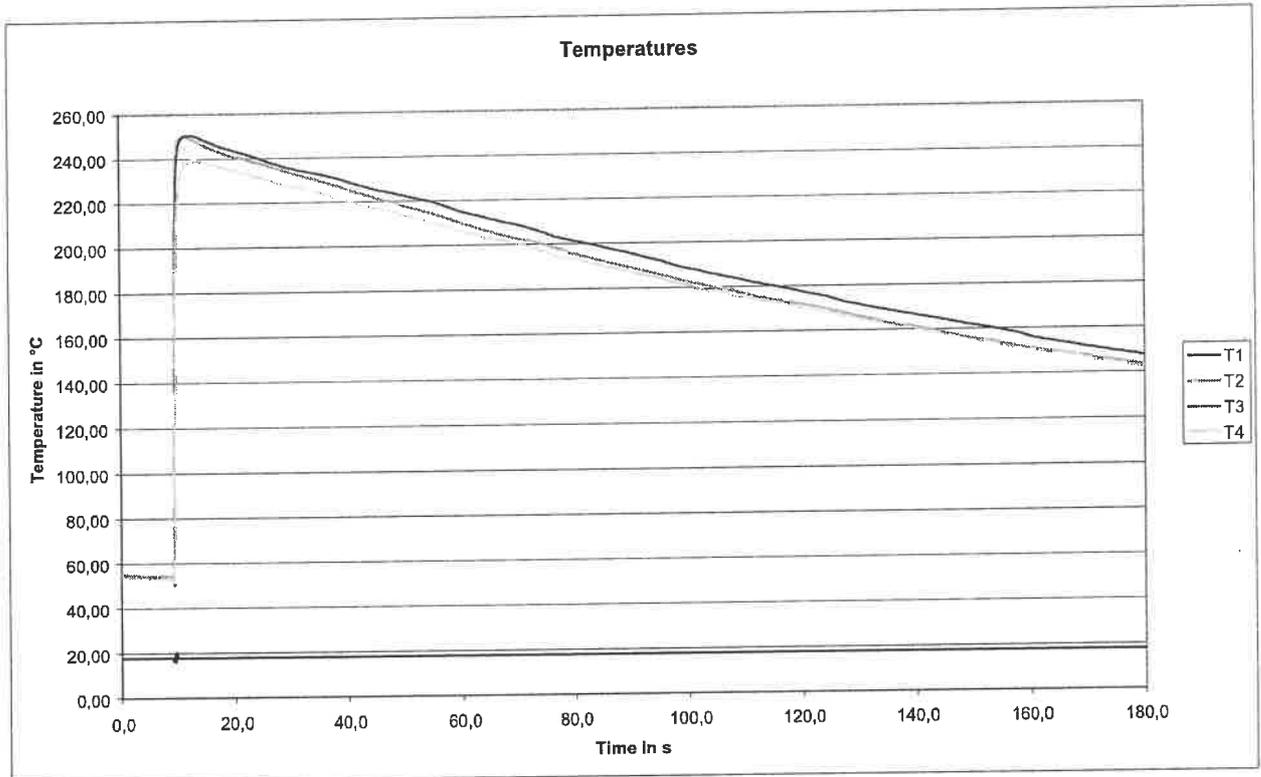
U3 1 eff	546.4	V
I1 eff	10.07 k	A
I1 ² t	50.95 M	A ² s
I1 max	-17.57 k	A
Time	502.7 m	s
Winkel cursor	9.049 k	°

Settings of the high current plant

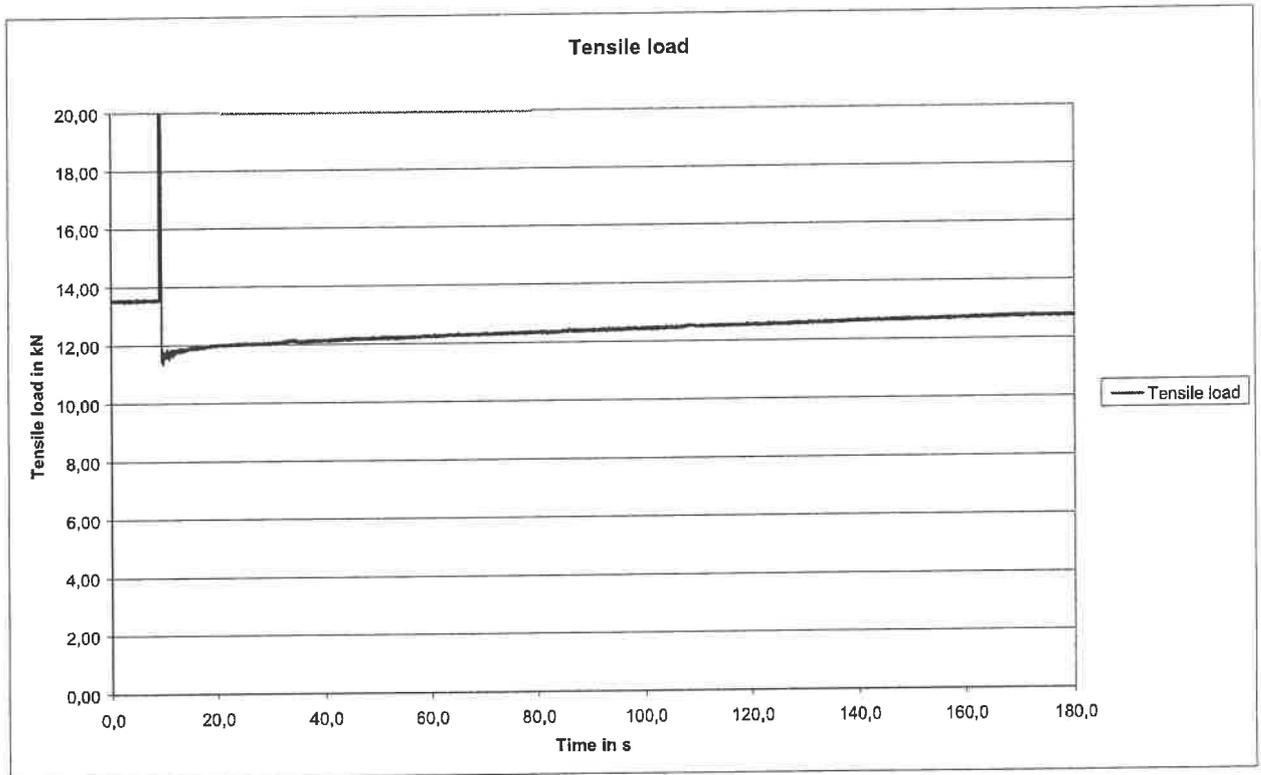
	L1	L3
U [V]	670	670
R _{slide} [mΩ]	0	0
R _{fixed} [mΩ]	25	10
X _L	-	-

Ambient temperature:	17 °C
Humidity:	87 %

Test 2



Test 2

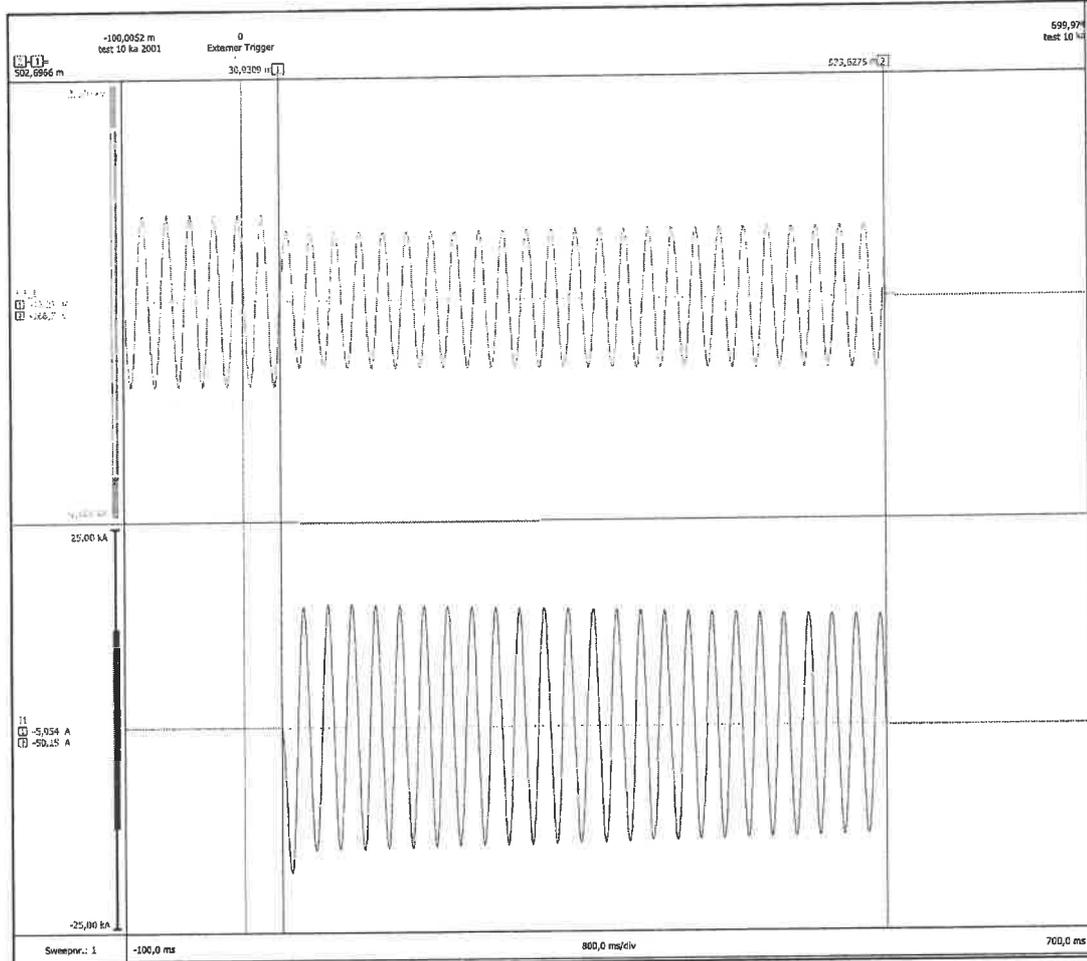


Short circuit current

Test-No.: 12_186

Test 2

20.06.2012



Table

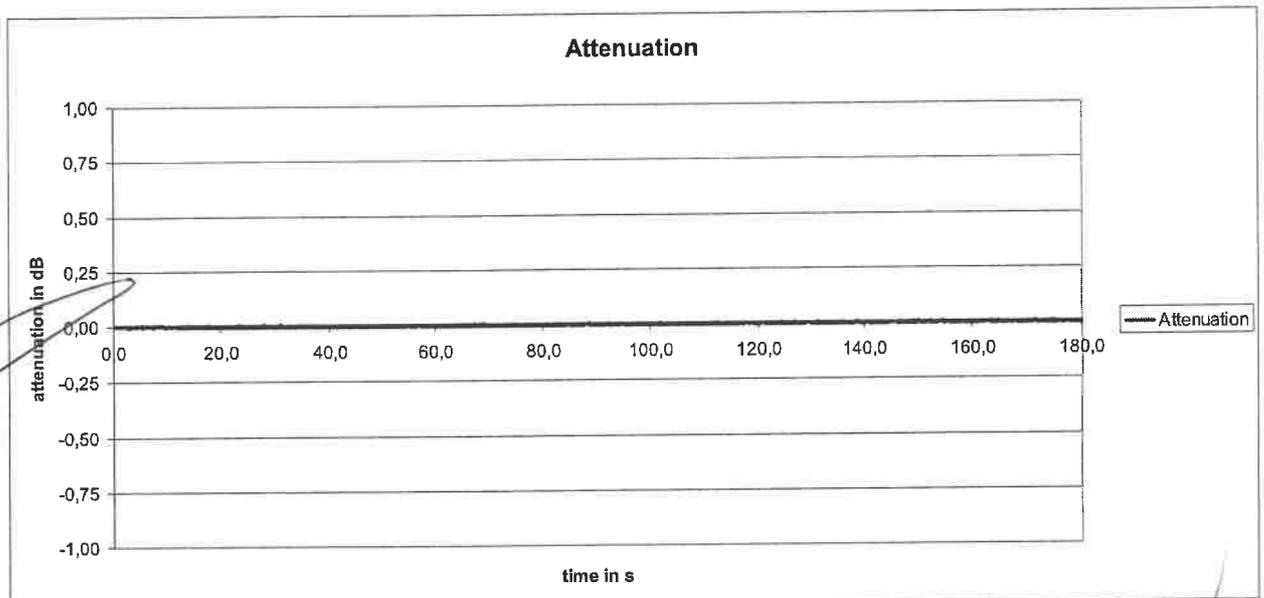
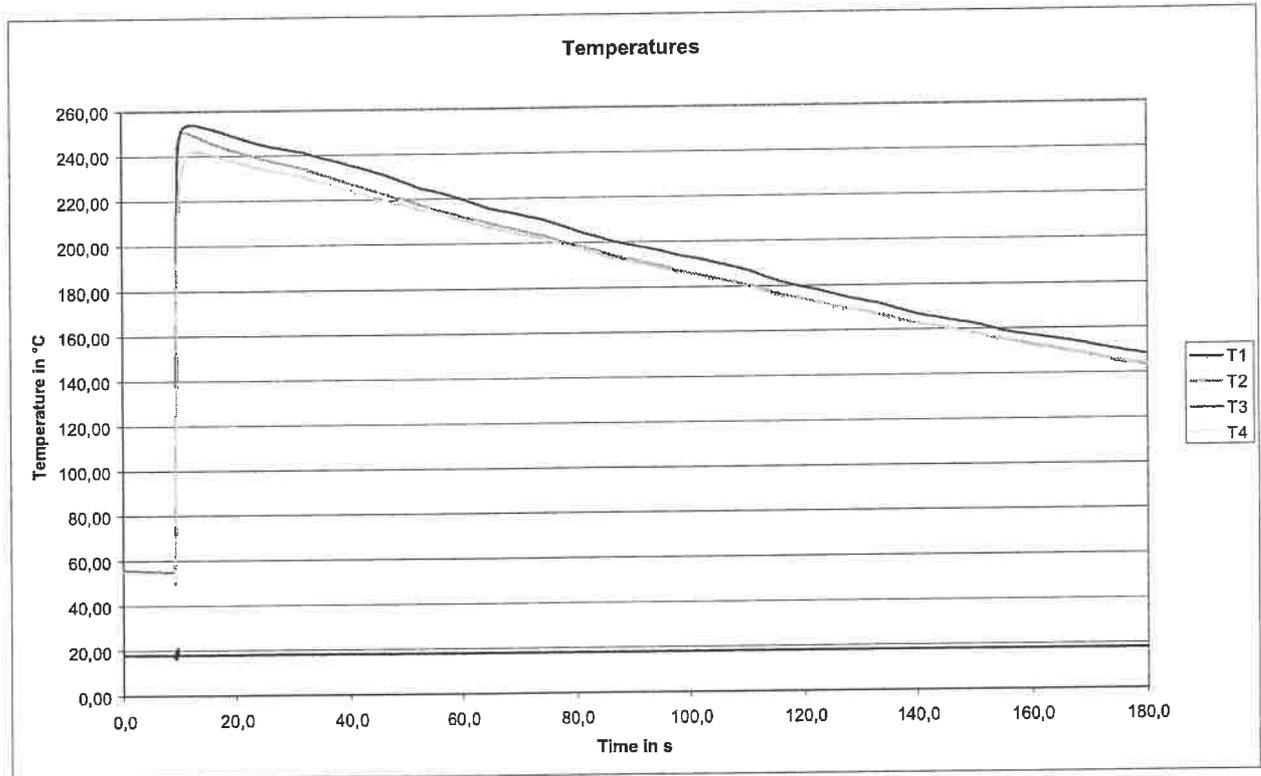
U3 1 eff	546.9	V
I1 eff	10.09 k	A
I1 ² t	51.16 M	A ² s
I1 max	-17.63 k	A
Time	502.7 m	s
Winkel cursor	9.049 k	°

Settings of the high current plant

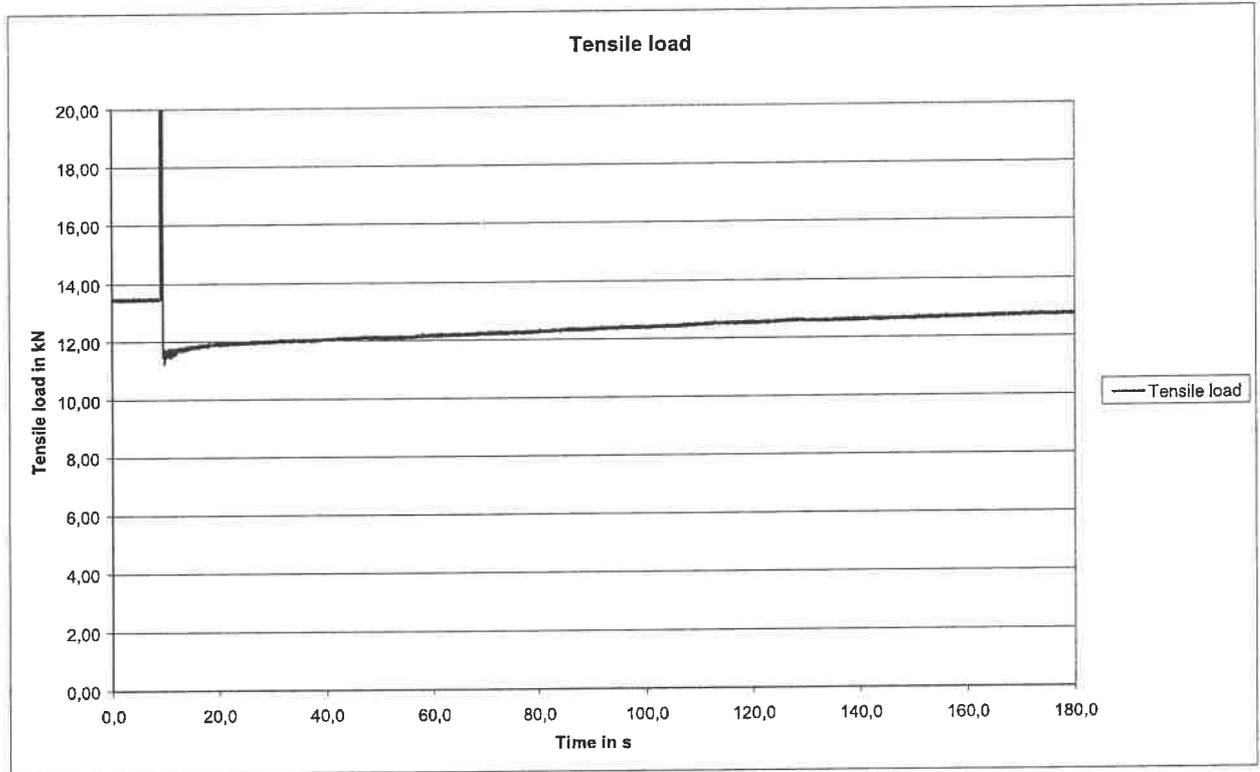
	L1	L3
U [V]	670	670
R _{slide} [mΩ]	0	0
R _{fixed} [mΩ]	25	10
X _L	-	-

Ambient temperature:	17 °C
Humidity:	87 %

Test 3



Test 3

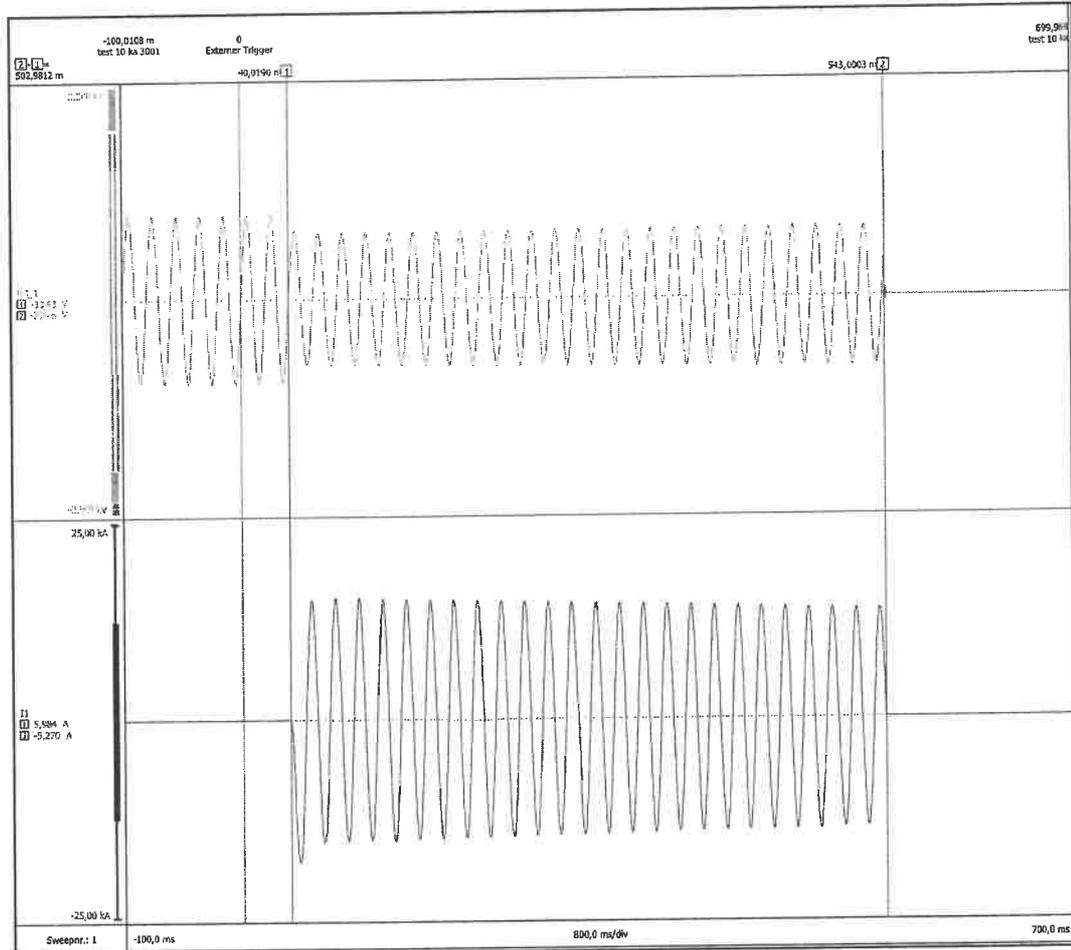


Short circuit current

Test-No.: 12_186

Test 3

20.06.2012



Table

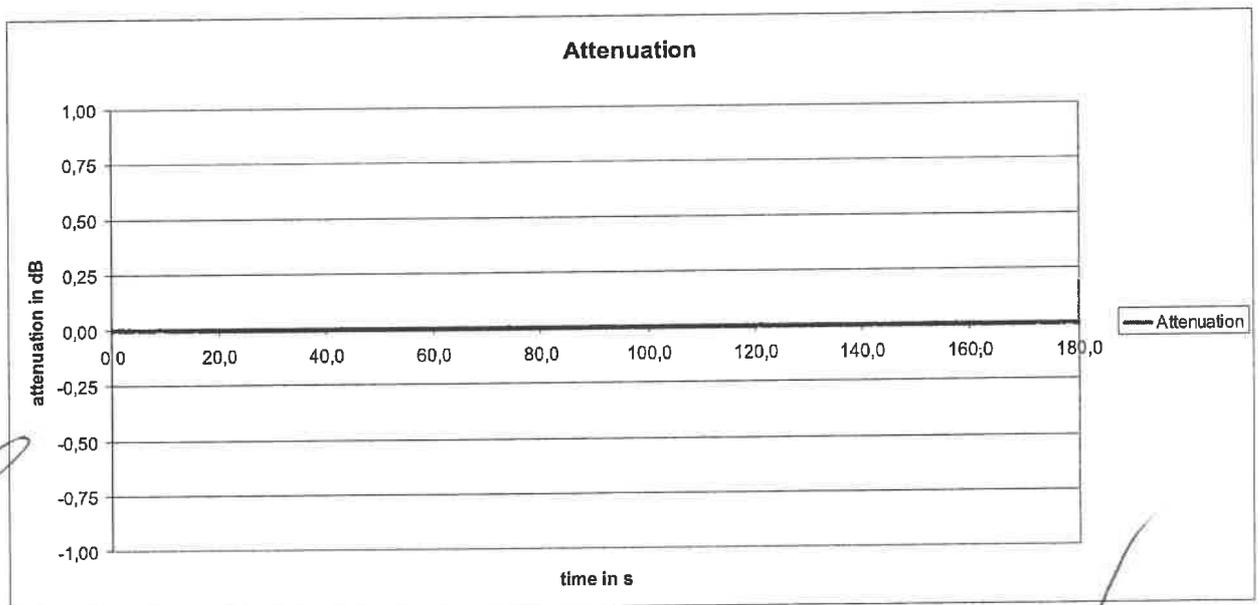
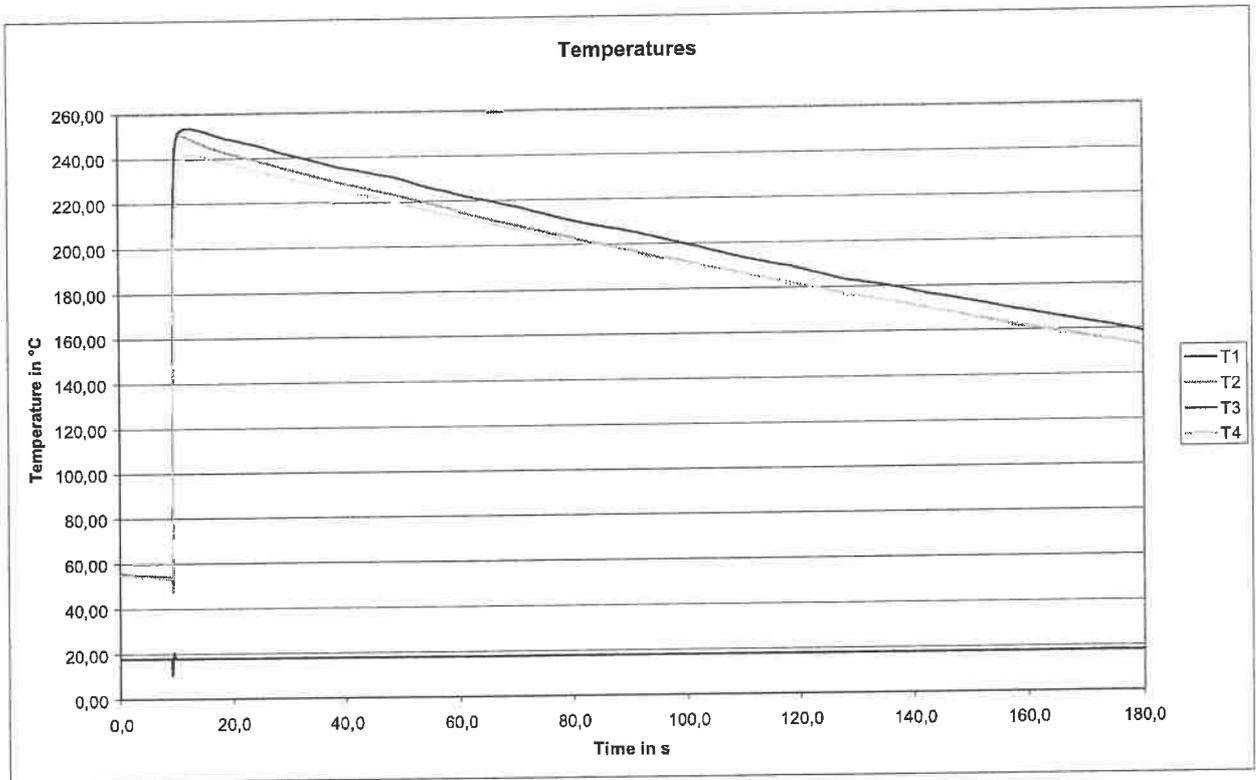
U3 1 eff	548,3	V
I1 eff	10,09 k	A
I1 ² t	51,19 M	A ² s
I1 max	-17,63 k	A
Time	503,0 m	s
Winkel cursor	9,054 k	°

Settings of the high current plant

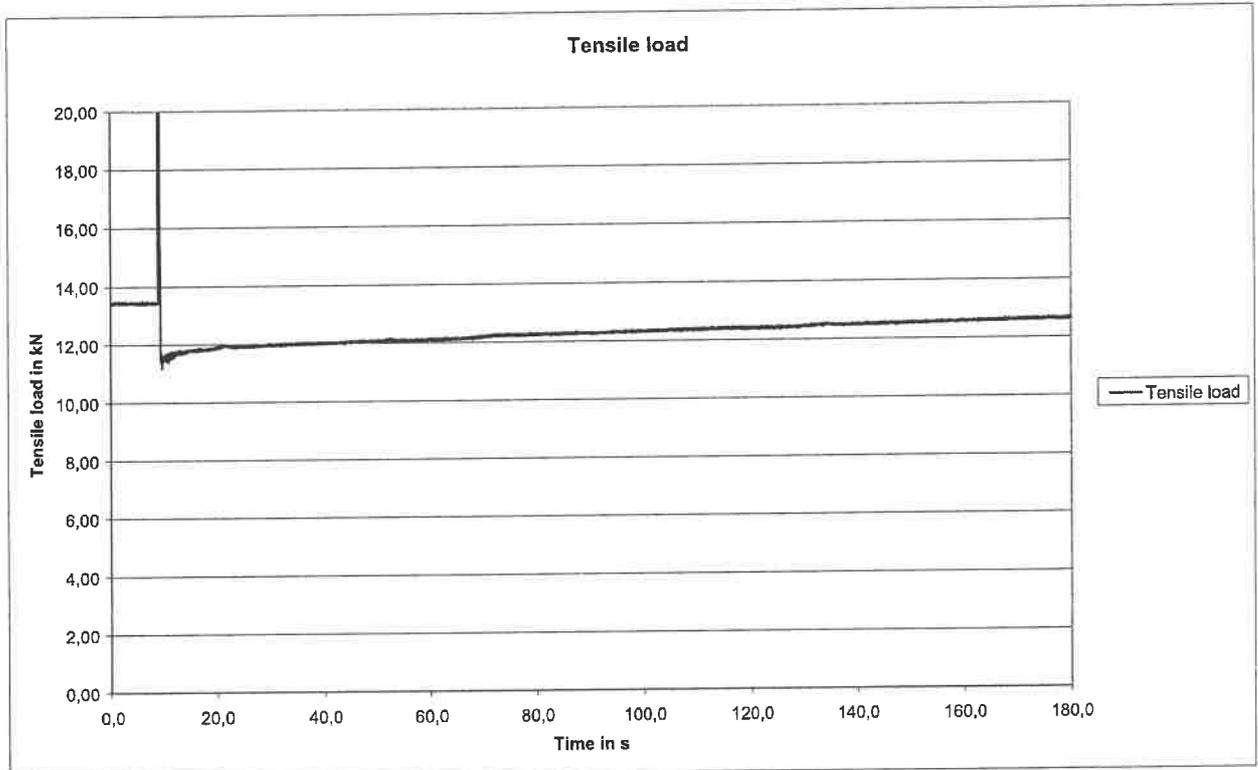
	L1	L3
U [V]	670	670
R _{slide} [mΩ]	0	0
R _{fixed} [mΩ]	25	10
X _L	-	-

Ambient temperature:	17 °C
Humidity:	87 %

Test 4



Test 4



Short circuit current

Test-No.: 12_186

Test 4

20.06.2012

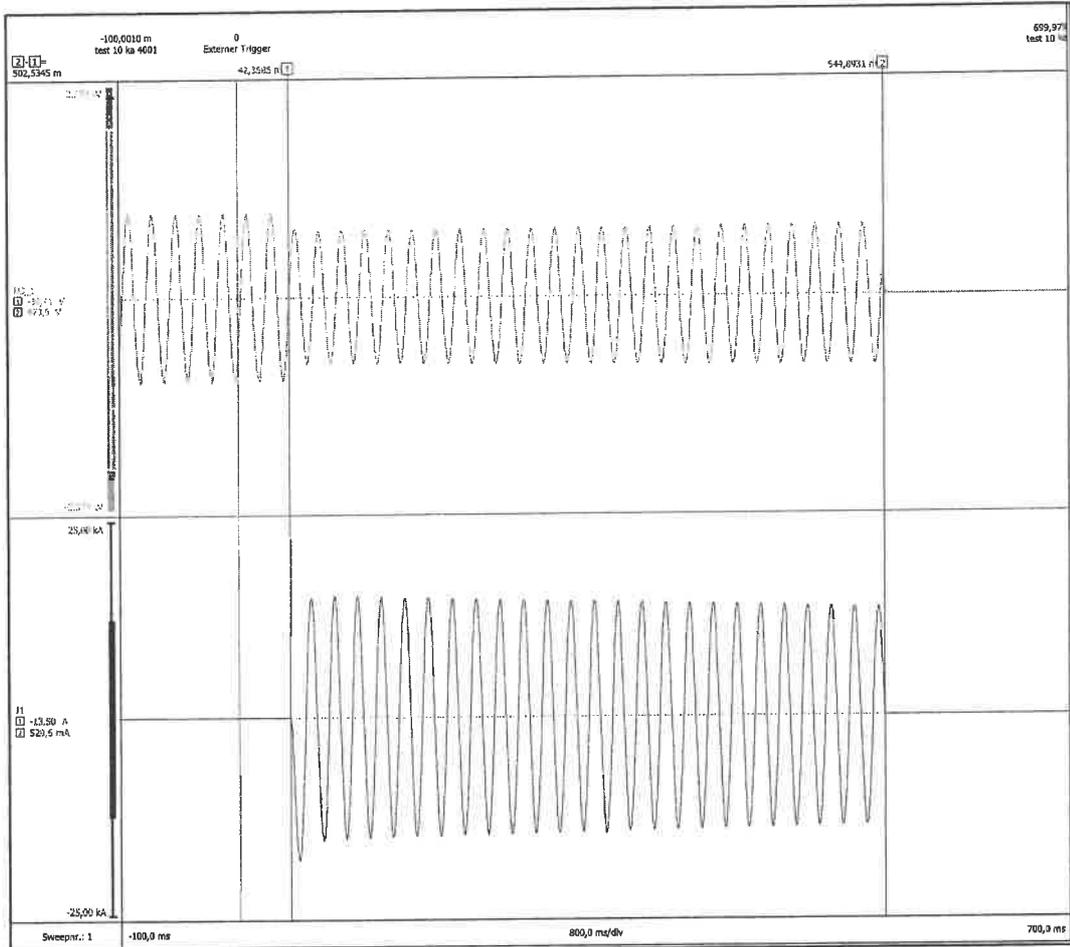
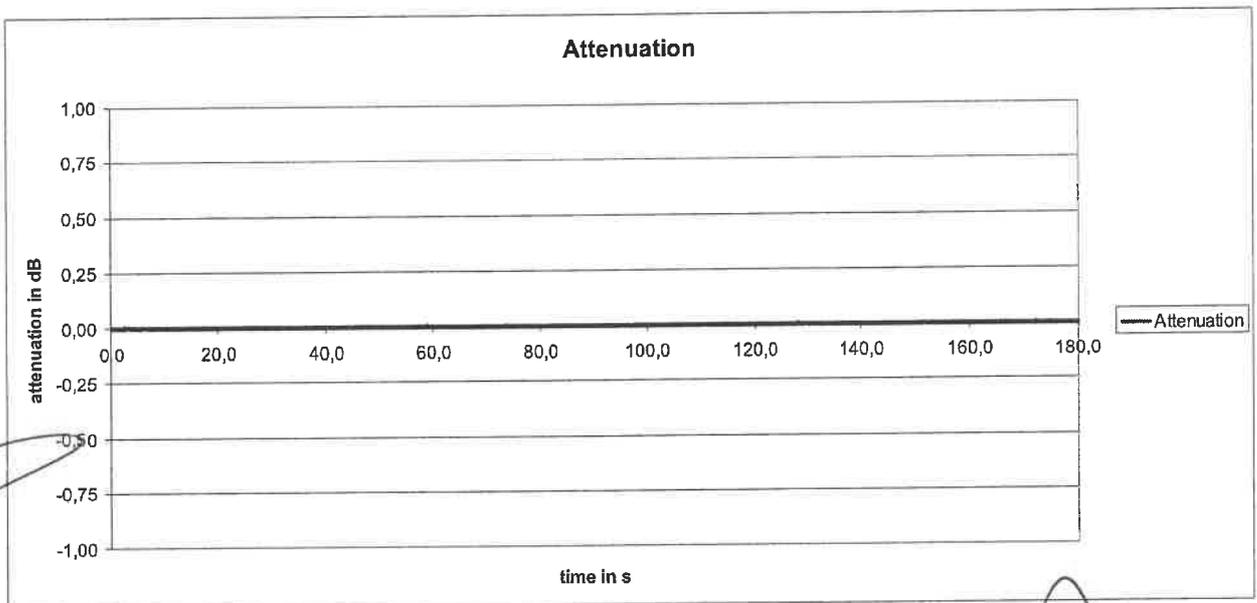
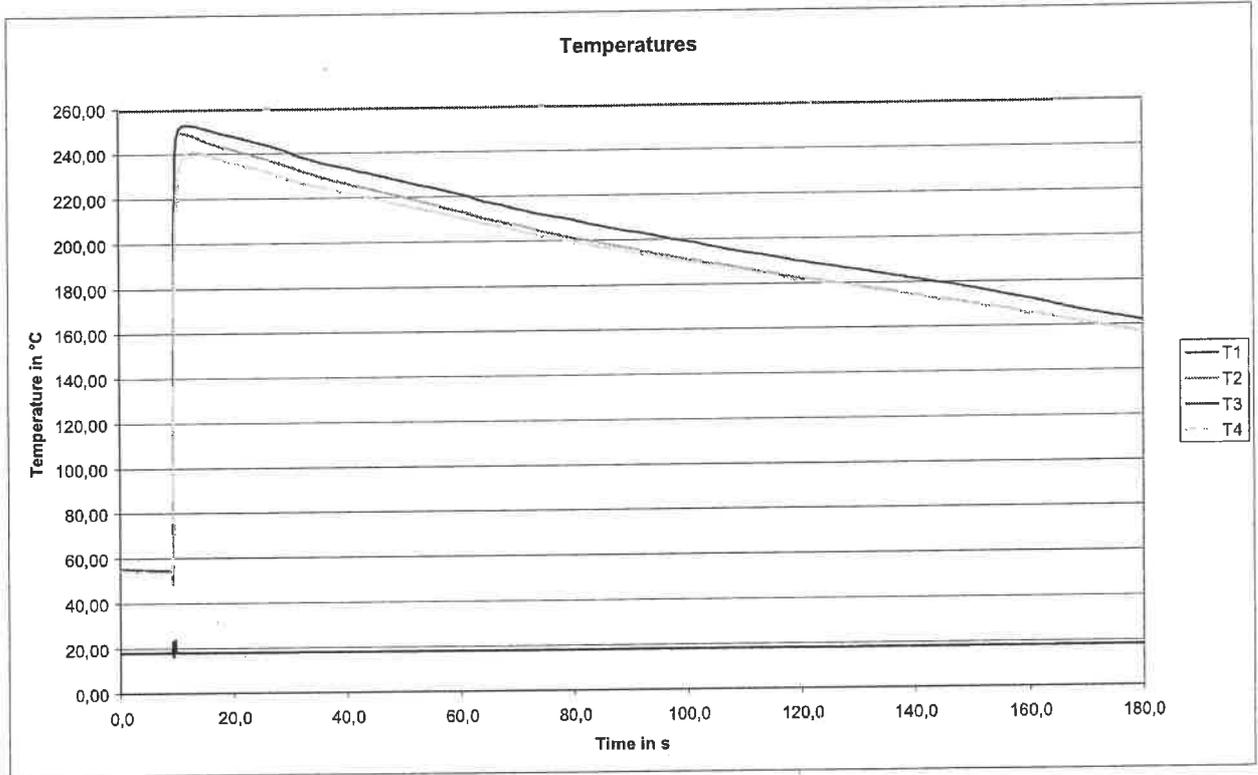


Table		
U3 1 eff	547.7	V
I1 eff	10.08 k	A
I1 ² t	51.10 M	A ² s
I1 max	-17.61 k	A
Time	502.5 m	s
Winkel cursor	9.046 k	°

Settings of the high current plant		
	L1	L3
U [V]	670	670
R _{slide} [mΩ]	0	0
R _{fixed} [mΩ]	25	10
X _L	-	-

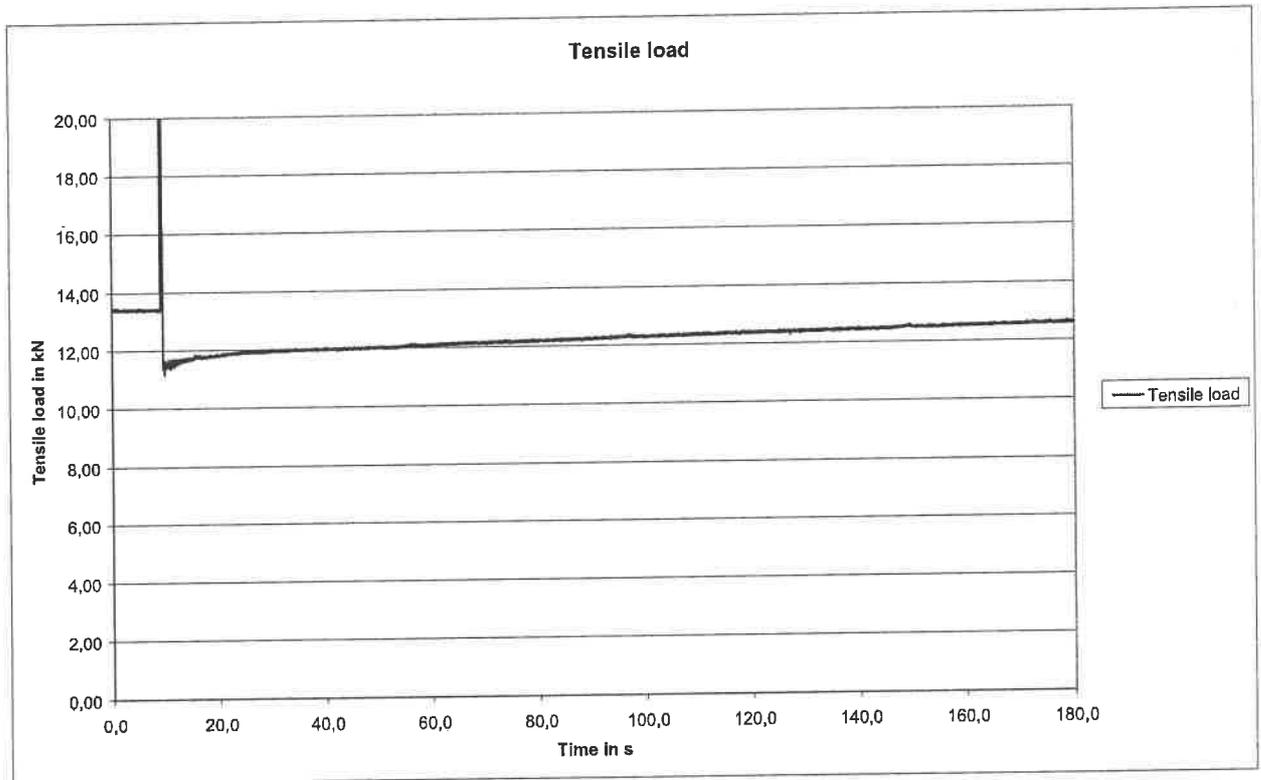
Ambient temperature:	17 °C
Humidity:	87 %

Test 5



2

Test 5



[Handwritten signature]

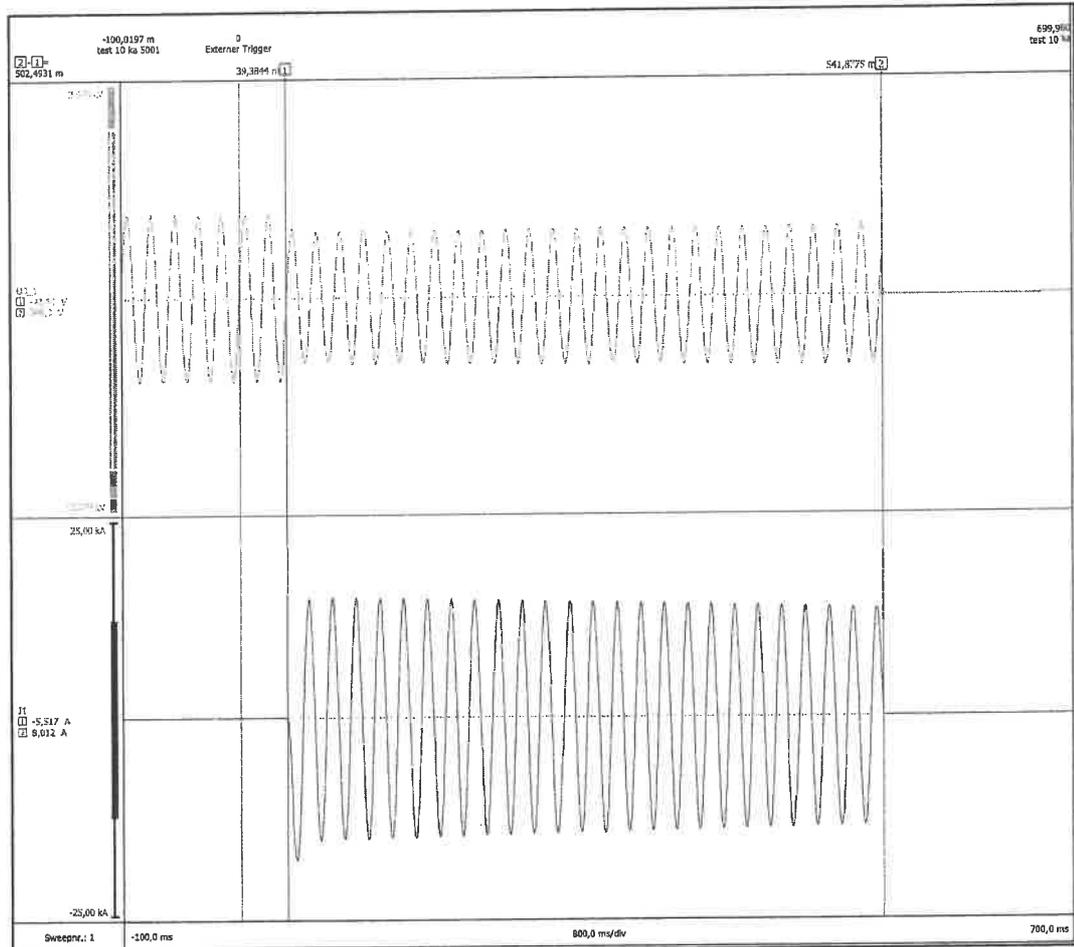
[Handwritten signature]

Short circuit current

Test-No.: 12_186

Test 5

20.06.2012



Table

U3 1 eff	547,0	V
I1 eff	10,07 k	A
I1 ^{2t}	50,92 M	A ² s
I1 max	-17,58 k	A
Time	502,5 m	s
Winkel cursor	9,045 k	°

Settings of the high current plant

	L1	L3
U [V]	670	670
R _{slide} [mΩ]	0	0
R _{fixed} [mΩ]	25	10
X _L	-	-

Ambient temperature:	17 °C
Humidity:	87 %

Test 2 Arc current

Test-No.: 12_186

Test 2

21.06.2012

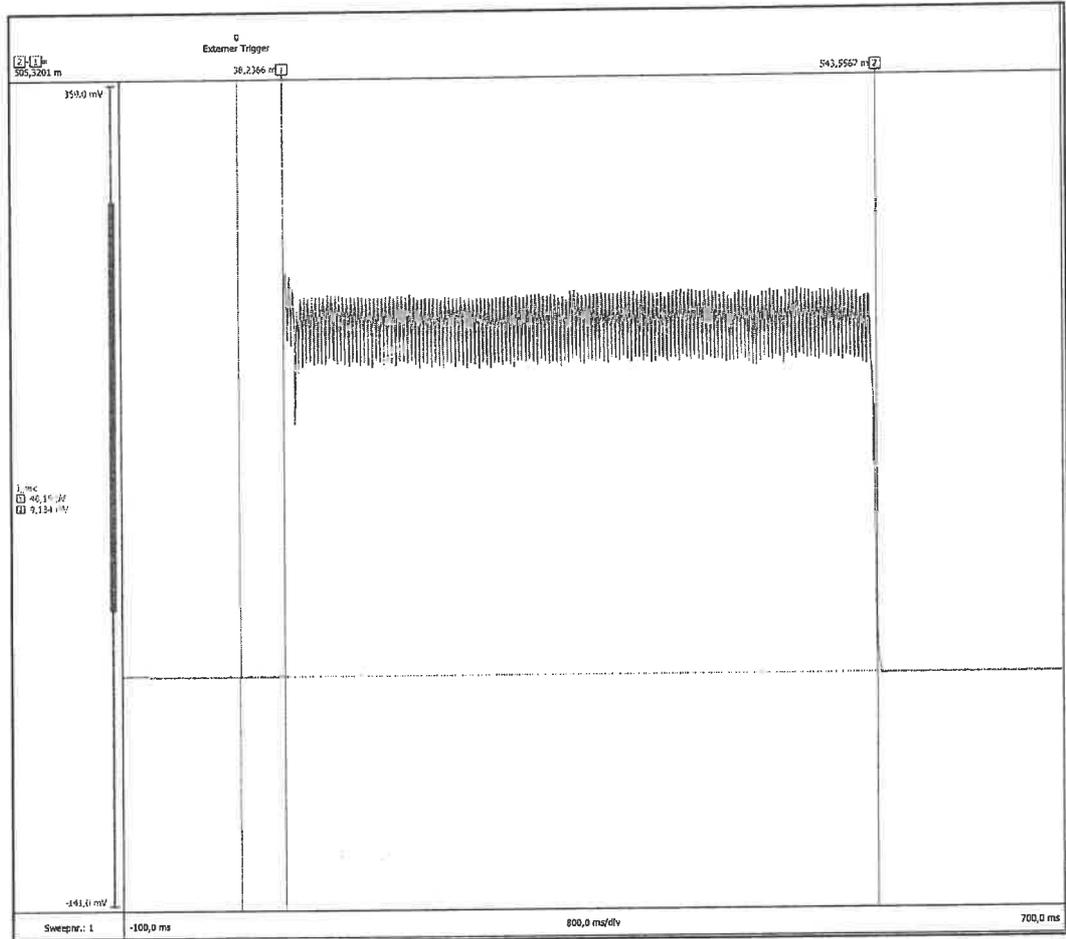
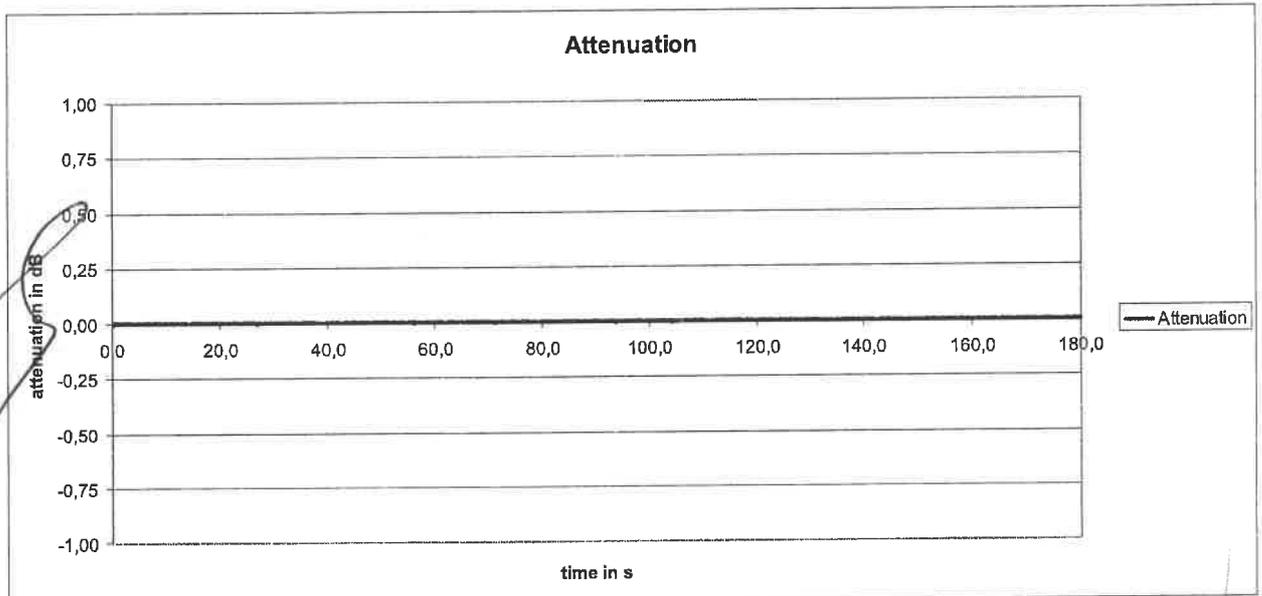
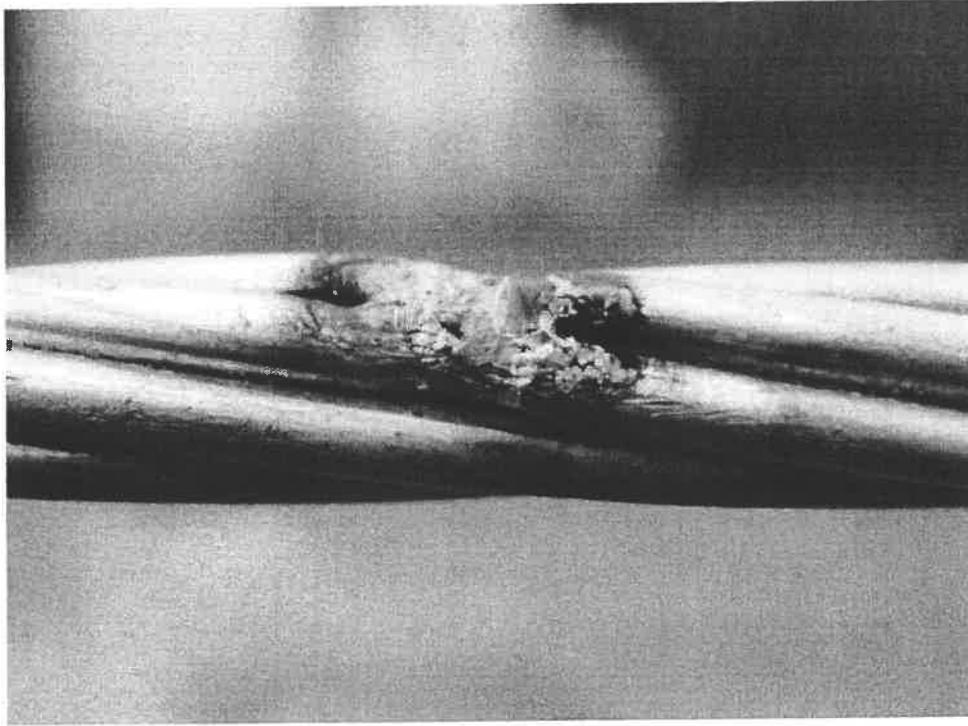


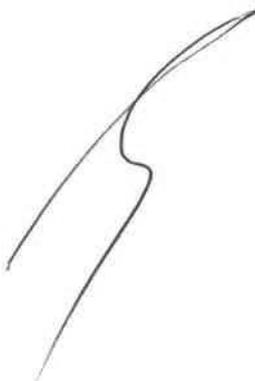
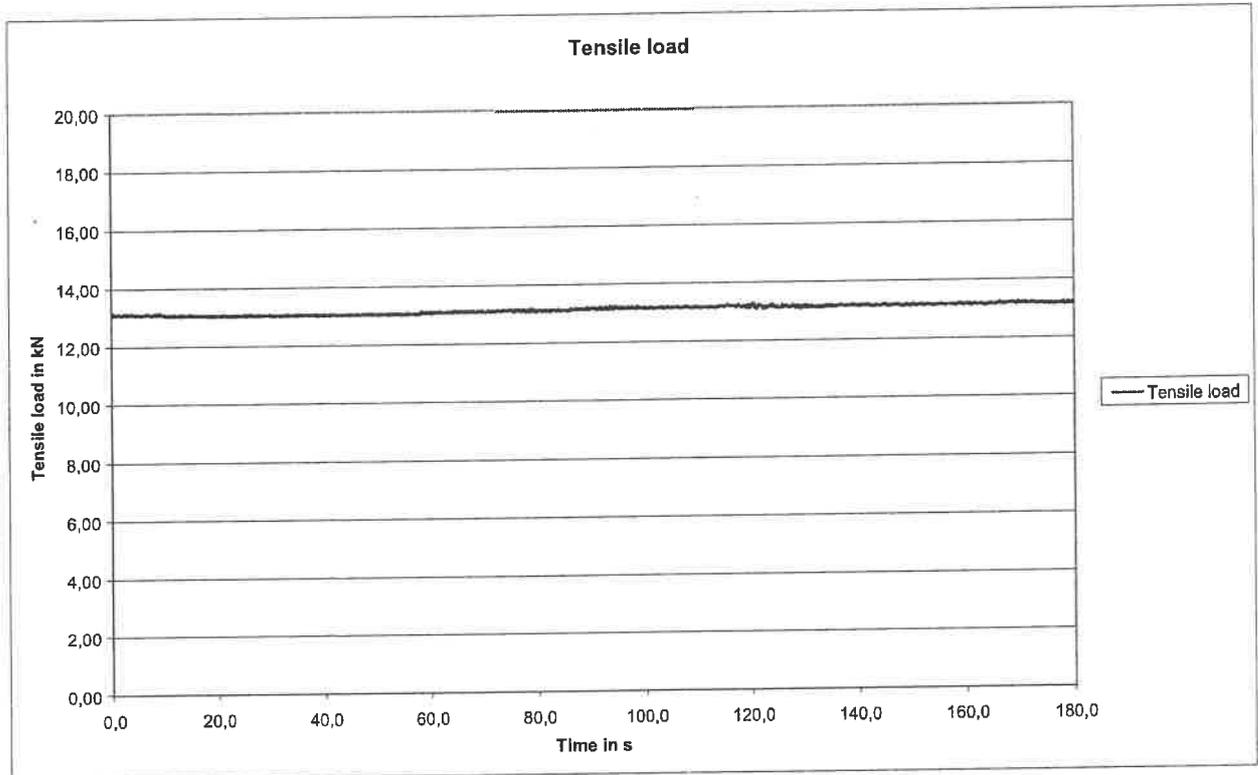
Table		
Q	107.4	A.s
Time	505.3 m	s
I arc	212.5	A

Settings of the high current plant			
	L1	L2	L3
U [V]	1042	1042	1042
R _{slide}	-	-	-
R _{fixed}	-	-	-
X _L	-	-	-

Test 2
Damage after test



Test 2



Test 3 Arc current

Test-No.:12_186

Test 3

21.06.2012

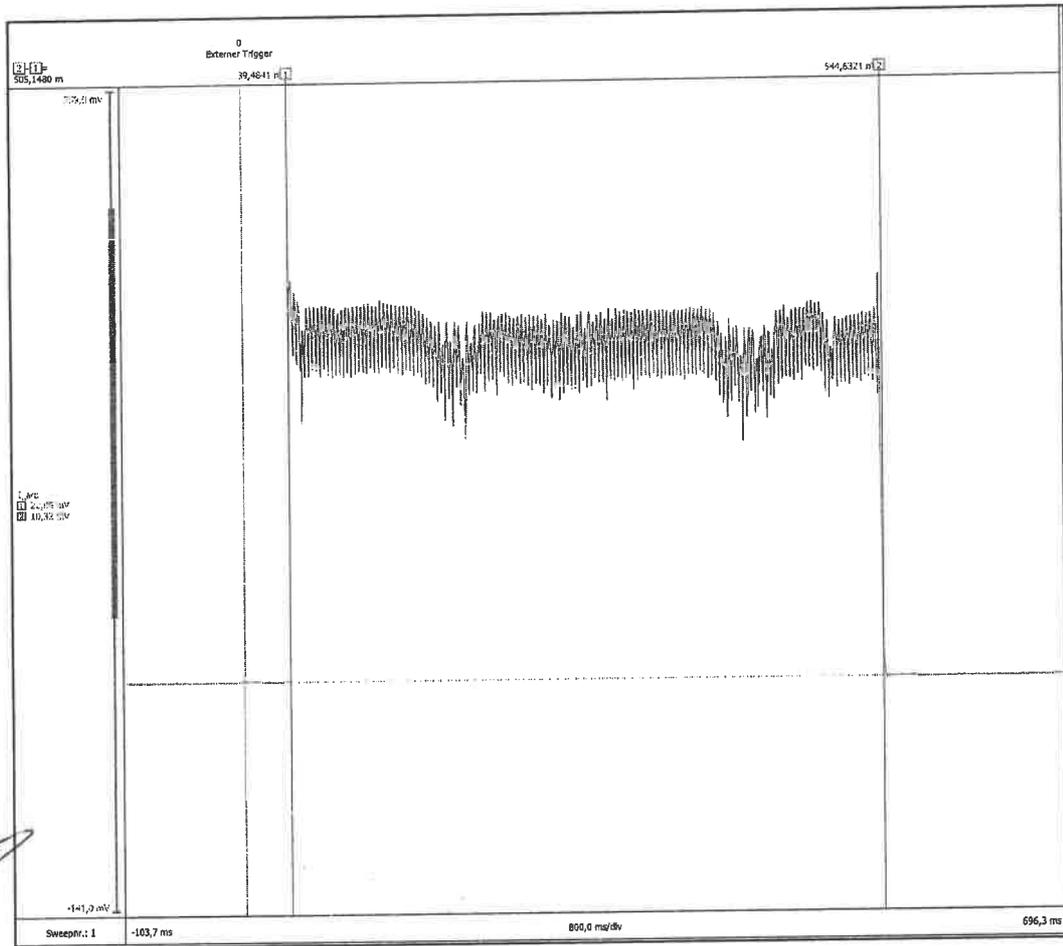
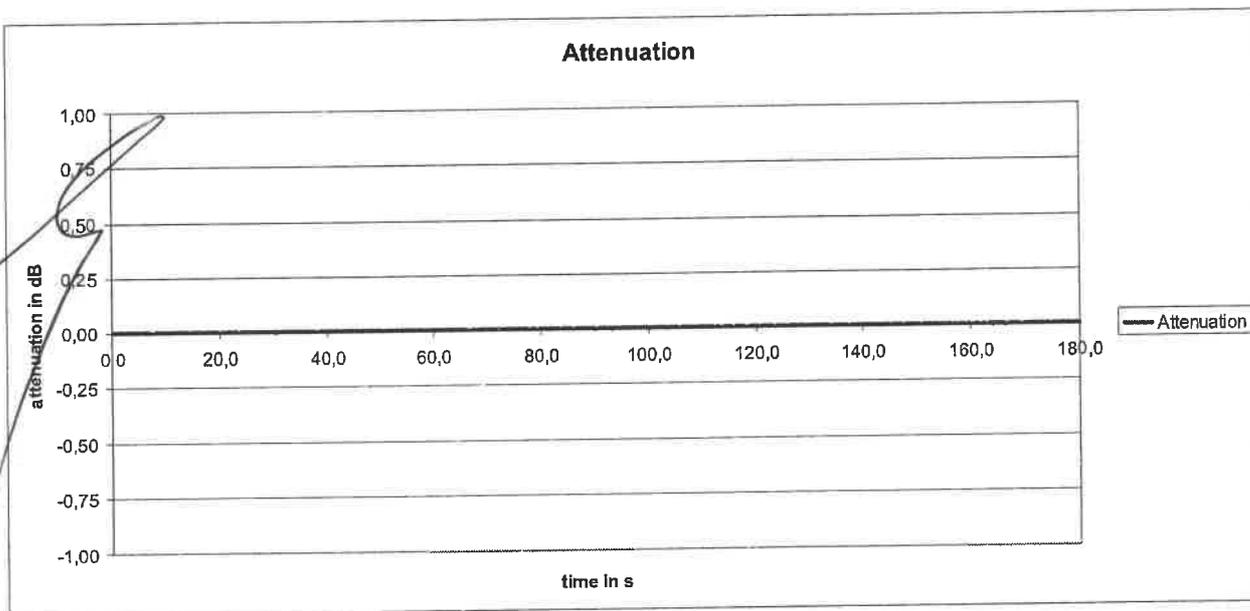
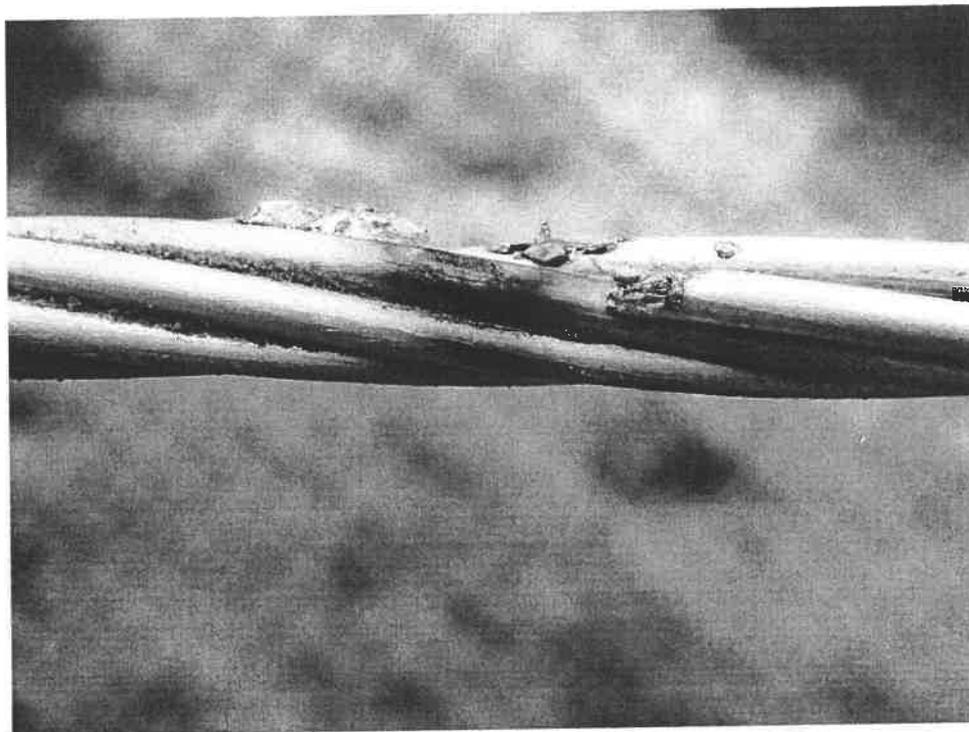


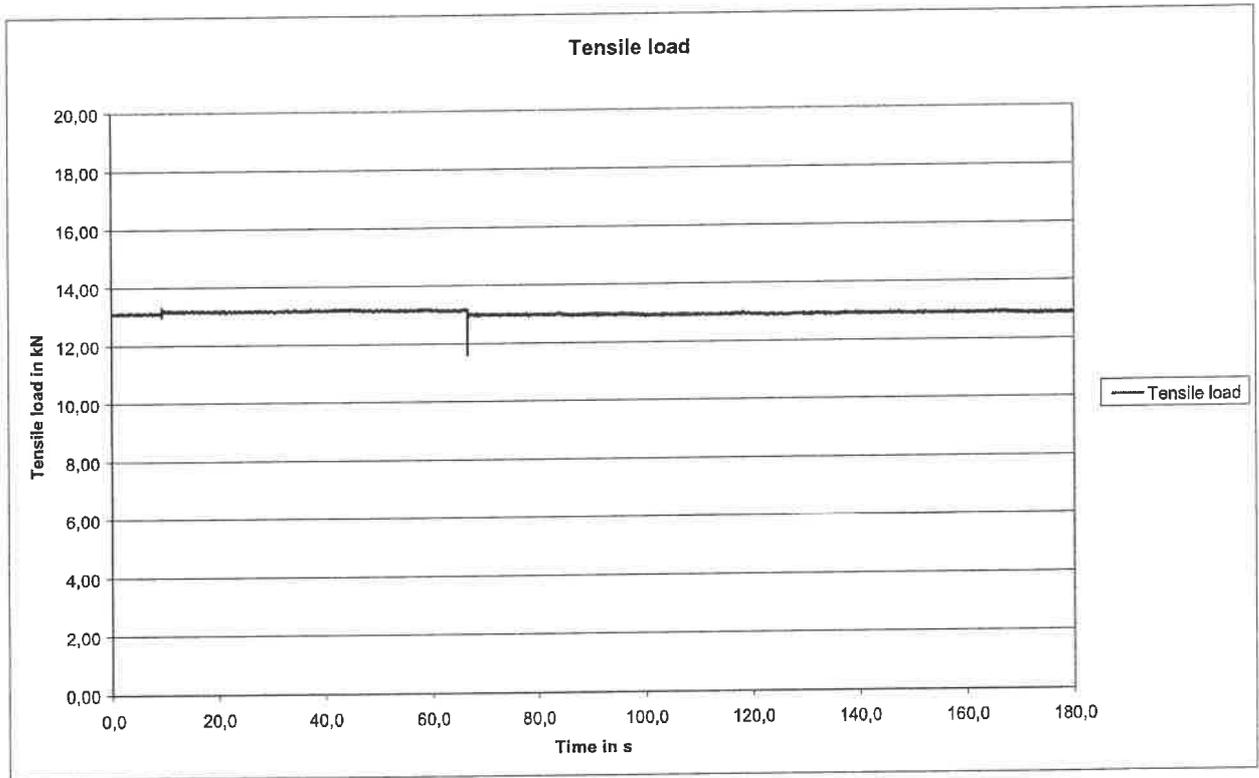
Table		
Q	102.6	A.s
Time	505.1 m	s
I arc	203.1	A

Settings of the high current plant			
	L1	L2	L3
U [V]	1042	1042	1042
R _{slide}	-	-	-
R _{fixed}	-	-	-
X _l	-	-	-

Test 3
Damage after test



Test 3

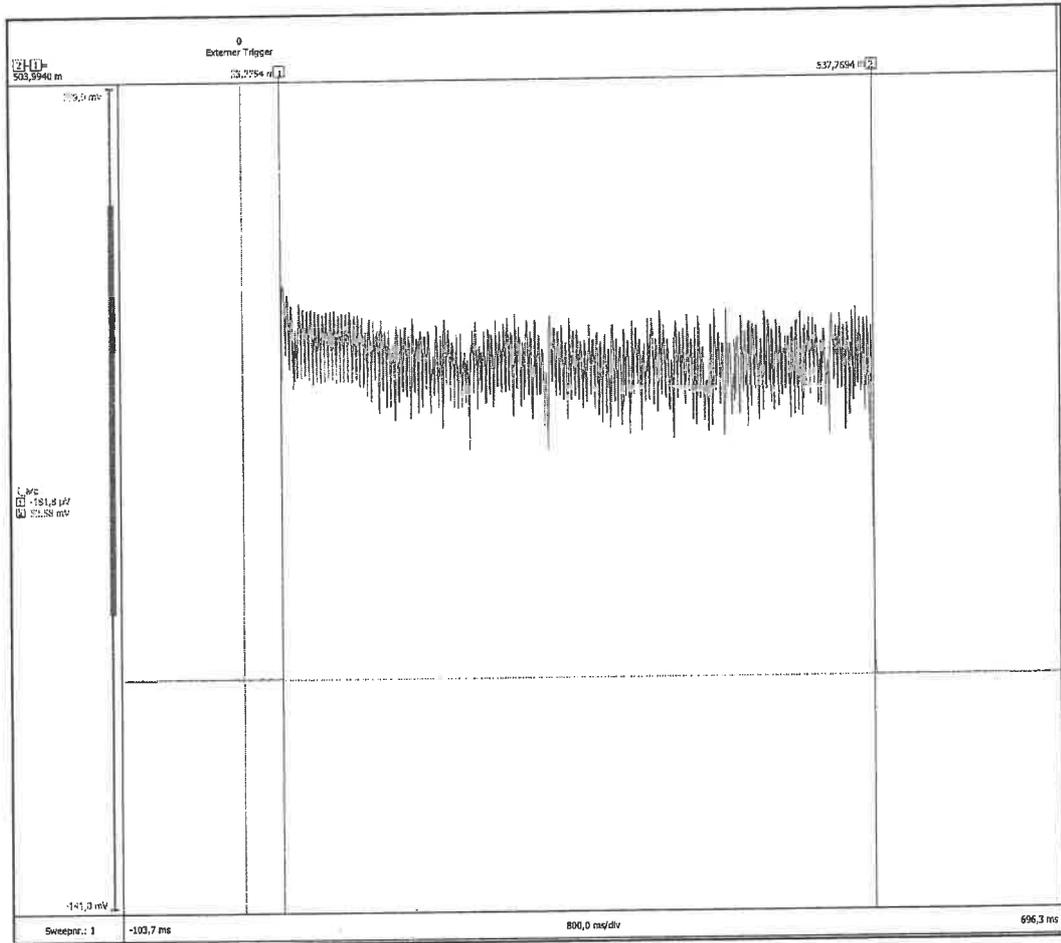


Test 4 Arc current

Test-No.: 12_186

Test 4

21.06.2012



Table

Q	96.41	A.s
Time	504.0 m	s
I arc	191.3	A

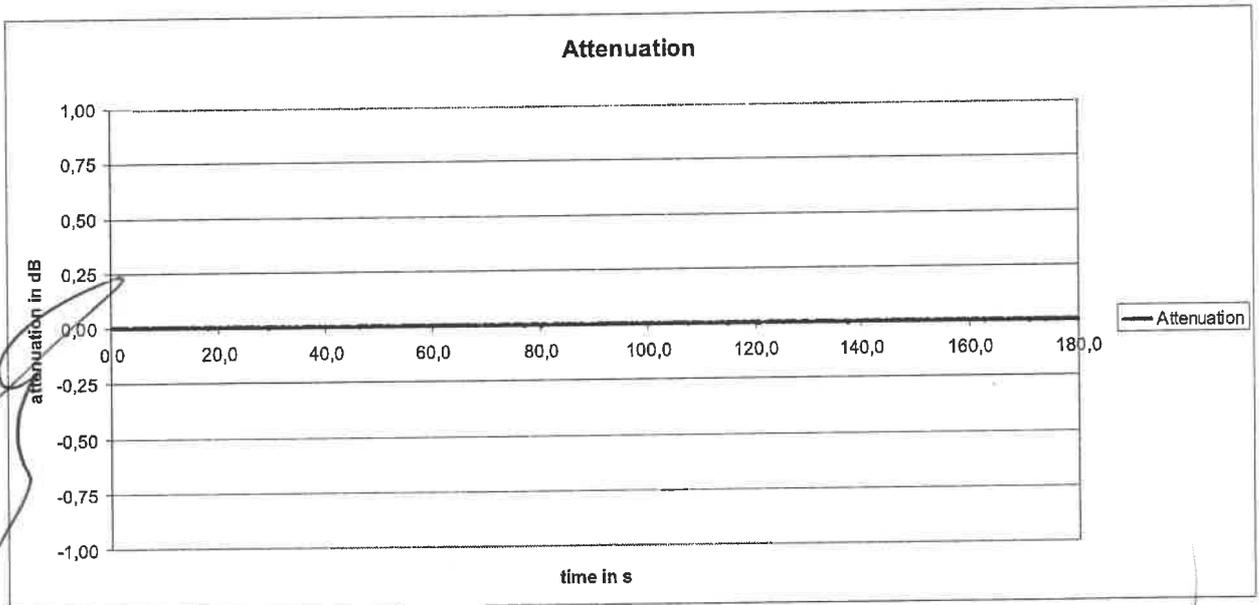
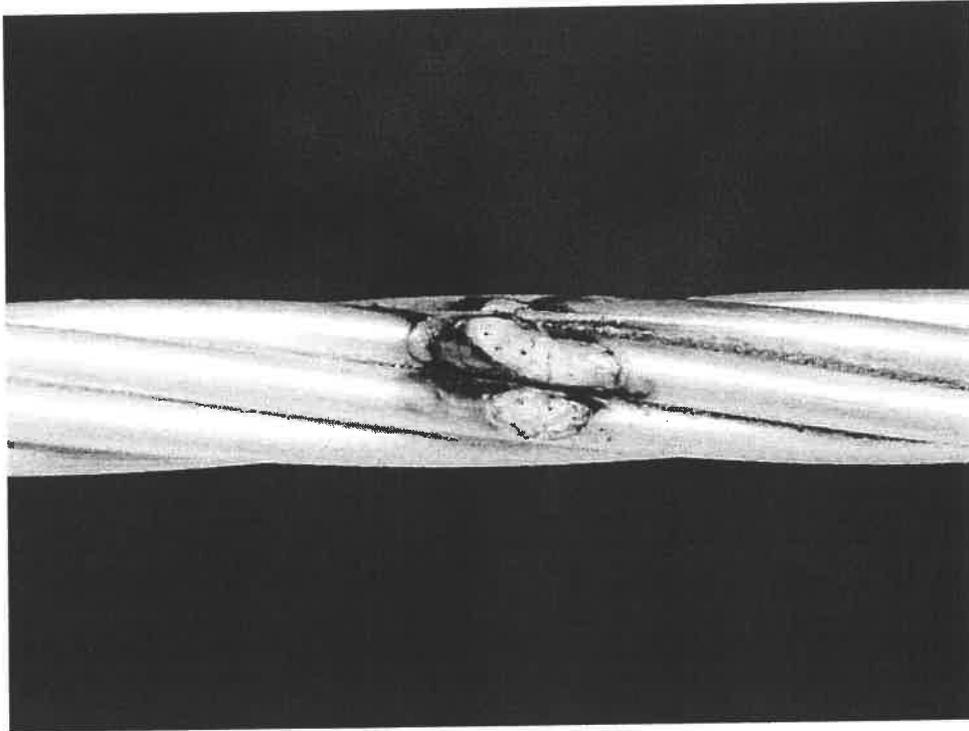
Settings of the high current plant

	L1	L2	L3
U [V]	1042	1042	1042
R _{slide}	-	-	-
R _{fixed}	-	-	-
X _L	-	-	-

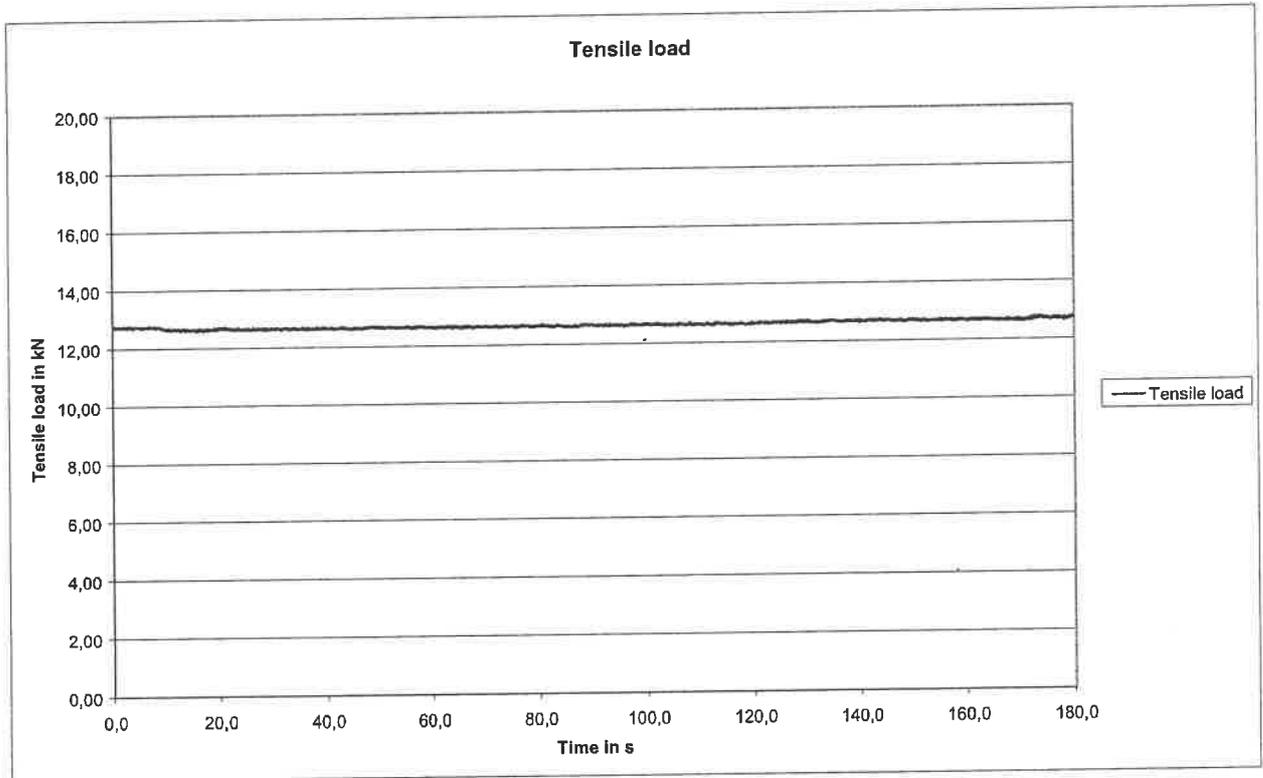
VB

Test 4

Damage after test



Test 4



Test 5 Arc current

Test-No.:12_186

Test 5

21.06.2012

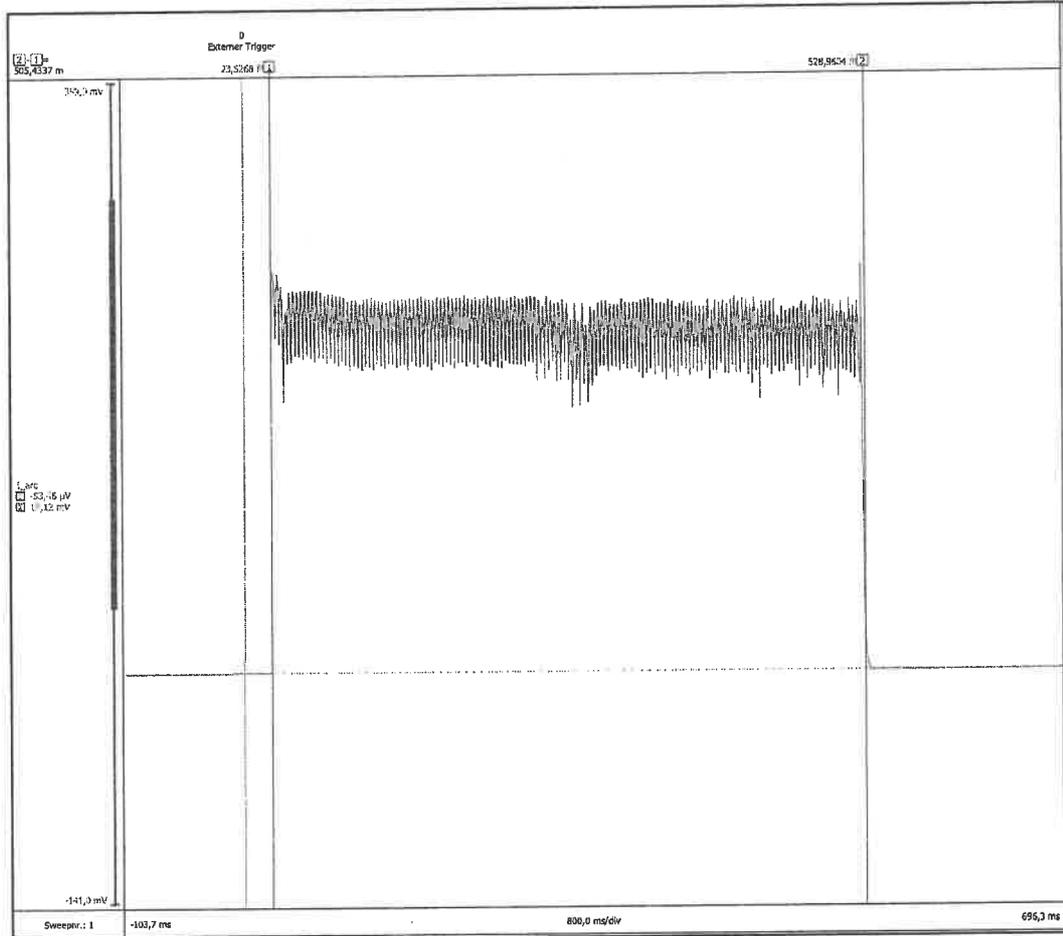
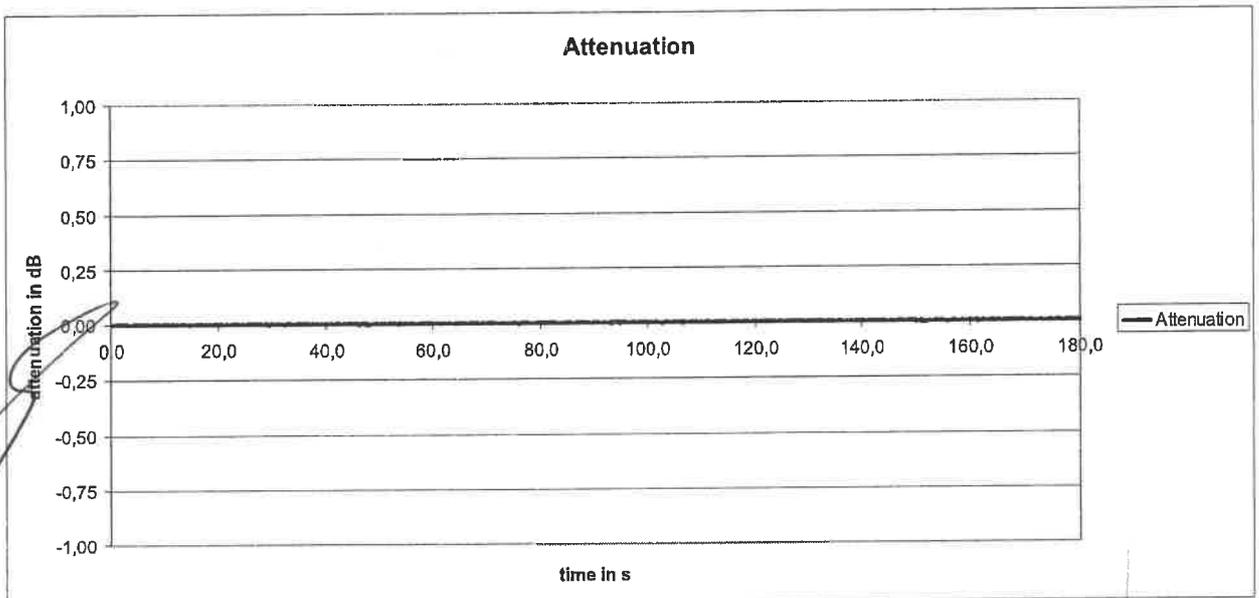
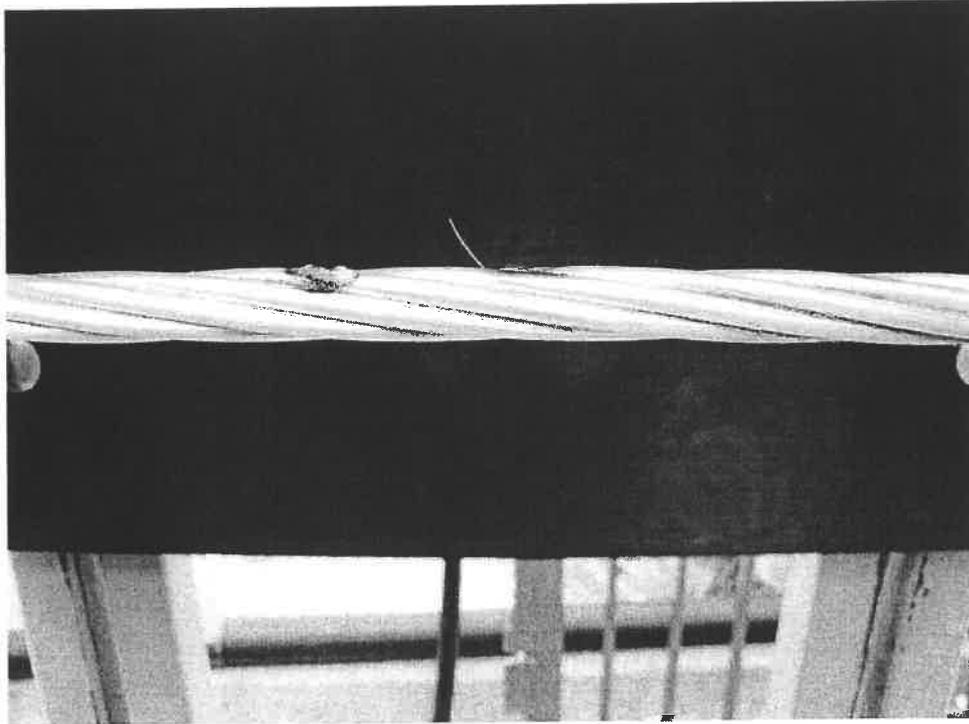


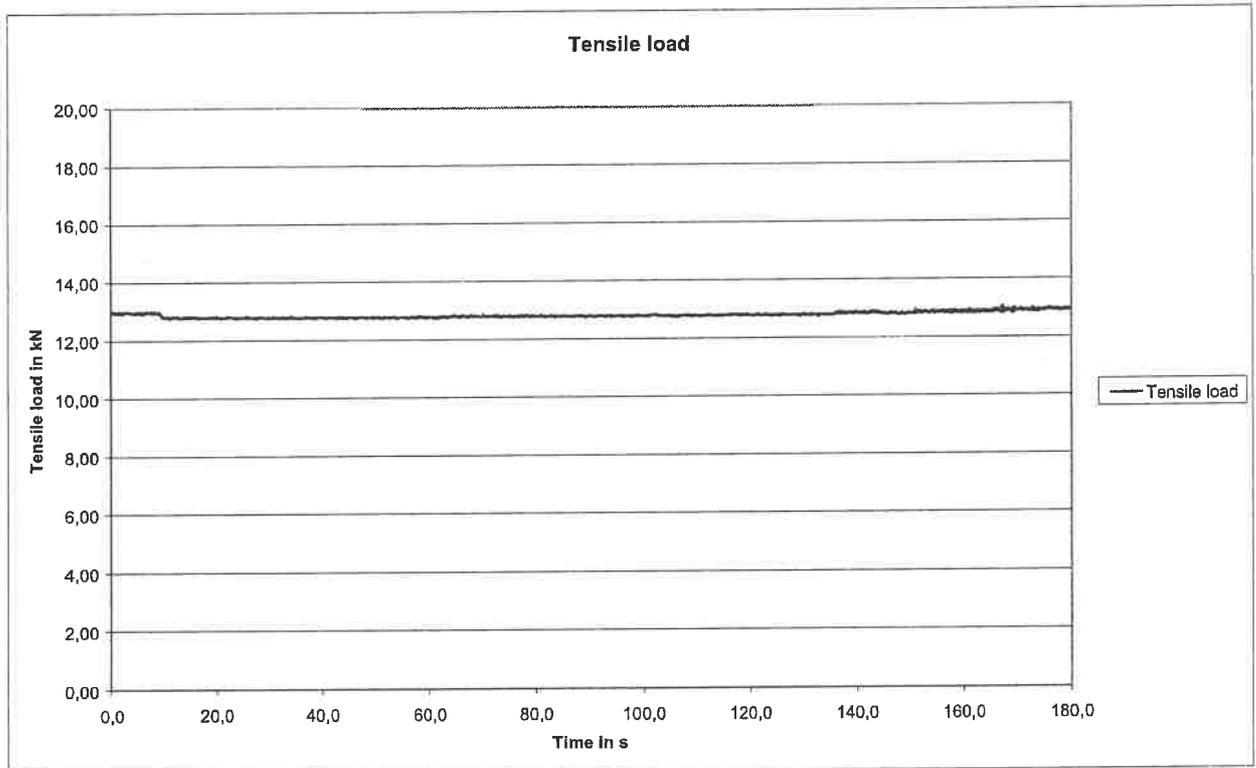
Table		
Q	104.5	A.s
Time	505.4 m	s
I arc	206.8	A

Settings of the high current plant			
	L1	L2	L3
U [V]	1042	1042	1042
R _{slide}	-	-	-
R _{fixed}	-	-	-
X _L	-	-	-

Test 5
Damage after test



Test 5



Test 6 Arc current

Test-No.:12_186

Test 6

21.06.2012

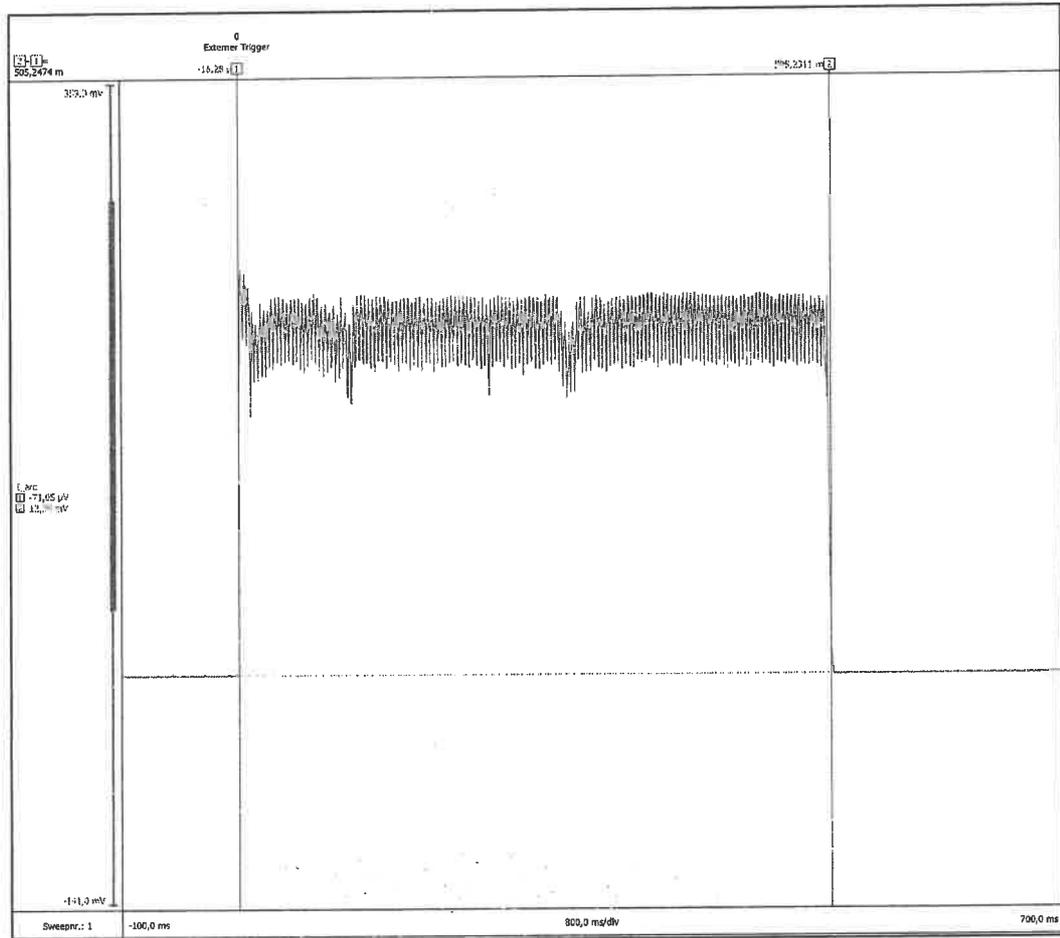
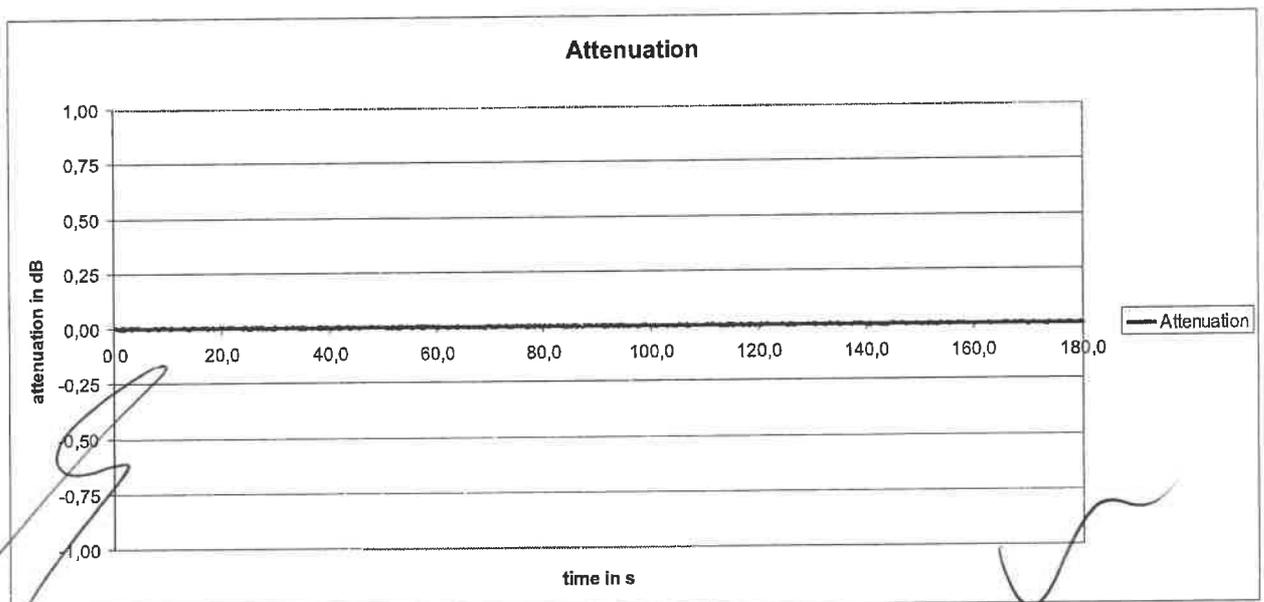
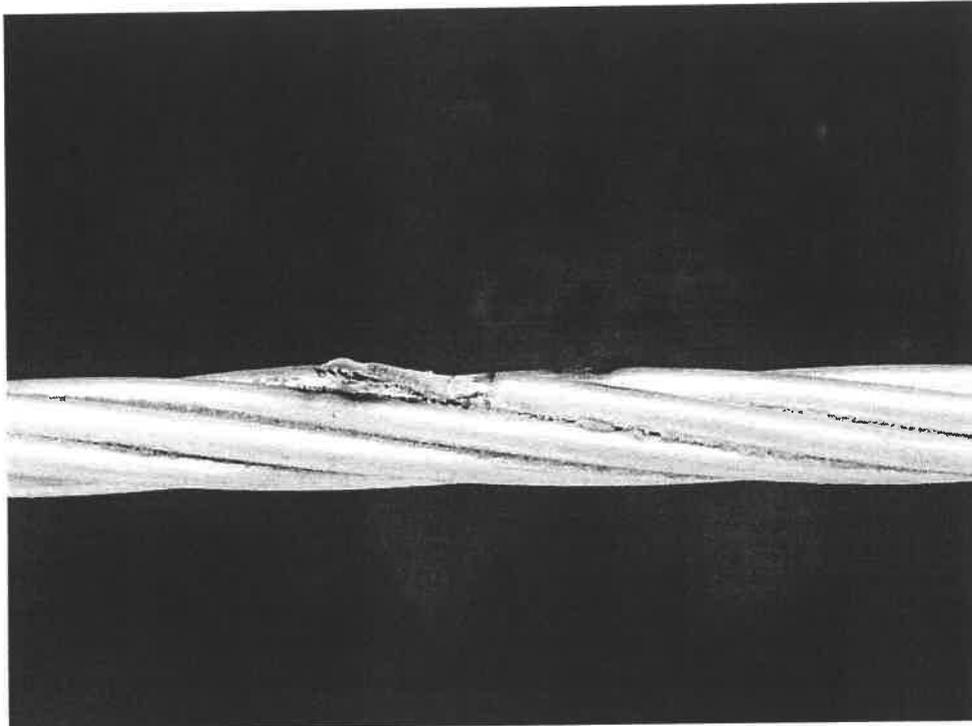


Table		
Q	105.7	A.s
Time	505.2 m	s
I arc	209.3	A

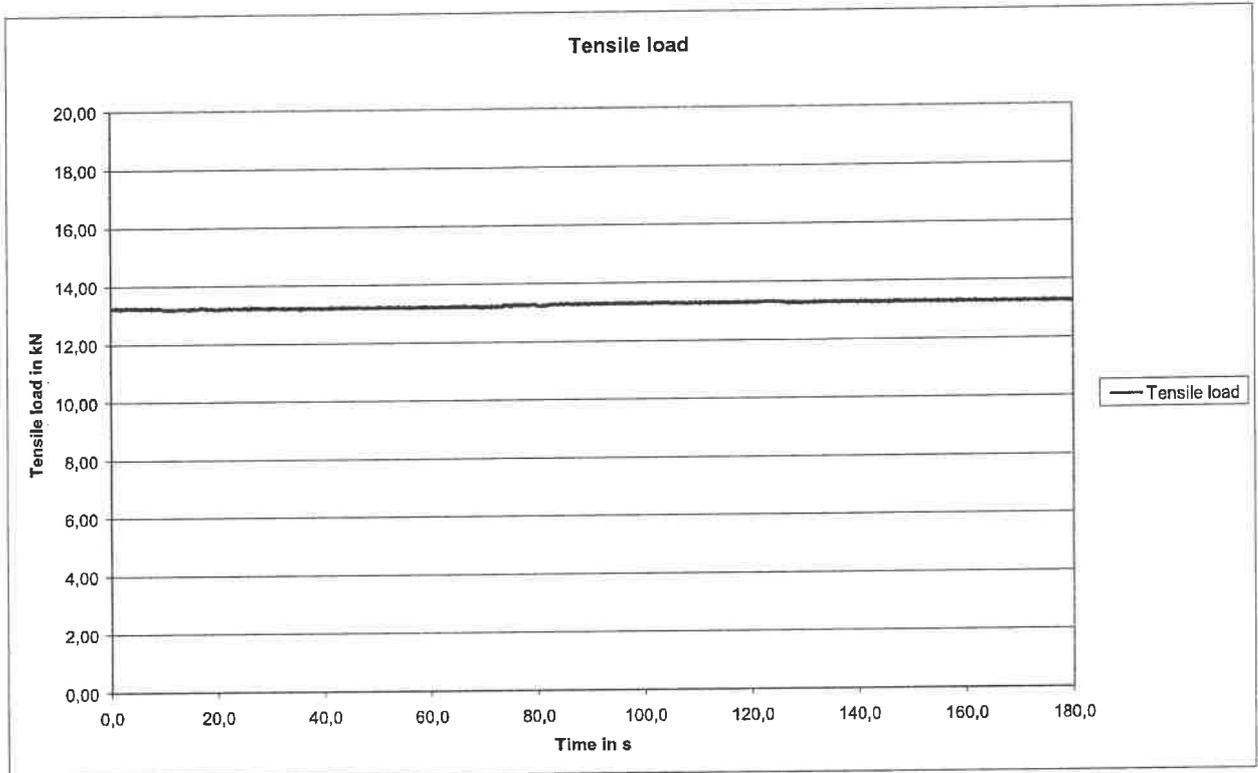
Settings of the high current plant			
	L1	L2	L3
U [V]	1042	1042	1042
R _{slide}	-	-	-
R _{fixed}	-	-	-
X _l	-	-	-

Test 6

Damage after test



Test 6



Test 7 Arc current

Test-No.:12_186

Test 7

21.06.2012

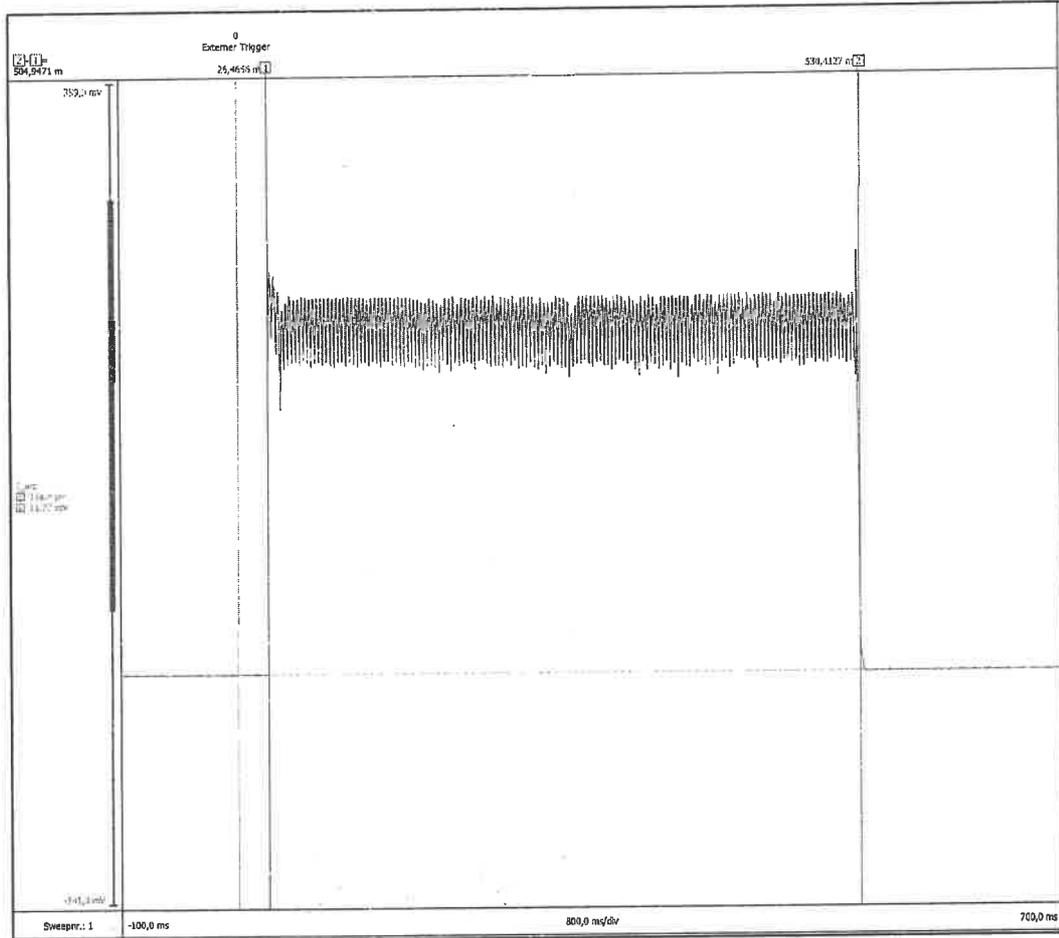
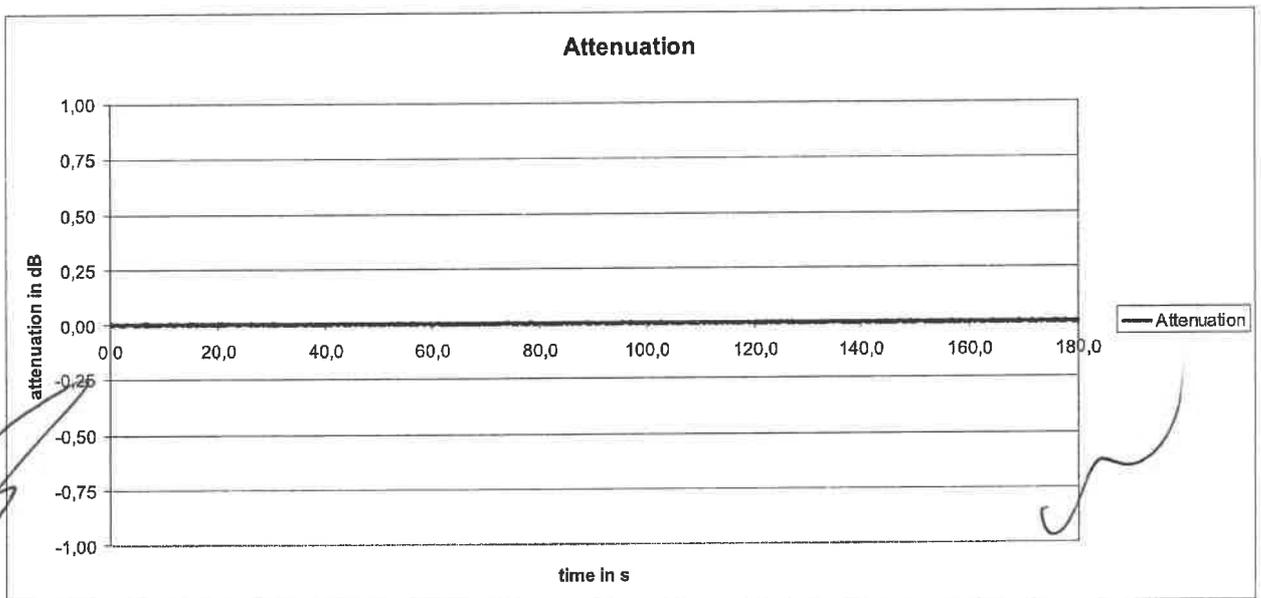
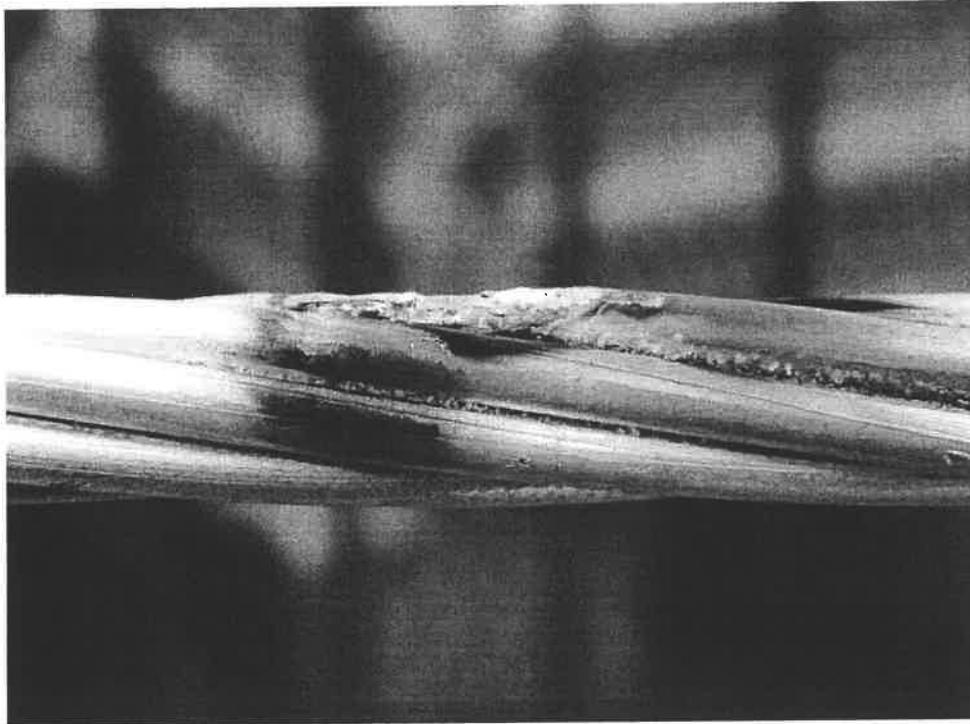


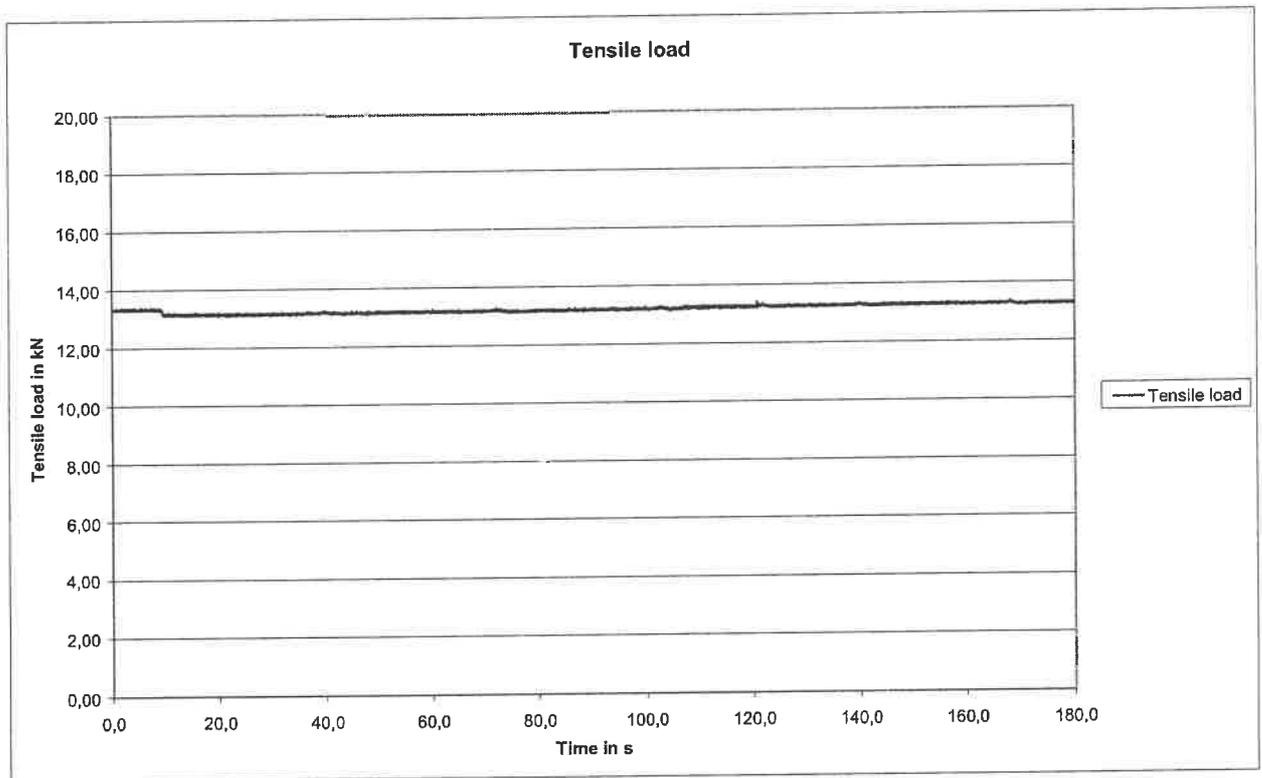
Table		
Q	106,4	A.s
Time	504,9 m	s
I arc	210,6	A

Settings of the high current plant			
	L1	L2	L3
U [V]	1042	1042	1042
R _{slide}	-	-	-
R _{fixed}	-	-	-
X _l	-	-	-

Test 7
Damage after test



Test 7





15.07.2011, Ja
163128200300-91421772S TK 11418/11-04

ASLH-D(S)b 48 SMF (27SA 75 - 10,0)

Optical Ground Wire (OPGW)

according to EN 60794-4 standards



- Stranding direction of outer layer: right hand (Z-stranding)
- Greasing acc. to EN 50182 A.4 / Grease acc. to EN 50326, type A
- Central element greased
- Wires acc. to EN 61232
- Maximum fibre capacity per steel tube: 72
- Fibres coloured acc. to colour code system 048 F ENEL
- Fibres acc. to G.652.D

Configuration

Center	1 Stainless Steel Tube with 48 SMF	3,40 / 4,00 mm
Layer 1	6 27SA - Wires	4,00 mm

Mechanical Data

Cable Diameter	12,0 mm
Cable Weight	493 kg/km
Supporting Cross Section	75,4 mm ²
Rated Tensile Strength (RTS)	74,5 kN
Ratio RTS / Cable Weight	15,4 km
Modulus of Elasticity	140,0 kN/mm ²
ExA Value	10566 kN
Thermal Elongation Coefficient	13,4 10 ⁻⁶ /K
Permissible Maximum Working Stress (42% RTS)	415,0 N/mm ² (31,3kN)
Recommended Everyday Stress (17% RTS)	168,0 N/mm ² (12,7kN)
Ultimate Exceptional Stress (72% RTS)	711,4 N/mm ² (53,6kN)

Electrical Data

DC Resistance (20°C)	0,858 Ω/km
Conductivity	26,5% IACS
Short Time Current (0,5s, 55-300°C)	10,0 kA
Short Time Current Capacity I ² t (55-300°C)	50,0 kA ² s

Application

Maximum Permissible Installation Force	22,4 kN
Minimum Bending Radius	static 150 mm dynamic 180 mm
Normal Delivery Length	4000 m
Temperature Range	Installation -10 to +50°C Transportation and Operation -40 to +80°C

All Sizes and Values are Nominal Values
www.AFLglobal.com

opgw_pro8.xls, Rev 12.02
AFL Telecommunications GmbH

Strength of OPGW after Lightning Test

Type: **ASLH-D(S)B 48 SMF (27SA 75 - 10,0)**

RTS: 74,5 kN (acc. to Terna UX LC58)
 92% RTS: 68,5 kN
 90% RTS: 67,1 kN

Average strength of ACS wires after stranding according to wire tests TB 2369: 1172N/mm²

Breaking strength of OPGW acc. to Breaking strength test in TB 2370: 88kN

Initial strength of OPGW

layer	No.	O.K.	wire	diameter (mm)	Tensile strength	
					Specification (N/mm ²)	(N)
1	1	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	2	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	3	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	4	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	5	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	6	1	ACS	4,00	1172	14,8
	Total					88,8
	Total ≥ 92% RTS average?					Yes
	Total ≥ 90% RTS single value					Yes

Case A: 1 wire broken

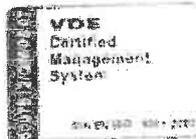
layer	No.	O.K.	wire	diameter (mm)	Tensile strength	
					Specification (N/mm ²)	(N)
1	1	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	2	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	3	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	4	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	5	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	6	0	ACS	4,00	1172	0,0
	Total					74,0
	Total ≥ 92% RTS average?					Yes
	Total ≥ 90% RTS single value					Yes

Case B: 2 wires broken

layer	No.	O.K.	wire	diameter (mm)	Tensile strength	
					Specification (N/mm ²)	(N)
1	1	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	2	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	3	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	4	1	ACS	4,00	1172	14,8
1	5	0	ACS	4,00	1172	0,0
1	6	0	ACS	4,00	1172	0,0
	Total					59,2
	Total ≥ 92% RTS average?					No
	Total ≥ 90% RTS single value					No

Test is successfully past if :

- average number of broken wires ≤ 1
- maximum number of wire breaks ≤ 1



RWE Eurotest GmbH
Kalibrierlaboratorium
 für elektrische Messgrößen und Temperatur

RWE

Kalibrierschein
Certificate of calibration
 Nr./No.: 10-882

Gegenstand <i>Object</i>	Impulsstrom-Messwiderstand
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Hilo Test
Typ <i>Type</i>	ISM 250 P
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	4145
Auftraggeber <i>Customer</i>	RWE Eurotest GmbH Abt. PI Unterste-Wilms-Straße 52 44143 Dortmund
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	10.11.97.008-0
Interne Geräte-Nr. <i>Internal asset number</i>	ET-508
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	2
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	04.11.10

Hiermit bestätigen wir, dass das oben bezeichnete Messgerät mit Messmitteln kalibriert wurde, die regelmäßig kalibriert wurden. Es wurde gegen Normale kalibriert, deren Genauigkeit auf nationale oder internationale Normale rückführbar ist oder durch Ableitung aus Kalibriertechniken erreicht wurde. Wir bescheinigen, dass die vom Hersteller veröffentlichten und in dieser Kalibrierung geprüften elektrischen Spezifikationen für dieses Messgerät eingehalten wurden. Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Heraby we confirm that the above mentioned measuring instrument was calibrated against equipment which is regularly calibrated. All measurements are traceable to national or international standards or have been derived by approved techniques. We certify that the instrument meets or exceeds the manufacturer's published electrical specification at the points tested. This certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Datum
Date

04.11.10

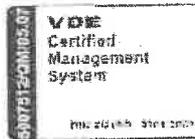
Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Dr.-Ing. D. Bommberg

Bearbeiter
Person in charge

Ch. Pieper

Заличено по чл. 36а, ал.3 от ЗОП



RWE Eurotest GmbH
Kalibrierlaboratorium
 für elektrische Messgrößen und Temperatur

RWE

Kalibrierschein
Certificate of calibration
 Nr./No.: 10-883

Gegenstand Object	Impulsstrom-Messwiderstand
Hersteller Manufacturer	Hilo Test
Typ Type	ISM 250 P
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	4146 / 4147
Auftraggeber Customer	RWE Eurotest GmbH Abt. PI Unterste-Wilms-Straße 52 44143 Dortmund
Auftragsnummer Order No.	10.11.97.008-C
Interne Geräte-Nr. Internal asset number	ET-506
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	2
Datum der Kalibrierung Date of calibration	04.11.10

Hiermit bestätigen wir, dass das oben bezeichnete Messgerät mit Messmitteln kalibriert wurde, die regelmäßig kalibriert werden. Es wurde gegen Normale kalibriert, deren Genauigkeit auf nationale oder internationale Normale rückführbar ist oder durch Ableitung aus Kalibriertechniken erreicht wurde. Wir bescheinigen, dass die vom Hersteller veröffentlichten und in dieser Kalibrierung geprüften elektrischen Spezifikationen für dieses Messgerät eingehalten wurden. Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Hereby we confirm that the above mentioned measuring instrument was calibrated against equipment which is regularly calibrated. All measurements are traceable to national or international standards or have been derived by approved techniques. We certify that the instrument meets or exceeds the manufacturer's published electrical specification at the points tested. This certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Datum
Date

04.11.10

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Dr.-Ing. D. Bornburg

Bearbeiter
Person in charge

C. Papper

Заличено по чл. 36а, ал.3 от ЗОП



RWE Eurotest GmbH
Kalibrierlaboratorium
 für elektrische Messgrößen und Temperatur

RWE

Kalibrierschein
Certificate of calibration

Nr./No.: 10-884

Gegenstand
Object Impulsstrom-Messwiderstand

Hersteller
Manufacturer Hilo Test

Typ
Type ISM 250 P

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number 4147 / 4146

Auftraggeber
Customer RWE Eurotest GmbH
 Abt. PI
 Unterste-Wilms-Straße 52
 44143 Dortmund

Auftragsnummer
Order No. 10 11.97 008-0

Interne Geräte-Nr.
Internal asset number ET-507

Anzahl der Seiten des
Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate 2

Datum der Kalibrierung
Date of calibration 04.11.10

Wir bestätigen, dass das oben bezeichnete Messgerät mit Messmitteln kalibriert wurde, die regelmäßig kalibriert werden. Es wurde gegen Normale kalibriert, deren Genauigkeit auf nationale oder internationale Normale rückführbar ist oder durch Ableitung aus Kalibrertechniken erreicht wurde. Wir bescheinigen, dass die vom Hersteller veröffentlichten und in dieser Kalibrierung geprüften elektrischen Spezifikationen für dieses Messgerät eingehalten wurden. Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Hereby we confirm that the above mentioned measuring instrument was calibrated against equipment which is regularly calibrated. All measurements are traceable to national or international standards or have been derived by approved techniques. We certify that the instrument meets or exceeds the manufacturer's published electrical specification at the points tested. This certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Datum
Date

04.11.10

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Dr.-Ing. D. Böhneburg

Bearbeiter
Person in charge

Ch. Pleßner

Заличено по чл. 36а, ал.3 от ЗОП



RWE Eurotest GmbH
Kalibrierlaboratorium
 für elektrische Messgrößen und Temperatur

RWE

Kalibrierschein
Certificate of calibration
 Nr./No.: 11-906

Gegenstand <i>Object</i>	ScopeCorder
Hersteller <i>Manufacturer</i>	YOKOGAWA
Typ <i>Type</i>	DL750
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	27DC45618/C8C10
Auftraggeber <i>Customer</i>	RWE Eurotest GmbH Abt. PI Unterste-Wilms-Straße 52 44143 Dortmund
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	11.00.00.008-0
Interne Geräte-Nr. <i>Internal asset number</i>	ET-651
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	19
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	02.02.11

Hiermit bestätigen wir, dass das oben bezeichnete Messgerät mit Messmitteln kalibriert wurde, die regelmäßig kalibriert werden. Es wurde gegen Normale kalibriert, deren Genauigkeit auf nationale oder internationale Normale rückführbar ist oder durch Ableitung aus Kalibriertechniken erreicht wurde. Wir bescheinigen, dass die vom Hersteller veröffentlichten und in dieser Kalibrierung geprüften elektrischen Spezifikationen für dieses Messgerät eingehalten wurden. Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Hereby we confirm that the above mentioned measuring instrument was calibrated against equipment which is regularly calibrated. All measurements are traceable to national or international standards or have been derived by approved techniques. We certify that the instrument meets or exceeds the manufacturer's published electrical specification at the points tested. This certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Datum
Date
03.02.11

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory
Dr.-Ing. D. Borkeburg

Bearbeiter
Person in charge
Ch. Pieper

Заличено по чл. 36а, ал.3 от ЗОП



RWE Eurotest GmbH
Kalibrierlaboratorium
 für elektrische Messgrößen und Temperatur

RWE

Kalibrierschein
Certificate of calibration
 Nr./No.: 11-985

Gegenstand Object	Wagezelle
Hersteller Manufacturer	HBM
Typ Type	U2A 5t
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	H33645
Auftraggeber Customer	RWE Eurotest GmbH Abt. PI Unterste-Wilms-Straße 52 44143 Dortmund
Auftragsnummer Order No.	11_008
Interne Geräte-Nr. Internal asset number	ET-770
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	2
Datum der Kalibrierung Date of calibration	25.10.11

Hiermit bestätigen wir, dass das oben bezeichnete Messgerät mit Messmitteln kalibriert wurde, die regelmäßig kalibriert werden. Es wurde gegen Normale kalibriert, deren Genauigkeit auf nationale oder internationale Normale rückführbar ist oder durch Ableitung aus Kalibriertechniken erreicht wurde. Wir bescheinigen, dass die vom Hersteller veröffentlichten und in dieser Kalibrierung geprüften Spezifikationen für dieses Messgerät eingehalten wurden. Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Hereby we confirm that the above mentioned measuring instrument was calibrated against equipment which is regularly calibrated. All measurements are traceable to national or international standards or have been derived by approved techniques. We certify that the instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification at the points tested. This certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Datum
Date:
25.10.11

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory
Dr.-Ing. D. Borneburg

Bearbeiter
Person in charge
S. Hahn

Zalicheno po ch. 36a, al.3 ot 30П



RWE Eurotest GmbH
Kalibrierlaboratorium
 für elektrische Messgrößen und Temperatur

RWE

Kalibrierschein
Certificate of calibration
 Nr./No.: 11-962

Gegenstand Object	Transientenrekorder-Messsystem
Hersteller Manufacturer	HBM
Typ Type	GEN71
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	IDH1100625
Auftraggeber Customer	RWE Eurotest GmbH Abt. P1 Untersta-Wilms-Straße 52 44143 Dortmund
Auftragsnummer Order No.	11_008
interne Geräte-Nr. Internal asset number	ET-811
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	7
Datum der Kalibrierung Date of calibration	20.07.11

Hiermit bestätigen wir, dass das oben bezeichnete Messgerät mit Messmitteln kalibriert wurde, die regelmäßig kalibriert werden. Es wurde gegen Normale kalibriert, deren Genauigkeit auf nationale oder internationale Normale rückführbar ist oder durch Ableitung aus Kalibriertechniken erreicht wurde. Wir bescheinigen, dass die vom Hersteller veröffentlichten und in dieser Kalibrierung geprüften elektrischen Spezifikationen für dieses Messgerät eingehalten wurden. Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

Hereby we confirm that the above mentioned measuring instrument was calibrated against equipment which is regularly calibrated. All measurements are traceable to national or international standards or have been derived by approved techniques. We certify that the instrument meets or exceeds the manufacturer's published electrical specification at the points tested. This certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.



Datum
Date
21.07.11

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory
Dr.-Ing. D. Borneburg

Bearbeiter
Person in charge
C. Papper

Заличено по чл. 36а, ал.3 от ЗОП

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 1
----------	-------------------------------	---

Превод от Английски език

Доклад от типови изпитания OPGW

Проект: ASAMCO 10831208/00
Саудитска Арабия

Материал: ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
ASLH-D(S)B 36 NZDF (A20SA 37-2.9)

Стандарт: TK 1047/10-03/04

Доставчик: AFL Telecommunications GmbH

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, потвърдено Дата: 26.04-05.05.11

Превел:
Младен Методиев

VB

Лого AFL	Доклад от типови ИЗПИТАНИЯ	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 2
----------	---------------------------------------	---

Лист с данни ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)



ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
Optical Ground Wire (OPGW) in accordance with EN 60754-4 requirements



- Stranding direction of outer layer right hand Z stranding
- Wires acc. to EN 60242
- Maximum fibre capacity per fibre tube 24
- Fibres coloured acc. to colour code system IEC 603 SEC
- Fibres acc. to G652
- Single ended cross-section with protection

Configuration

Center	1 Strandless Steel Tube with 36 SMF Stainless steel (AISI 304/316) DIN EN 10088-2: 2001 for 1.4304	2.80 / 3.60 mm
Layer 1	7 A20SA - Wires	2.80 mm

Mechanical Data

Cable Diameter	8.8 mm
Cable Weight	275 kg/km
Supporting Cross Section	57.2 mm ²
Rated Tensile Strength (RTS)	47.9 kN
Ratio RTS / Cable Weight	17.5 km
Modulus of Elasticity	160.0 kN/mm ²
Thermal Elongation Coefficient	13.0 · 10 ⁻⁶ /K
Permissible Maximum Working Stress (62% RTS)	32.5 T Newton (19.6 kN)
Recommended Everyday Stress (16% RTS)	9.68 T Newton (7.6 kN)
Ultimate Exceptional Stress (74% RTS)	38.6 T Newton (36.1 kN)

Electrical Data

DC Resistance (20 °C)	2.315 Ω/km
Conductivity	20.0% IACS
Short Time Current (10 s, 50-200 °C)	2.9 kA
Short Time Current (10 s, 50-200 °C)	5.3 kA
Short Time Current Capacity (1 s, 50-200 °C)	8.9 kA

Application

Maximum Permissible Installation Force	14.2 kN
Minimum Bending Radius	static: 108 mm dynamic: 128 mm
Normal Delivery Length	6100 m
Temperature Range	Installation: -10 to +50 °C Transportation and Operation: -40 to +60 °C



Печат: AFL Telecommunications GmbH

Превел:
Младен Методиев

15

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 3
----------	---------------------------------------	---

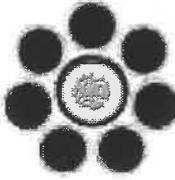
Лист с данни ASLH-D(S)B 36 NZDF (A20SA 37-2.9)



PLATE NO. 104
DATE OF ISSUE: 05.05.2011

ASLH-D(S)B 36 NZDF (A20SA 37-2.9)

Optical Ground Wire (OPGW) according to EN 60784-4 standard



- Stranding direction of outerlayer: right hand (Z-stranding)
- Wires acc. to EN 4123
- Maximum fibre capacity per steel tube: 36
- Fibres coloured acc. to colour code system GIE F 650
- Fibres acc. to G 655
- The OPGW is soldered drum with protection

Configuration

Center	1 Stainless Steel Tube with 36 NZDF Special mechanical properties DIN EN 10288-02, Max. Gr. 1.4404	2 907,340 mm
Layer 1	7 A20SA - Wires	260 mm

Mechanical Data

Cable Diameter	8 6 mm
Cable Weight	375 kg/km
Supporting Core Section	37.7 mm ²
Rated Tensile Strength (RTS)	47.3 kN
Ratio RTS / Cable Weight	17.5 km
Modulus of Elasticity	162.0 kN/mm ²
Thermal Expansion Coefficient	13.0 10 ⁻⁶ /K
Permissible Maximum Working Stress (42% RTS)	536.7 N/mm ² (19.9kN)
Recommended Everyday Stress (16% RTS)	209.7 N/mm ² (7.6kN)
Ultimate Tensile Stress (72% RTS)	916.6 N/mm ² (33.1kN)

Electrical Data

DC Resistance / km	7.325 Ω/km
Conductivity	20.0% IACS
Short Time Current (1.0s 50-300°C)	2.9 kA
Short Time Current (0.3s 50-300°C)	5.3 kA
Short Time Current Capacity (1s 50-300°C)	6.3 kA ² s

Application

Maximum Permissible Installation Force	16.2 kN	
Minimum Bending Radius	static	168 mm
	dynamic	129 mm
Maximum Delivery Length	6000 m	
Temperature Range	Installation	-10 to +50 °C
	Transportation and Operation	-40 to +60 °C

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Превел:
Младен Методиев

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 4
----------	---------------------------------------	---

Обобщение на резултатите

№	Изследван параметър	Стандарт на изпитване	Критерии за приемане	Резултат	Доклад от изпитание приложение
1	Гранична дължина на вълната	IEC 60793-1-44 10-TMSS-04, rev 0; 5.1.1a	$\lambda_{cs} \leq 1450\text{nm}$ за G655 $\lambda_{cs} \leq 1260\text{nm}$ за G652	1027 nm 1210 nm	1 a,b
2	Проверка за проникване на течности	IEC 60794-1-2-F5 10-TMSS-04, rev 0; 5.1.1b	без изтичане на вода	без изтичане на вода	2
3	Смазка – температура на прокапване	IEC 60794-1-2-E14 10-TMSS-04, rev 0; 5.1.1c	без прокапване при 65 °C	без прокапване	3
4	Тест за късо съединение	IEC 60794-1-2-H1 10-TMSS-04 rev 0; 5.1.1d	увеличени на затих. 1550nm $\leq 1.0 \text{ dB/km}$ без поражение по компонентите на кабела	виж доклада от RWE laboratory	4
5	тест на тежестта	IEC 60794-1-2-E18 10-TMSS-04 rev. 01; 5.1.1f	увеличени на затих. 1550nm $\leq 1\text{dB/km}$; без поражение по компонентите на кабел; деформации $\leq 0,5\text{mm}$	увеличени на затих. 1550nm 0.00dB/km; без поражение по компонентите на кабел; без деформации след теста (0.0mm)	5
6	тест за смачкване	IEC 60794-1-2-E3 (1kN) 10-TMSS-04, rev 0; 5.1.1g	увеличени на затих. 1550nm $\leq 0.1 \text{ dB/влякно}$	увеличени на затих. 1550nm 0.00 dB/влякно	6
7	тест за удар	IEC 60794-1-2-E4 (3Nm) 10-TMSS-04, rev 0; 5.1.1g	увеличени на затих. 1550nm $\leq 0.1 \text{ dB/влякно}$	увеличени на затих. 1550nm 0.00 dB/влякно	7
8	Изпитване на опън/Изчислена якост на опън	IEEE 1 138 10-TMSS-04, rev 0; 5.1.1i,k	промяна на затихването след теста $\leq 0.2\text{dB/km}$ сила на скъсване $\geq 90\%$ RTS	промяна на затихването след теста $\leq 0.01\text{dB/km}$ сила на скъсване $>100\%$ RTS	8

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 05.05.11

Превел:
Младен Методиев

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 5
----------	-----------------------------------	---

№	Изследван параметър	Стандарт на изпитване	Критерии за приемане	Резултат	Доклад от изпитане приложение
9	Тест за температурния цикъл (-45°C/+85°C)	IEC 60794-1-2-F1 10-TMSS-04, rev.0; 5.1.1j	увеличени на затих. 1550nm ≤0.2 dB/km	увеличени на затих. 1550nm ≤0.014 dB/km	9
10	Тест за вибрации	IEC 60794-1-2 приложение С	увеличени на затих. 1550nm ≤1.0 dB/на тестовото влакно км; без поражения по компонентите на кабела	увеличени на затих. 1550nm ≤0.01 dB/на тестовото влакно км; без поражения по компонентите на кабела	10
11	тест за пълзене	IEC 61395 (30% RTS; 1000ч	записване на деформацията през времето	съгласно доклад на RIBE	11
12	тест на солена разтвор (проверка за корозия) (1000ч.. При 35°C в 5% солена разтвор °C	EIA/TIA-455-16A		съгласно доклад на RIBE	12

Печат: AFL Telecommunications GmbH П

печат: MOODY, прегледано Дата: 05.05.11

Превел:
Младен Методиев

13

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 6
----------	---------------------------------------	---

Гранична дължина на вълната		Приложение 1а
Тип на кабела	ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)	
Спецификация на кабела:	TK 10471/10-03	
Инд.№ на кабела	10283527/6735	
Стандарт за изпитването	IEC 60793-1-44	
Измервателна апаратура:	система за спектрални измервания	
Условия при теста:	проба: 20м оптичен кабел+1 м открити влакна в двата края	
	Обхват на дължината на вълната:	850-1500nm
	Брой влакна	1 представително влакно
Изисквания:	Гранична дължина на вълната	$\lambda_{cc} \leq 1260\text{nm}$ за G.652
Резултат за доставеното влакно	1210nm	

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 24.04.11

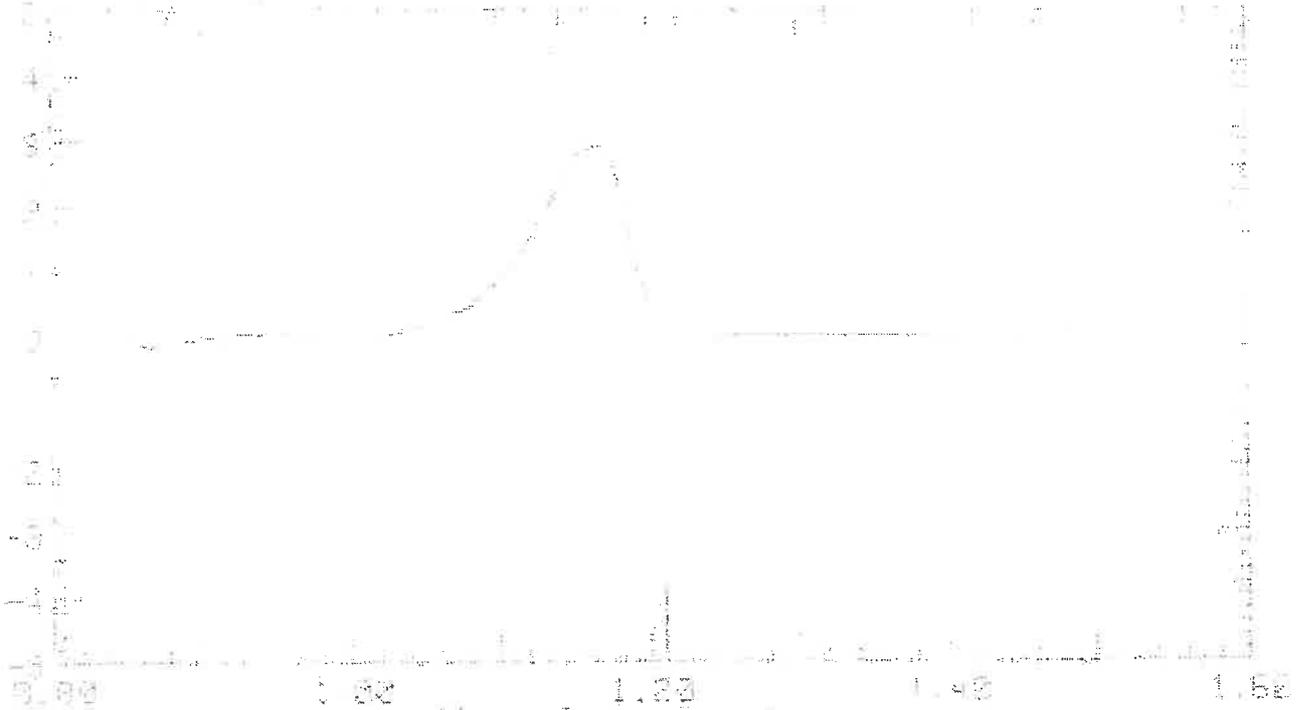
Handwritten mark in the top right corner.

29.4.11

PROBATION DEPARTMENT

DEPT

DEPT OF CORRECTIONS



Wavelength (um)

Cut-off wavelength = 1.32.55



Handwritten checkmark or signature on the right side of the page.

Handwritten signature or mark on the bottom left side of the page.

M MOODY
INTERNATIONAL

Reviewed
 Witnessed

Date: 29.04.11
DE - 0039

Заличено по чл. 36а, ал.3 от ЗОП

3

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 7
----------	---------------------------------------	---

Гранична дължина на вълната **Приложение 1b**

Тип на кабела ASLH-D(S)B 36 NZDSF (A20SA 37-2.9)
 Спецификация на кабела: TK 10471/10-03
 Инд.№ на кабела 10283527/6735
 Стандарт за изпитването IEC 60793-1-44, метод B

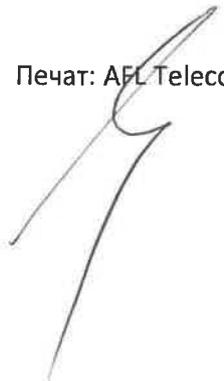
Измервателна апаратура: система за спектрални измервания
 Условия при теста: проба: 20м оптичен кабел+1 м открити
 влакна в двата края
Обхват на дължината на вълната: 850-1500nm
Брой влакна 1 представително влакно
 Изисквания: Гранична дължина на вълната $\lambda_{sc} \leq 1450nm$ за G.654

Резултат за доставеното влакно 1027nm



Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 24.04.11



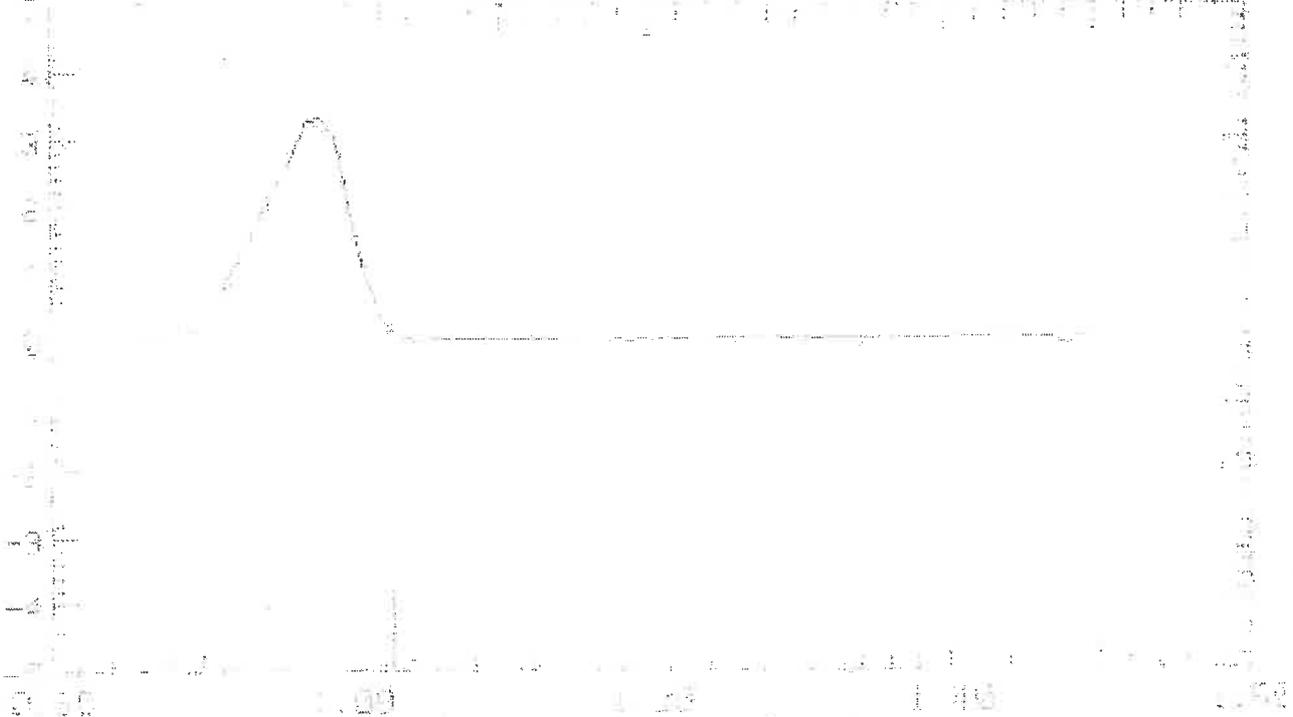
Handwritten mark

27.4.11

TOFF FLU

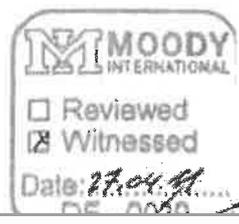
anzd²

ole-Batch



Retention Time: 1.09 min
 Peak Name: *[Faint text]*
 Peak Area: *[Faint text]*

Handwritten signature



Заличено по чл. 36а, ал.3 от ЗОП

VB

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 8
----------	---------------------------------------	---

Проверка за проникване на течности

Приложение 2

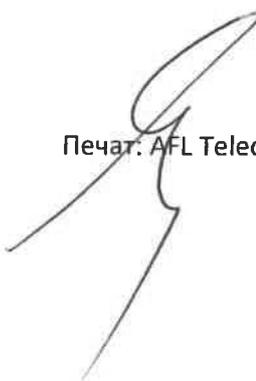
Тип на кабела ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
Инд.№ на кабела 10283527/6735
Стандарт за изпитването IEC 60794-1-2-F5

Измервателна апаратура: Водоустойчив измервателен стенд

Условия при теста. Дължина на образца 3m+1m
височина на водата. 1m
време на теста 24ч
изпитването е предвидено само за тръбите

Изисквания. без изтичане на вода

Резултат: без изтичане на вода



Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 26+27.04.11

Превел: Младен Методиев

Лого AFL

**Доклад от типови
изпитания**

№. ТВ 2118/1 1
Дата: 05.05.2011
Страница: 9

Смазка – температура на прокапване

Приложение 3

Тип на кабела ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
Инд.№ на кабела 10283527/6735
Стандарт за изпитването IEC 60793-1-2, F5

Измервателна апаратура: въздушна фурна

Условия при теста: дължина на пробата: 0.3м.
Брой на пробите: 5
Температура на теста 65°С
Продължителност на теста: 24ч.

Изисквания: Без прокапване при 65°С

Резултат за доставеното влакно без прокапване



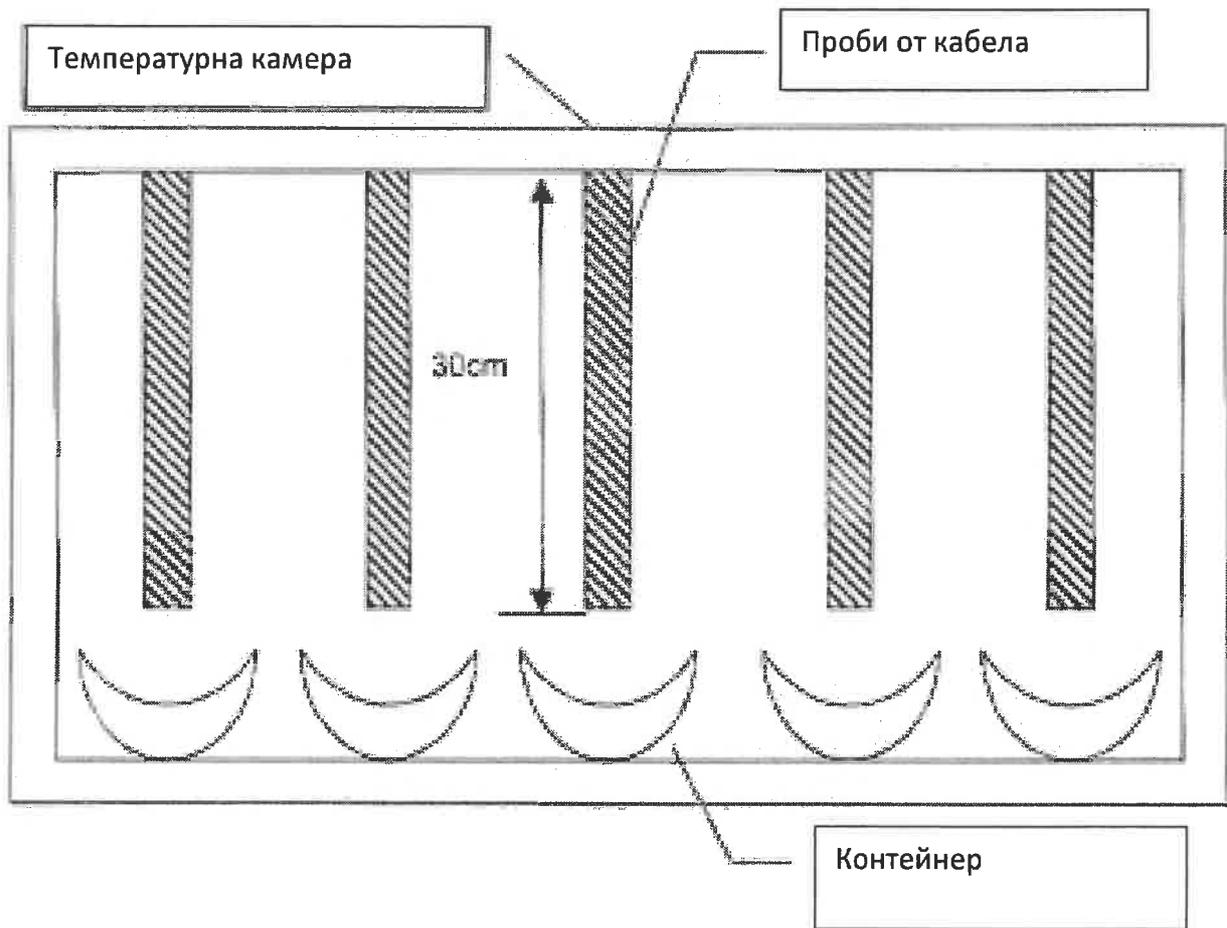
Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 26-27.04.11

Превел: Младен Методиев

13

ПОСТАНОВКА НА ТЕСТА



Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 26-27.04.11

Лого AFL

Доклад от типови изпитания

№. ТВ 2118/1 1
Дата: 05.05.2011
Страница: 11

Тест за късо съединение

Приложение 4

Тип на кабела ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
Инд.№ на кабела 10283527/6735
Стандарт за изпитването IEC 60793-1-2, H1

Измервателна апаратура: Стабилизирани светлинен източник
Измервател на оптична мощност
OTDR
Лаборатория за измерване на къси съединения,
описана в прикачения доклад

Условия при теста: дължина преди теста: мин. 10 м.
оптична дължина: мин. 100м
влакна в цикъла мин. 10
Натоварване при теста: 15+/-5% RTS
Ток на късо съединение/ продължителност на теста 1.0с/2.9кА еквив. на 8.3МА²s
брой на импулсите мин.2

Изисквания: повишаване до дълж. 1550nm \leq 1.0 dB/km
без повреди по компонентите на кабела

Резултат

виж доклада от независимата лаборатория

Забележка

С настоящото потвърждаваме, че OPGW ASLH – D(s)b 36 SMF (A20SA 37 – 2.9) произведено от AFL Telecommunications GmbH издържа изпитанието за късо съединение съгласно IEC 60794-1-2:2003; тестова процедура H1 на RWE Eurotest laboratory

Параметри на теста:

Температурата на проводника преди теста на късо съединение бе 50 °C

Тест	I_k [kA]	Продължителност [ms]	I^2t [MA ² S]	Максимална температура [°C]
1	2.92	1002	8.52	211.2
2	2.93	1000	8.57	209.2
3	2.92	1000	8.53	208.8

Таблица 1: Параметри на теста за късо съединение

Оптичното затихване не бе засегнато от късите съединения. Няма видими повреди по проводника след теста.

Подпис: не се чете
Инж. Walter
(изпитващ инженер)

Печат: MOODY, прегледано Дата: 04.05.11

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Доклад от изпитване

Доклад № 11_107

Версия: 2/2

Клиент: : ALF Telecommunications GmbH
Bonnenbroicher Strabe 2-14
41048 Мюхенгадбах

Тестов обект: : Мълниезащитно въже с вградени оптични влакна (OPGW)

Тип : ASLH-D(S)b 36 SMF (A20SA 37-2.9)
Производител : AFL Telecommunications GmbH
Дата на провеждане : 04.05.2011
Приложими тестови изисквания : Съгласно IEC 60794-1-2:2003; изпитателна процедура H1

Проведен тест : Изпитване на късо съединение

Резултати от теста : OPGW тип ASLH-D(S)b 36 SMF (A20SA 37-2.9) с производител
ALF Telecommunications GmbH издържа теста на късо съединение
съгласно IEC 60794-1-3:2003; изпитателна процедура H1

Изпитващ специалист: A.Cichowski; C. Pieper; H. Walter

Дортмунд: 05.05.2011 подпис не се чете не се чете
D. Vorneburg H. Walter
Ръководител изпитателна лаборатория изпитващ инженер

Доклад №11_107 съдържа 9 страници и 3 приложения

Резултатите в този доклад са валидни само за изпитваните обекти. Копирането или публикуването на този доклад не се разрешава без писмено разширение от RWE Eurotest. Автентичността на този доклад е гарантирана само с наличието на подписите на RWE на тази страница.

Обобщение:

RWE Eurotest GmbH проведе изпитване за късо напрежение съгласно IEC 60794-1-2 процедура H1 на OPGW произведено от AFL Telecommunicaitons GmbH, тип ASLH-D(s)b 36 SMF (A20SA 37-2.9). Оптичното затихване на влакната бе измерено по производителя по време на теста. Записите от тези измервания бяха извършени от RWE Eurotest.

OPGW тип ASLH-D(S)b 36 SMF (A20SA37-2.9) произведено от AFL Telecommunicaitons GmbH издържа изпитването съгласно IEC 60794-1-2 процедура H1.

VB

Съдържание:

Страница:

1. Приложими правила за изпитване.....	4
2. Технически данни за изпитвания обект.....	4
3. Оборудване за изпитване и измерване.....	5
4. Провеждане на теста и резултати.....	6

Приложения:

01. Температура-, затихване-, ток на късо съединение-, сила на опън/време диаграма (9 страници)	
02. Лист с данни на OPGW	(1 страница)
03. Преглед на изпитвания обект (OPGW)	(3 страници)

1

2

1. Приложими правила за изпитване

Съгласно
IEC 60794-1-2:2003; процедура за изпитване H1
Кабели с оптични влакна

Част 1-2: Общи спецификации – Общи процедури за оптични кабели

2. Технически данни за изпитвания обект

Тип ASLH-D(S)b 36 SMF (A20SA 37-2.9)	
Диаметър на кабела	8.6 мм
Сечение	37.2мм ²
Изчислено разрушаващо усилие (RTS)	47.36kN
Номинален ток на късо съединение	2.9кА/1.0s ($I^2t = 8.3 \text{ kA}^2\text{s}$)

Таблица 1: Технически данни на изпитвания обект (за детайли виж приложение 02).

13

3. Оборудване за изпитване и измерване

Инв. №	калибр.	Оборудване	Тип	Производител
ET-501	*	Изолираща дигитализираща подсистема за оптични влакна	BE 256-M7	Nicolet
ET-505	*	Резистор, засичащ импулсен ток	ISM 250 P	Hilo Test
ET-506	*	Резистор, засичащ импулсен ток	ISM 250 P	Hilo Test
ET-507	*	Резистор, засичащ импулсен ток	ISM 250 P	Hilo Test
ET-533		Тестово оборудване Високо напрежение 50кА	GDPN 5000/12 Sp	Siemens
ET-651	*	ScopeCorder	DL750	YOKOGAWA
01-107	1)	Измерител Оптична мощност	ML 910 B	Anritsu
01-107a	1)	Сензори Оптична мощност	MA 9301 A	Anritsu
01-107b	1)	Сензори Оптична мощност	MA 9301 A	Anritsu
0666	1)	Стабилизиран оптичен източник	MA 9001 A	Anritsu
01-111		LED Източник	MG 0918 D	Anritsu
-	*	Термодвойки 0,5mm	NiCr-Ni	Roessel

*) Измервателното оборудване е калибрирано на базата на национални и международни референтни стандарти. Сертификатите за калибриране могат да бъдат прегледани при поискване.

Таблица 2: Тестово и измервателно оборудване

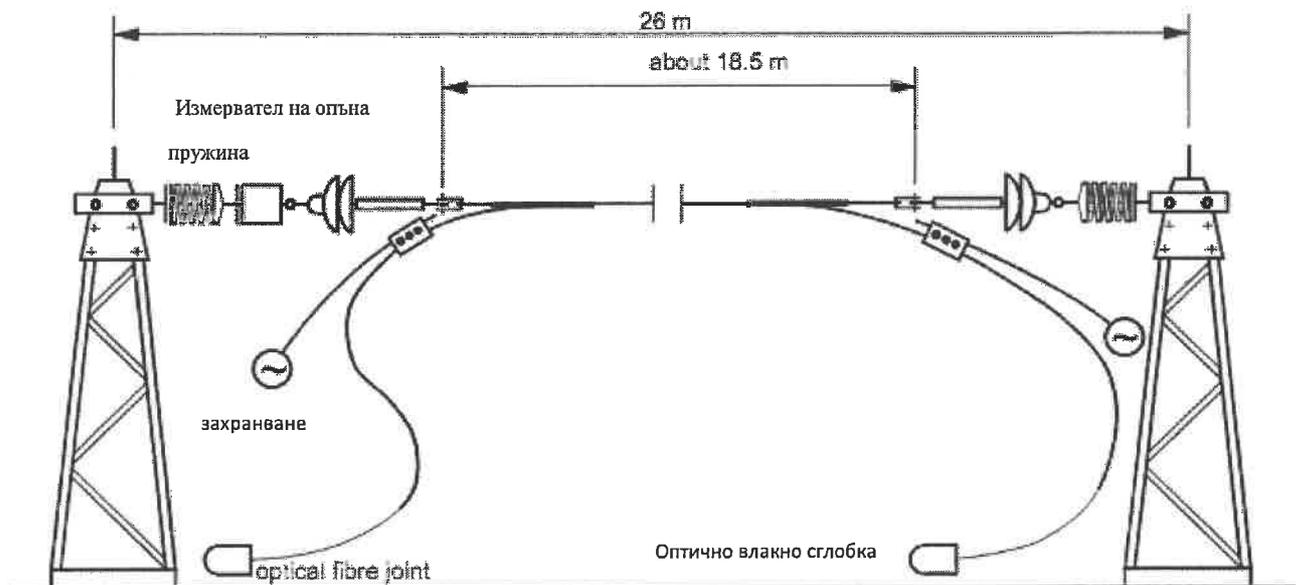
Неточностите в измерванията на измервателните инструменти могат да бъдат изчислени и са архивирани от РВЕ Евротест. Документите могат да бъдат прегледани при поискване.



4. Извършени тестове и резултати

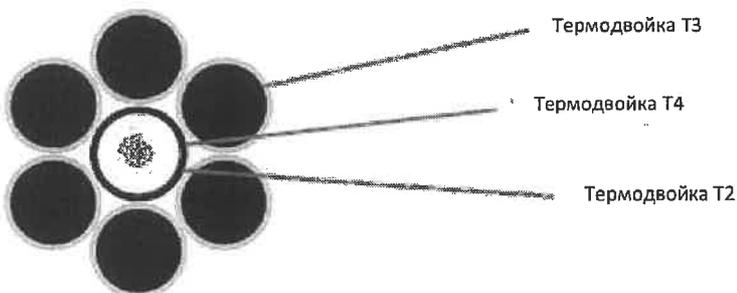
Тест Късо съединение

Секция от около 50m от OPGW, което се тества, бе подготвен от клиента и захванат в тестовия станок, както е показано на фигура 1. OPGW бе подготвен с предпазна спирала и guu спирала. С механично задвижване, свързано с измервател на опъна, изпъването на жицата бе нагласено на 15% от изчислителната разрушаваща сила (RTS) на тестваната жица (7,1 kN). За целите на механично демпфиране по време на теста на късо съединение, две пружини бяха инсталирани във всеки от краищата на механичната система, включително тестовия обект (фиг.1.)



Фигура 1: Подготовка на теста
Измерване на температура

Температурата на жицата бе измерена с термодвойки NiCr-Ni (диаметър от 0.5mm) по време на теста късо съединение в три точки, T2 и T4 100mm от лявата страна и от дясната страна от средата на тестовия обект. Те бяха поставени между слоевете на жиците на OPGW (виж фиг.2). T3 бе на върху средата на тестовия обект. T1 замерена при стайна температура.



Фигура 2: Точки за измерване на температурата

Измерване на оптичното затихване

Измерването на оптичното затихване бе извършено от клиента. Тук, оптичните влакна на тестовия обект бяха свързани в серии (36 влакна = около 1800 m).

Непрекъснатото записване на оптичното затихване на влакната беше направено от РВЕ Евротест.

Реализация

Следните тестове Късо съединения бяха извършени съгласно предписанията на производителя:

Тест Късо съединение: 2.9 kA/1.0 s ($I^2t = 8.3 \text{ kA}^2\text{s}$)

Номинална издръжливост на опън: 47,3kN

Натоварване опън: 47,3kN * 15% = 7,1kN

Тествана дължина: 50 m

Дължина на кабела, който е подложен на електрическо натоварване: 20,5m

Дължина на кабела, който е подложен на механично натоварване: 18,5m

Брой на тестовите късо съединение: 3

Температура преди тестване: 50 °C

Резултатите от теста са обобщени в таблица 3 и таблица 4. Диаграмите Температура, Затихване, Ток на късо съединение и Опън са представени в приложение 01.

Тест	I_k [kA]	Продължителност [ms]	I^2t [MA ² s]
1	2.92	1000	8.53
2	2.93	1000	8.58
3	2.92	1000	8.53

Таблица 3: Параметри от тестове Късо съединение.

Тест	Измерена температура между тръбата и слоевете				Измерена температура върху проводника с оптично жило (OPGW)	
	ϑ^0 [°C] T2	ϑ_{max} [°C] T2	ϑ^0 [°C] T4	ϑ_{max} [°C] T4	ϑ^0 [°C] T3	ϑ_{max} [°C] T3
1	51.6	211.1	50.9	205.7	49.3	188.0
2	51.4	209.2	50.9	207.7	49.9	191.6
3	51.7	208.6	50.8	206.2	49.7	190.4
ϑ^0 Температура преди теста ϑ_{max} Максимална температура						

Таблица 4: резултати от измерване на температурата.

Оптичното затихване не бе повлияно от натоварването вследствие на късото съединение. След теста върху проводника не се забелязва никаква повреда.

OPGW, тип ASLH-D(S)b 36 SMF (A20SA 37-2.9), произведен от АФЛ Телекомуникайшънс ГмбХ, премина теста Късо съединение съгласно IEC 60794-1-2; тестова процедура Н1.



Проверка на тестовия обект

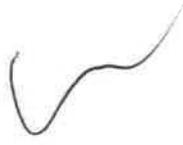
След теста късо съединение, 3 мостри с дължина 1 m беше отрязана от тестовия обект за проверка.

- Мостра 1 от лявата страна на тестовия обект
- Мостра 2 от средата на тестови обект
- Мостра 3 от дясната страна на тестовия обект

Резултати от проверката:

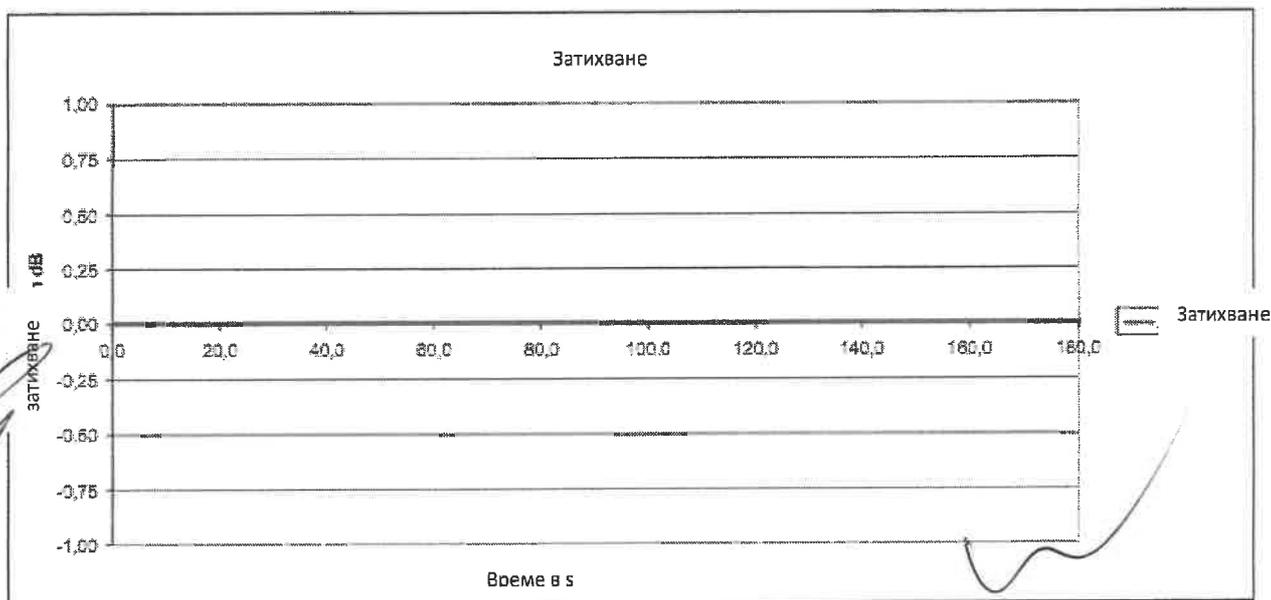
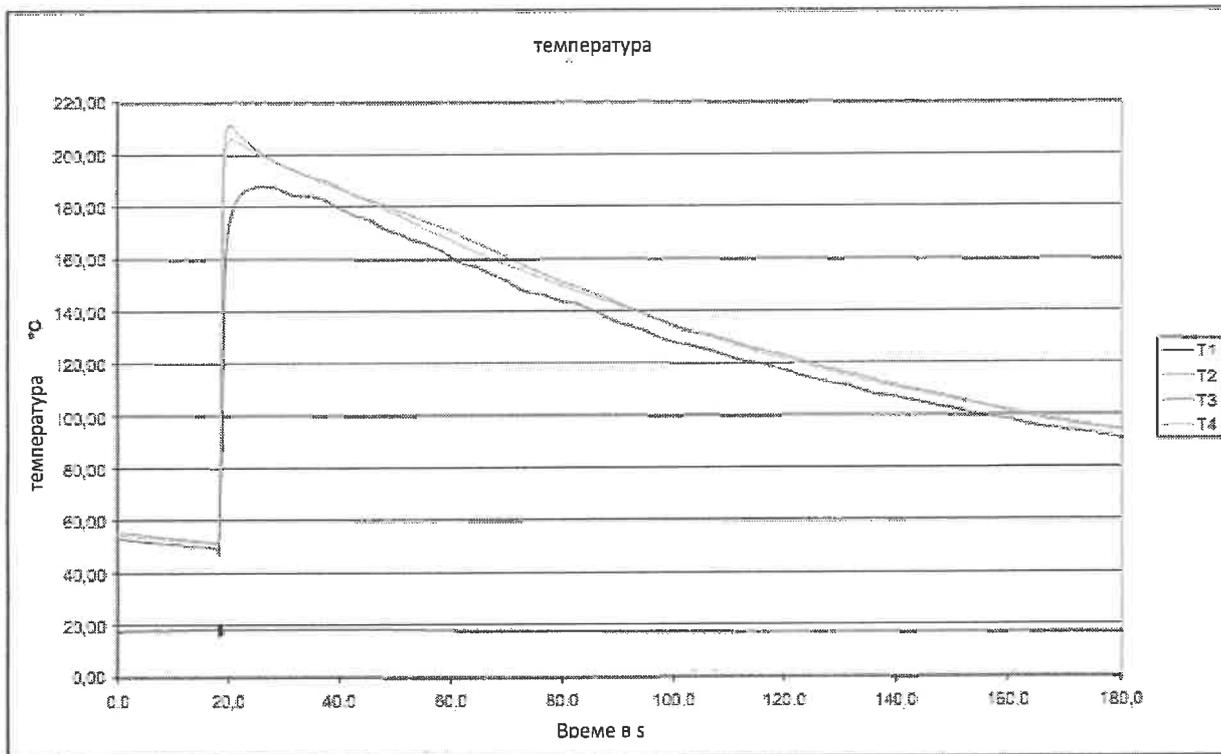
Върху жиците, тръбата и оптичните влакна нямаше видима повреда. Фото-документиране на проверката е представено в приложение 03.

- Край на доклада –



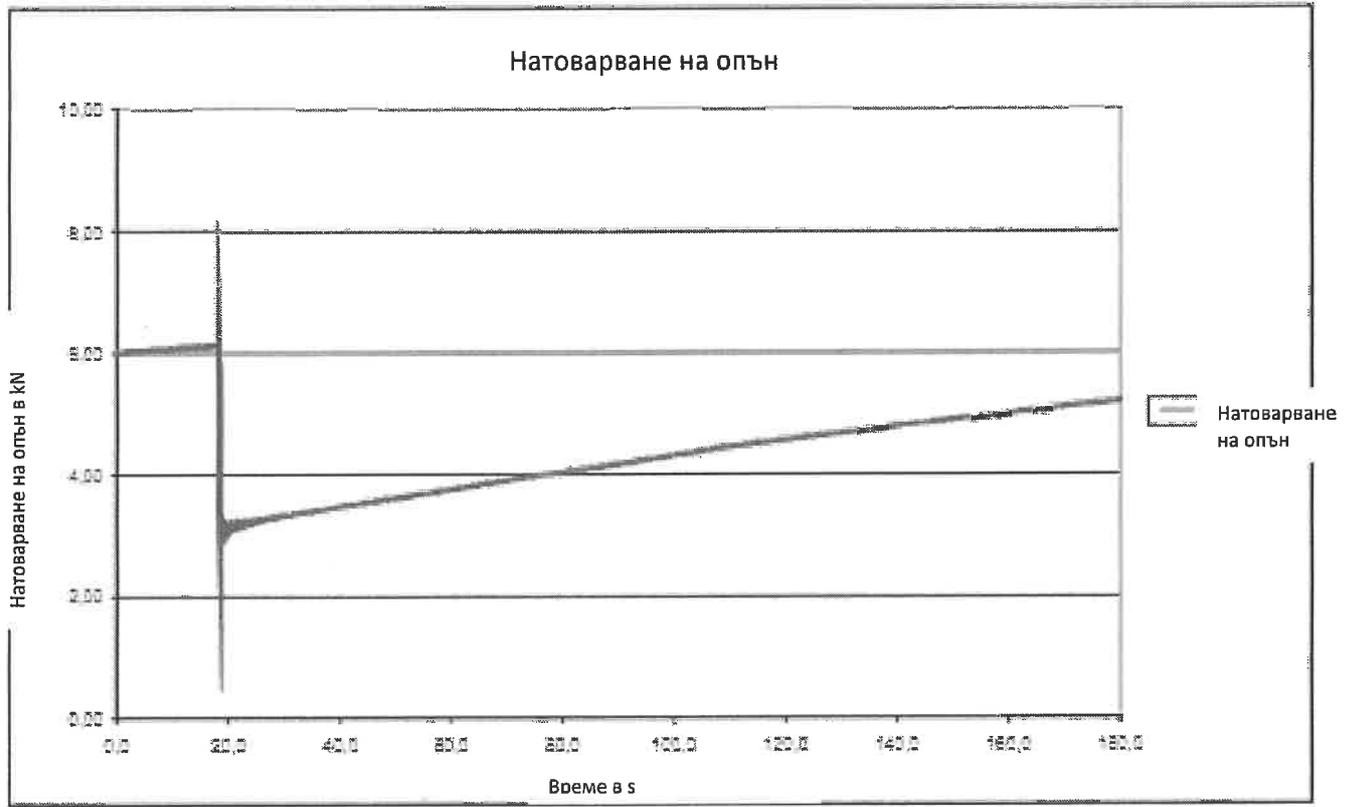
65

Тест на късо съединение



Затихване

Тест 1



Доклад № 11_107

Приложение 01; Страница: 3 от 9

Ток късо съединение

Test-No.: 11_107

Test 1

04.05.2011

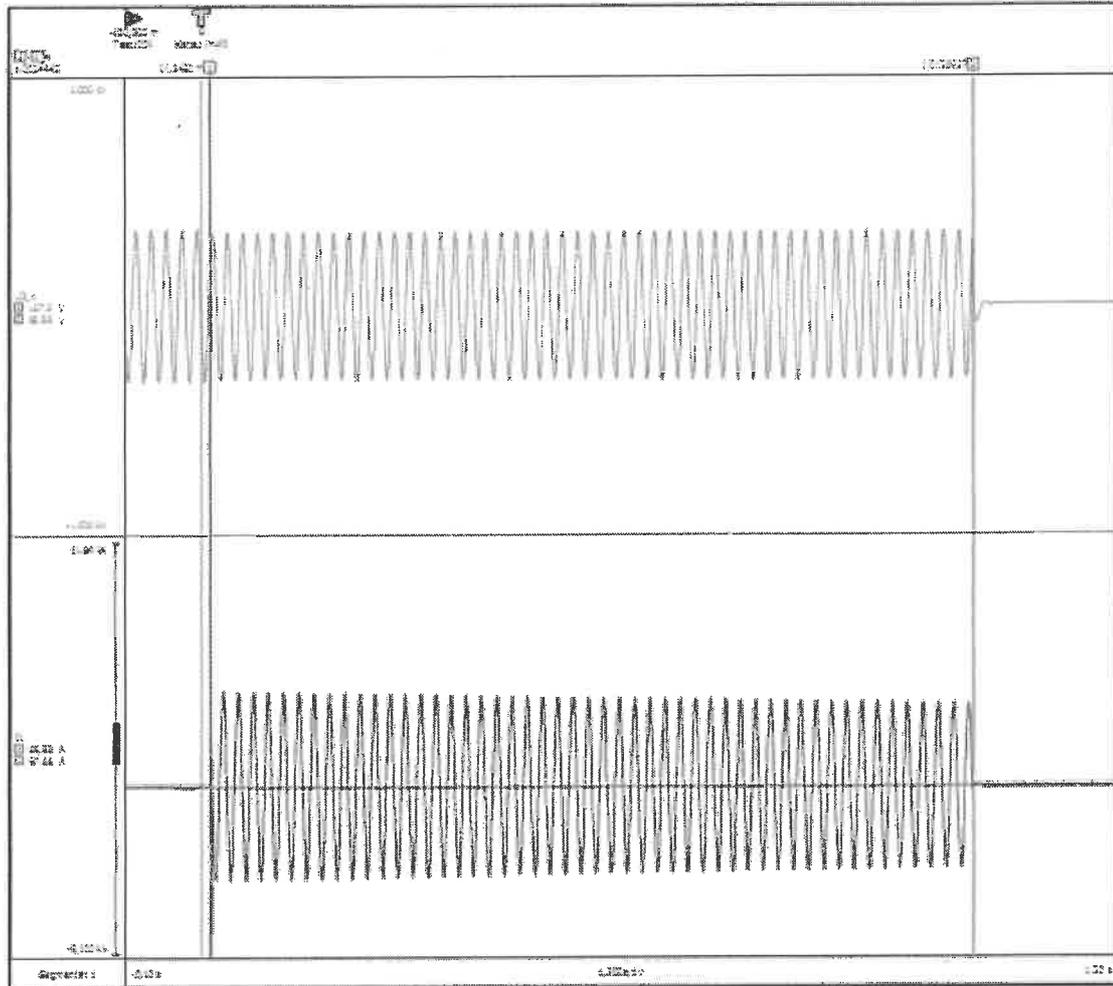


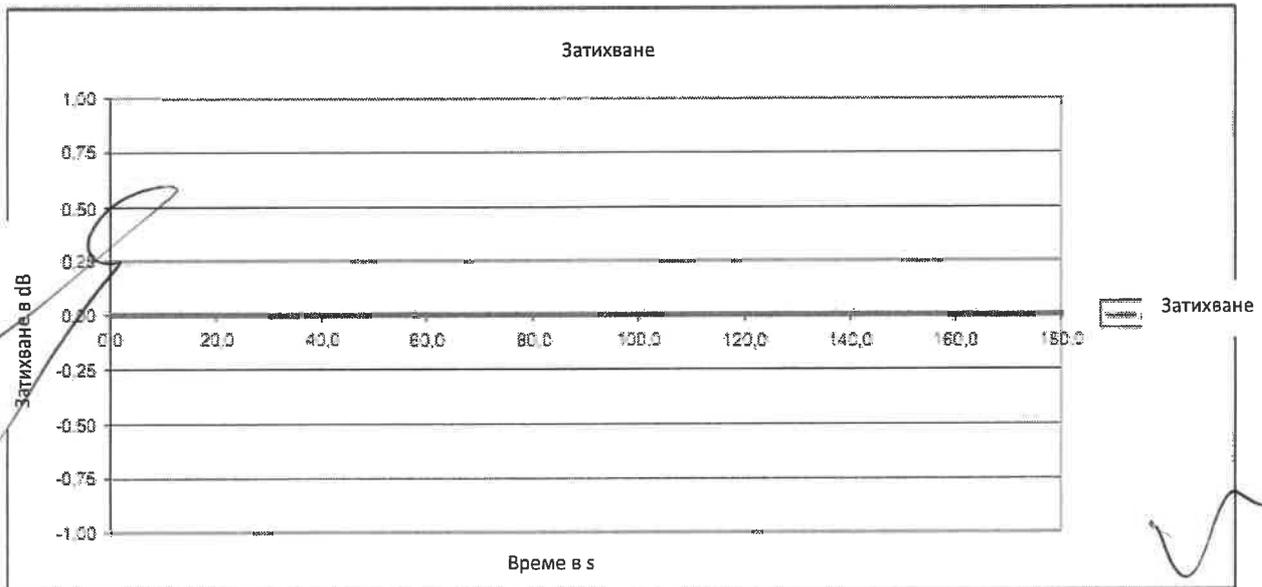
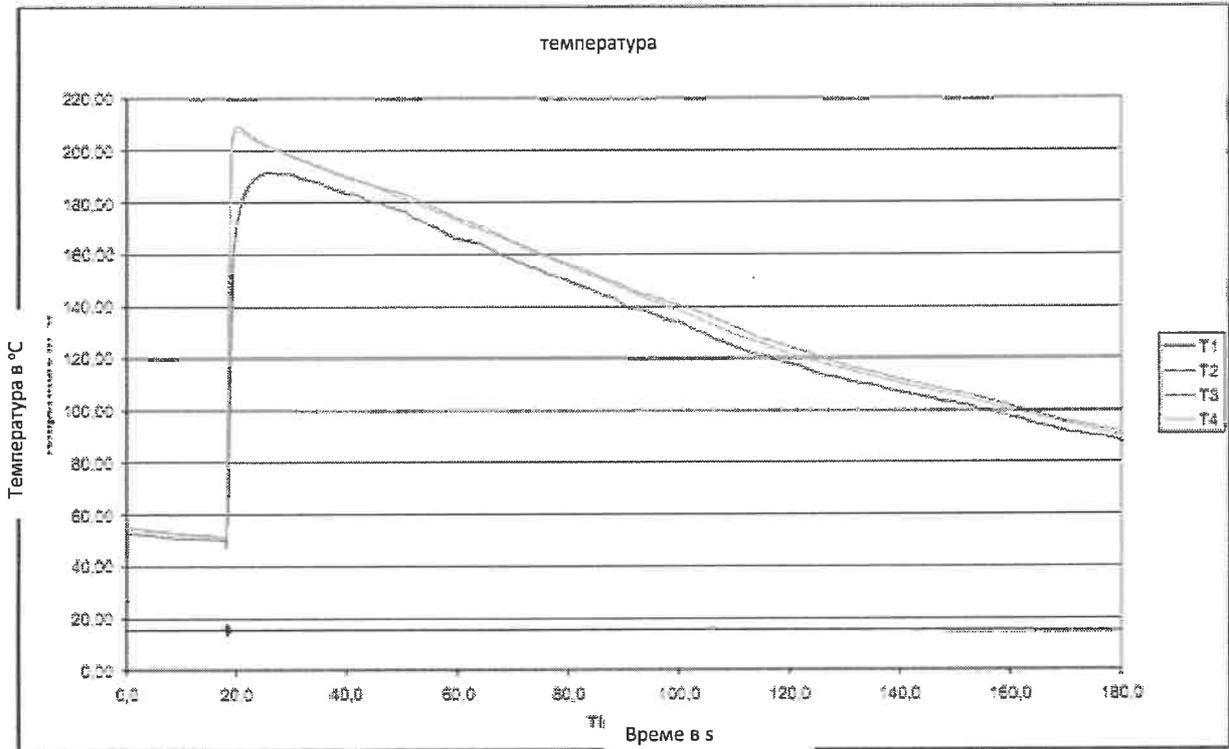
Таблица		
U1_2_eff	237.7	V
U3_1_eff	230.2	V
I1_eff	2.915 k	A
I3_eff	2.830 k	A
I1_Rt	8.520 M	A²s
I3_Rt	8.370 M	A²s
I1_max	>11.04 k	A
I3_max	>10.11 k	A
Time	1.052	s
Winkel_cursor	18.04 k	°
Strom Im Mittel	2.902 k	A
Winkel Im Mittel	25.20	°
LeerSoc	238.4	V

Настройка на силовата апаратура

	L1	L3
U [V]	412	412
R _{side} [mΩ]	0.5	0.5
R _{fixed} [mΩ]	35	25
X _L	?	?

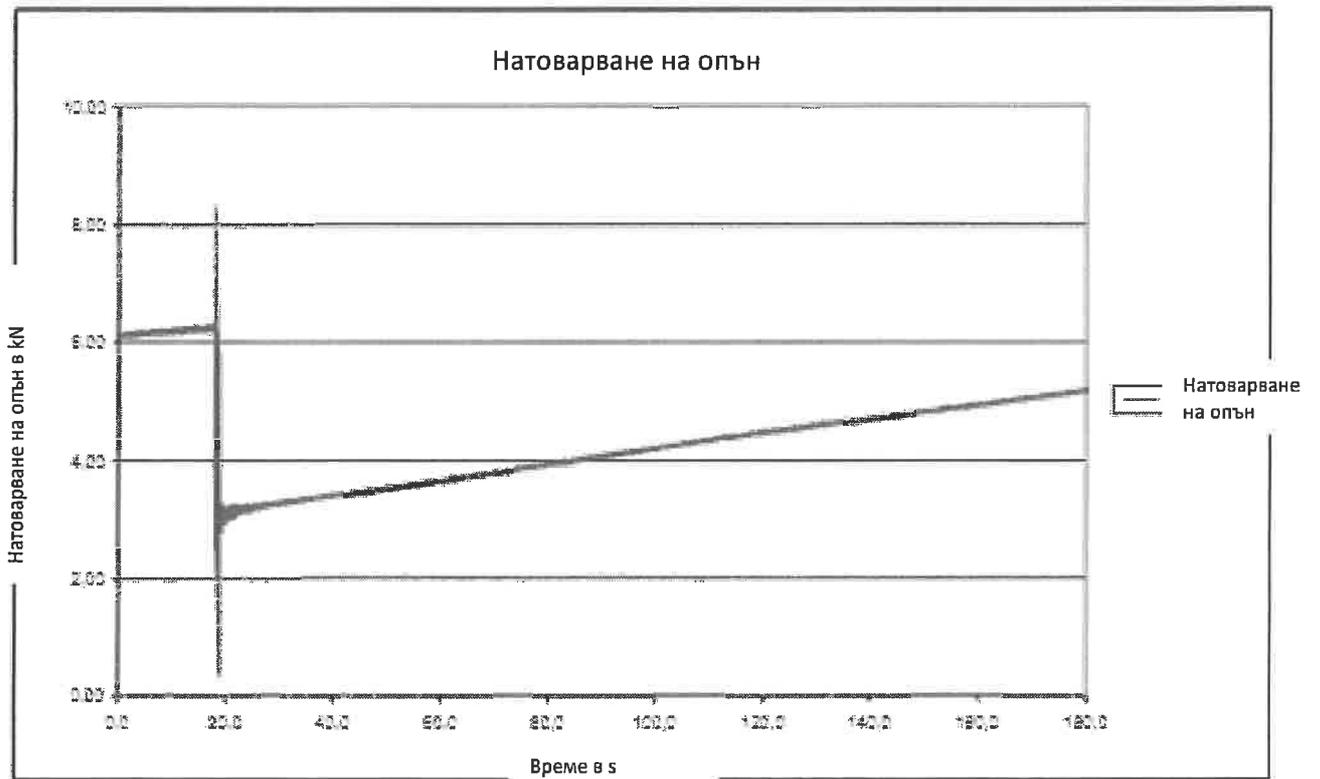
12

Тест 2



13

Тест 2



Доклад № 11_107

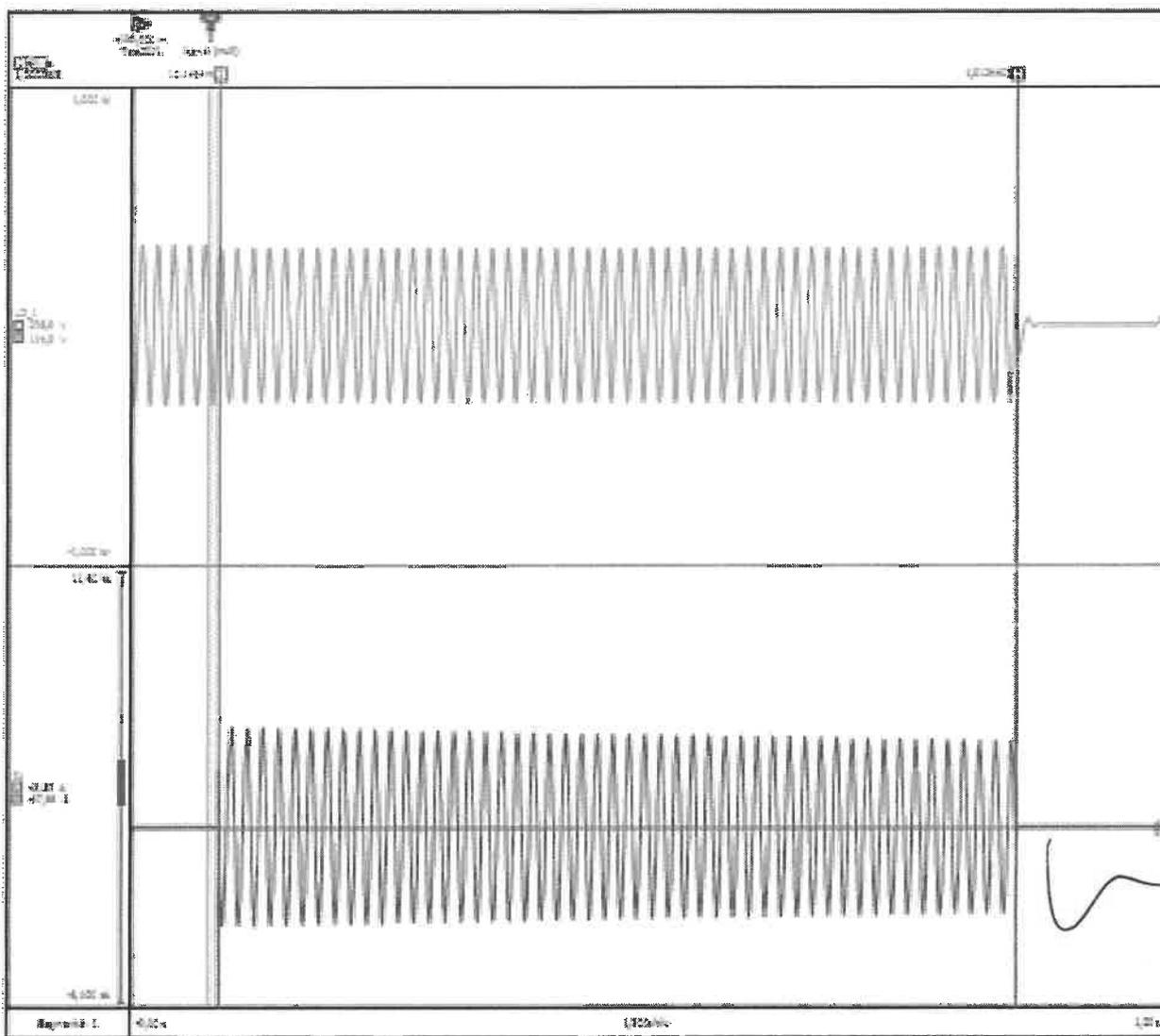
Приложение 01; Страница: 6 от 9

Ток късо съединение

Test-№: 11_107

Test 2

04.05.2011



Таблица

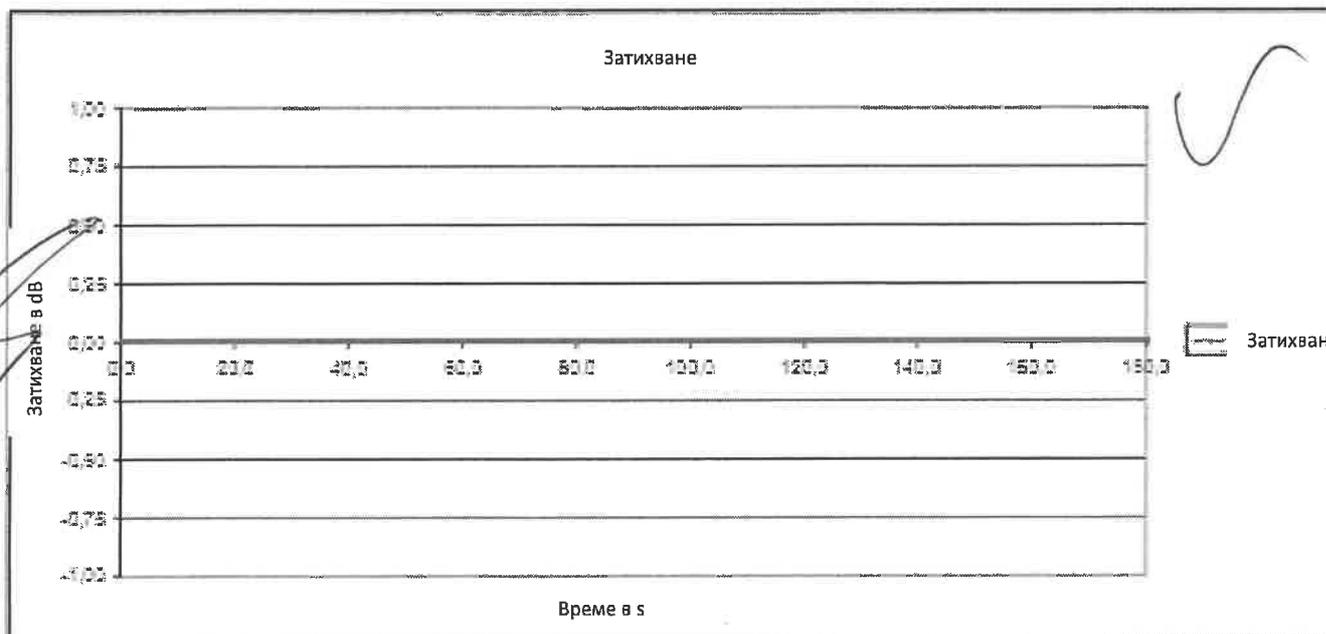
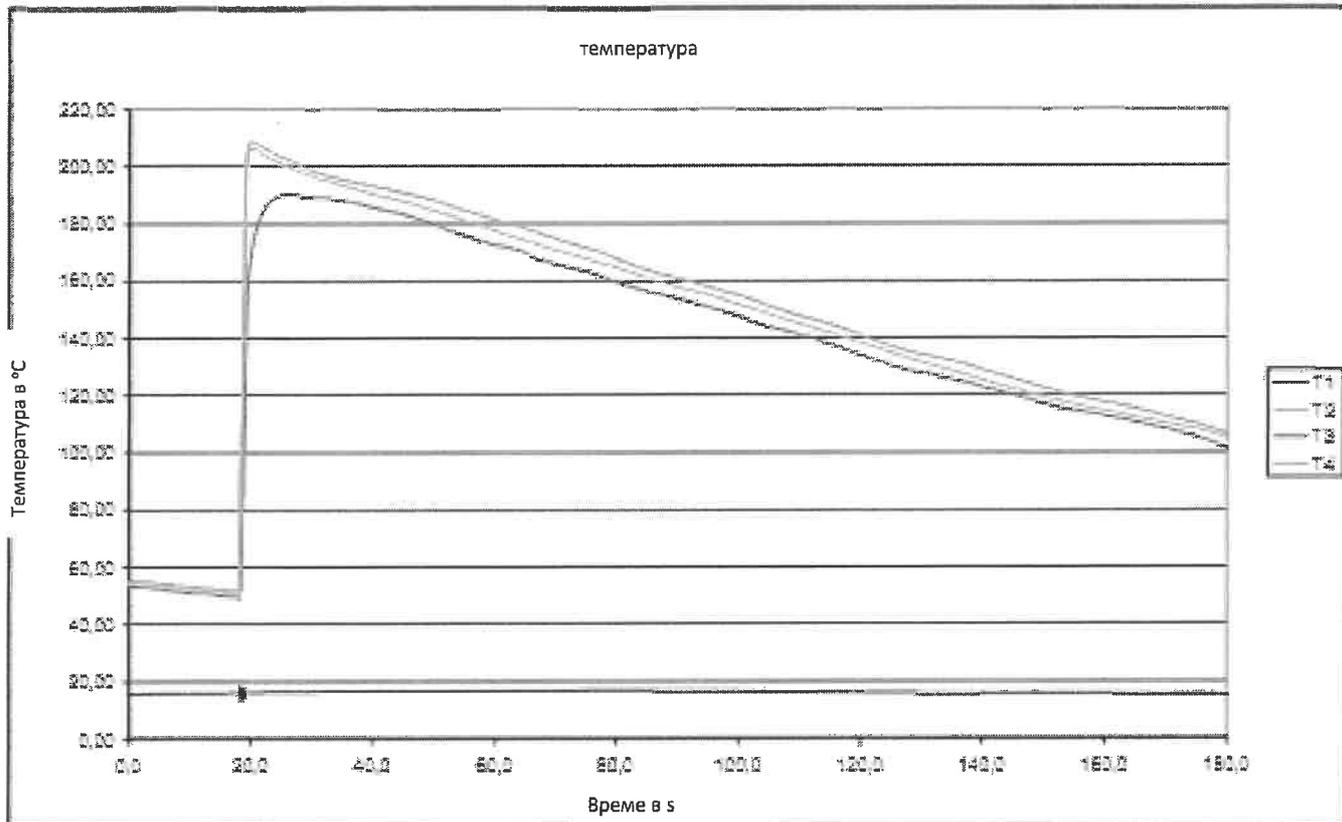
U ₁ [V]	238.2	V
U ₂ [V]	230.5	V
I ₁ [A]	2.927 k	A
I ₂ [A]	2.922 k	A
R ₁ [mΩ]	8.358 M	A7g
R ₂ [mΩ]	8.425 M	A7g
I _{1_max}	~21.28 k	A
I _{2_max}	~19.85 k	A
Time	1.000	s
Winkel_cupar	18.01 k	°
E_brom_3Y_Mittel	2.914 k	A
Winkel_3Y_Mittel	28.02	°
U _{avg} [V]	238.9	V

Настройка на силовата апаратура

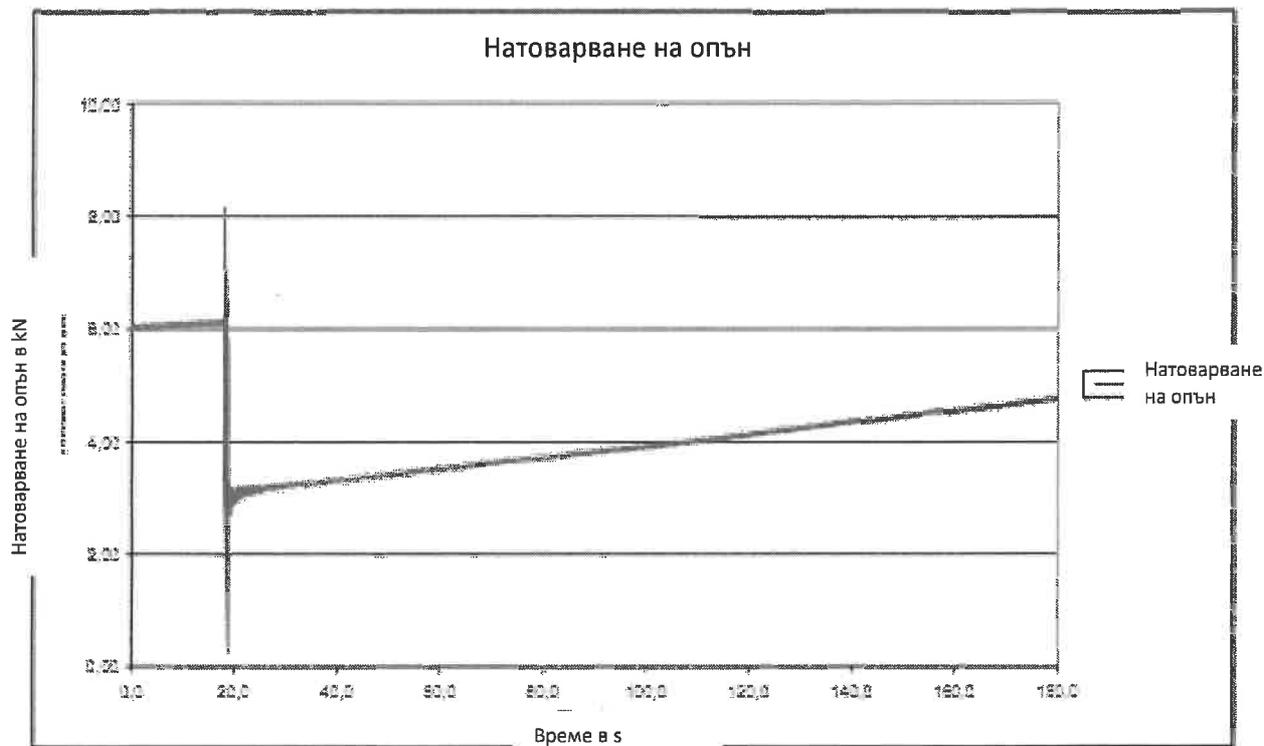
	L1	L2
U [V]	412	412
R _{glide} [mΩ]	0.8	0.8
R _{load} [mΩ]	25	25
X _L	1	1

13

Тест 3



Тест 3



Handwritten mark

Доклад № 11_107

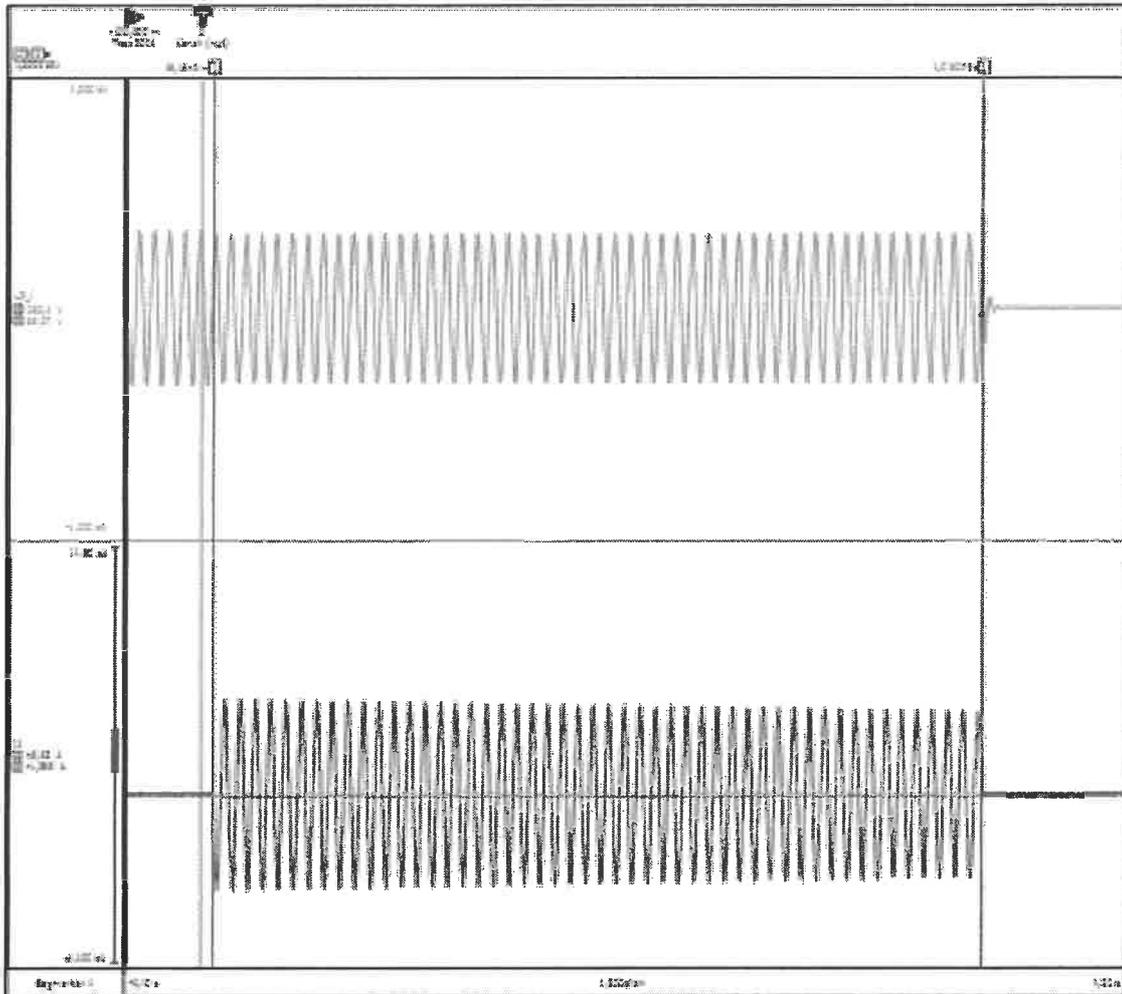
Приложение 01; Страница: 9 от 9

Ток късо съединение

Test-No.: 11_107

Test 3

04.05.2011



Таблица

U1_2_eff	237.9	V
U3_1_eff	239.2	V
I1_eff	2.522 k	A
I2_eff	2.505 k	A
I13t	3.522 M	A%
I13t	3.534 M	A%
I1_max	4.561 k	A
I2_max	4.593 k	A
Time	1.000	μs
Winkel_cursor	15.00 k	°
Spoom_in_Mittel	2.509 k	A
Winkel_in_Mittel	25.24	°
Leer_Spo	238.2	V

Настройка на силовата апаратура

	L1	L3
U [V]	412	412
R _{side} [mΩ]	0.8	0.8
R _{load} [mΩ]	25	25
X _c	1	1

13



18.10.2010. W.S.
120124200300-064216725 TK 10471/10.03

ASLH-D(S)b 36 SMF (A20SA 37 - 2.9)

Optical Ground Wire (OPGW)

according to ETSI 80794-4 standards



- Stranding direction of outer layer: right hand (Z-stranding)
- Wires acc. to EN 61232
- Maximum fibre capacity per steel tube: 36
- Fibres coloured acc. to colour code system D36 F SEC
- Fibres acc. to G.652
- Impregnated wooden drum with protection

Configuration

Center	1 Stainless Steel Tube with 36 SMF Stainless steel tube material: DIN EN 10088-02, Mat. No. 1.4404	2,00 / 3,40 mm
Layer 1	7 A20SA - Wires	2,60 mm

Mechanical Data

Cable Diameter	8,6 mm
Cable Weight	275 kg/km
Supporting Cross Section	37,2 mm ²
Rated Tensile Strength (RTS)	47,3 kN
Ratio RTS / Cable Weight	17,5 km
Modulus of Elasticity	162,0 kN/mm ²
Thermal Elongation Coefficient	13,0 10 ⁻⁶ /K
Permissible Maximum Working Stress (42% RTS)	534,7 N/mm ² (19,9kN)
Recommended Everyday Stress (16% RTS)	203,7 N/mm ² (7,6kN)
Ultimate Exceptional Stress (72% RTS)	916,6 N/mm ² (34,1kN)

Electrical Data

DC Resistance (20°C)	2,325 Ω/km
Conductivity	20,0% IACS
Short Time Current (1,0s, 50-200°C)	2,9 kA
Short Time Current (0,3s, 50-200°C)	5,3 kA
Short Time Current Capacity Pt (50-200°C)	6,3 kA ² s

Application

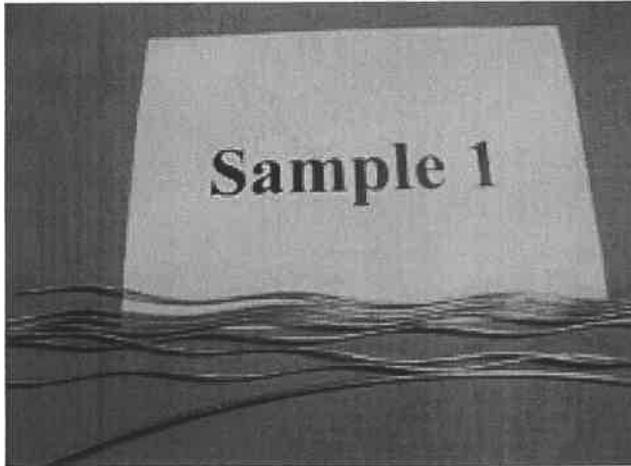
Maximum Permissible Installation Force	14,2 kN
Minimum Bending Radius	static: 108 mm dynamic: 129 mm
Normal Delivery Length	4000 m
Temperature Range	Installation: -10 to +50°C Transportation and Operation: -40 to +80°C

All Sizes and Values are Nominal Values
www.afltele.com

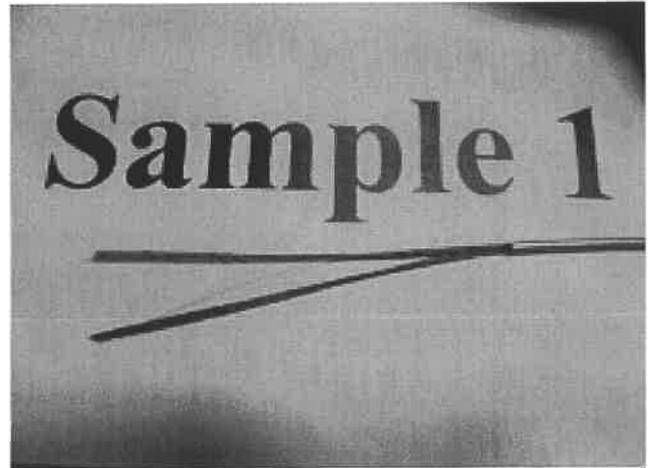
opgw_0203_08 Rev. 10.02
AFL Telecommunications GmbH

15

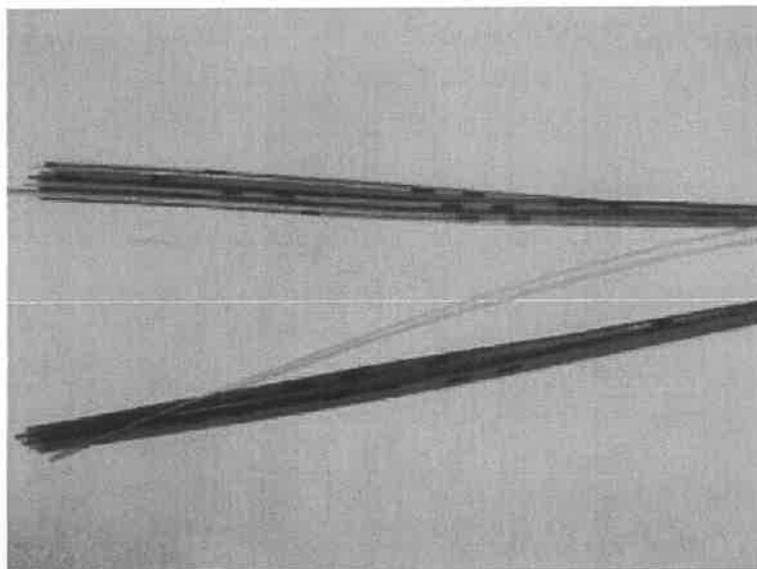
Преглед на изпитвания обект



Фигура 1: Мостра 1



Фигура 2: Мостра 1



Фигура 3: Мостра 1

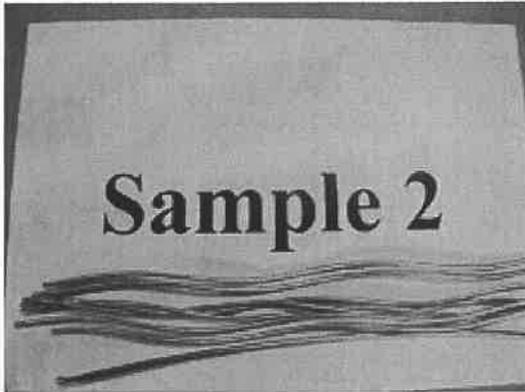
✓

✓

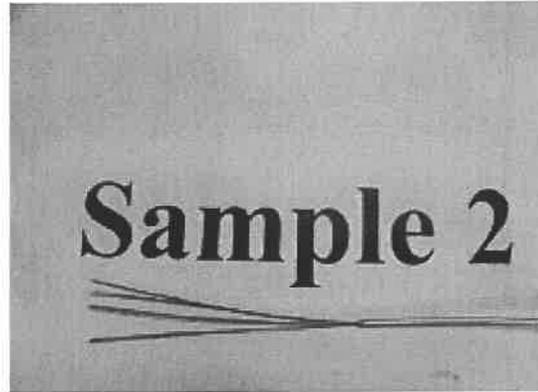
Handwritten mark in the top right corner.

Доклад № 11_107

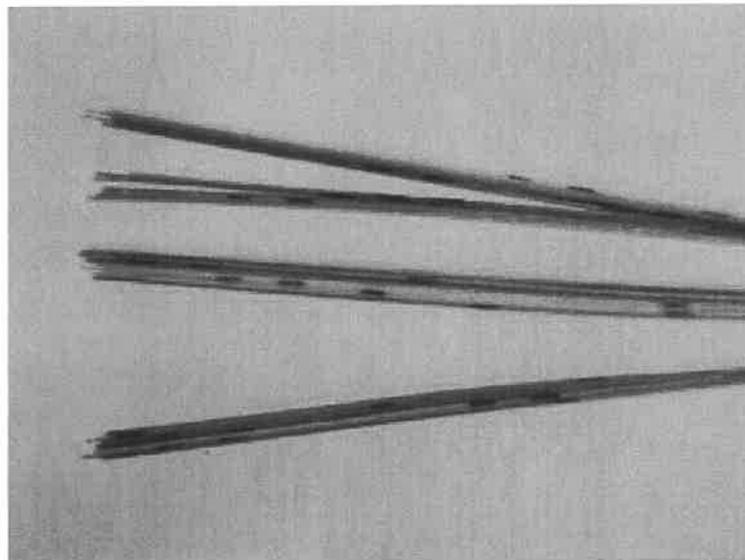
Приложение 03; Страница: 2 от 3



Фигура 4: Мостра 2



Фигура 5: Мостра 2

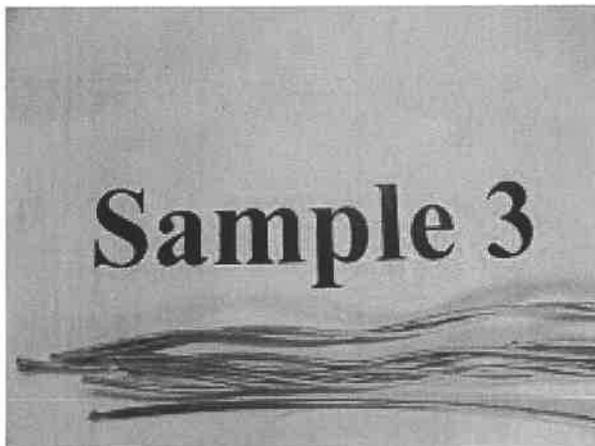


Фигура 6: Мостра 2

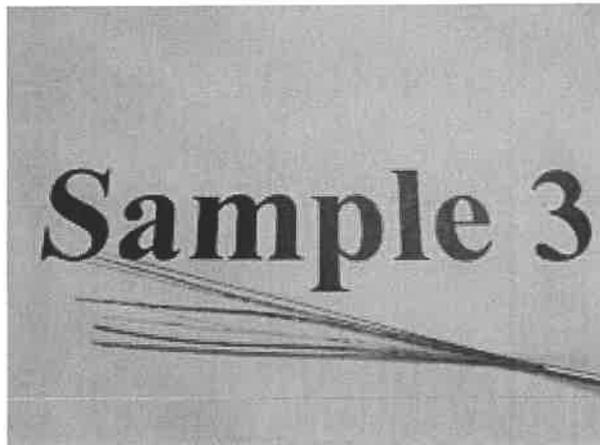
Handwritten mark on the right side of the page.

Handwritten mark in the bottom left corner.

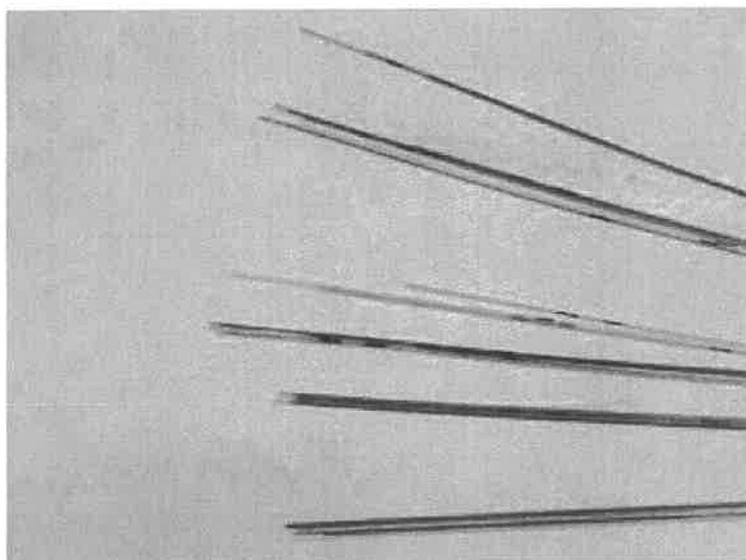
Handwritten mark in the top right corner.



Фигура 7: Мостра 3



Фигура 8: Мостра 3



Фигура 9: Мостра 3

Handwritten mark on the left margin.

Handwritten mark on the left margin.

Handwritten wavy mark on the right margin.

Large handwritten mark at the bottom left.

2

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 12
----------	---------------------------------------	--

тест на тежестта

Приложение 5

Тип на кабела ASLN-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
 Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
 Инд.№ на кабела 10283527/6735
 Стандарт за изпитването IEC 60793-1-2, E18

Измервателна апаратура: Стабилизиран светлинен източник
 Измервател на оптична мощност
 OTDR
 Стенд за тест на тежестта

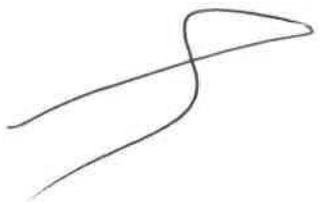
Условия при теста: дължина на мострата: 70 м.
 оптична дължина: мин. 100м
 дължина на вълната 1550nm
 влакна в цикъла мин. 10
 Натоварване при теста: 15% RTS
 Брой цикли 3
 Диаметър на тежестта 800мм.
 ъгъл на изтегляне 2x15°

Изисквания: повишаване до дълж. 1550nm \leq 1.0 dB/km
 без повреди по компонентите на кабела
 деформации \leq 0.5мм

Резултат без повишаване на затихването (0.00 dB/km) /
 без повреди по компонентите на кабела / без деформации (0.00мм)

Печат: AFL Telecommunications GmbH

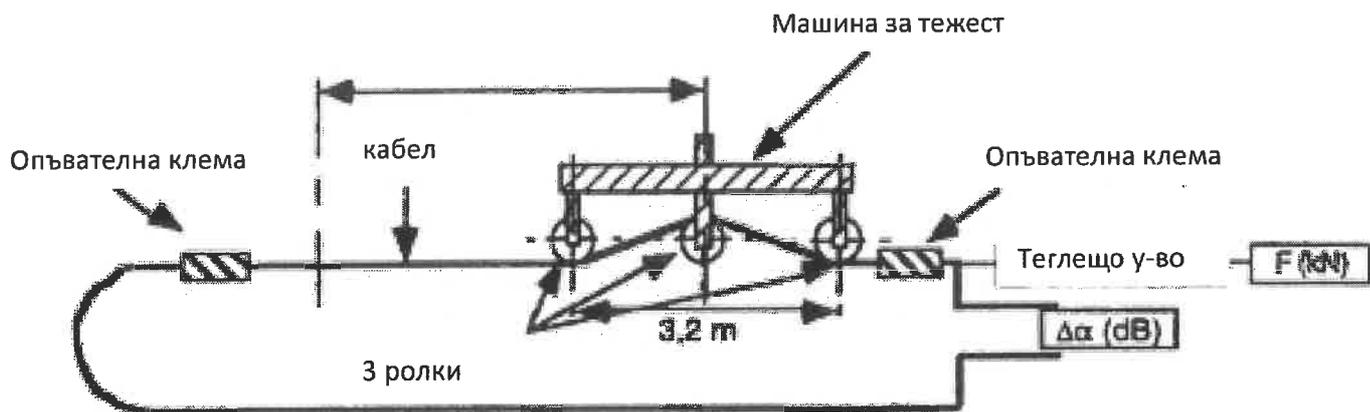
Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11



Handwritten mark

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 13
----------	-----------------------------------	--

Настройка на изпитанието



Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature

Handwritten signature

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 14
----------	---------------------------------------	--

Тест за смачкване

Приложение 6

Тип на кабела ASLN-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
 Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
 Инд.№ на кабела 10283527/6735
 Стандарт за изпитването IEC 60793-1-2, E3

Измервателна апаратура: Стабилизиран светлинен източник
 Измервател на оптична мощност
 OTDR
 Стенд за тест за смачкване

Условия при теста: дължина на мострата: мин 10 м.
 оптична дължина: мин. 100м
 дължина на вълната 1550nm
 влакна в цикъла мин. 10
 товар: 1 kN
 продължителност на натоварването 1 мин
 Брой цикли 3 (разделени от 0.5м)
 Дължина на плочата дължина на плочата

Изисквания: повишаване до дълж. 1550nm \leq 1.0 dB

Резултат без повишаване на затихването (0.00 dB)

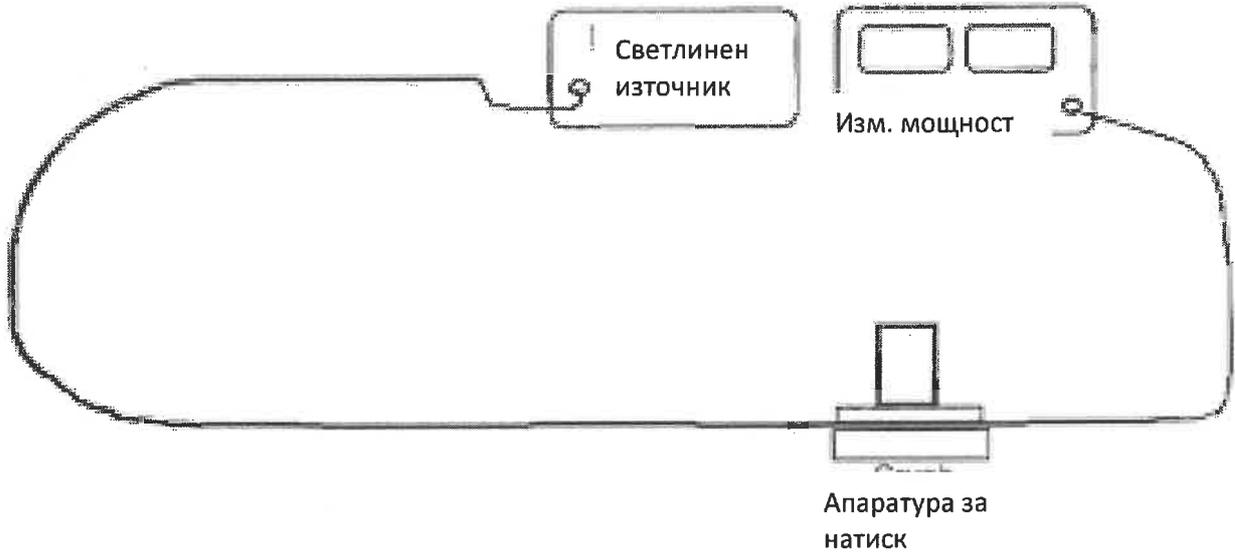
Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

12

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 15
----------	---------------------------------------	--

Настройка на изпитанието



✓

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature

10

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 16
----------	---------------------------------------	--

Тест за удар

Приложение 7

Тип на кабела ASLN-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
 Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
 Инд.№ на кабела 10283527/6735
 Стандарт за изпитването IEC 60793-1-2, E4

Измервателна апаратура: Стабилизирани светлинен източник
 Измервател на оптична мощност
 OTDR
 Стенд за тест за удар

Условия при теста: дължина на мострата: мин 10 м.
 оптична дължина: мин. 100м
 дължина на вълната 1550nm
 влакна в цикъла мин. 10
 енергия на удара: 3 Nm
 Брой цикли 20
 Дължина на плочата дължина на плочата

Изисквания: повишаване до дълж. 1550nm ≤ 0.1 dB

Резултат без повишаване на затихването (0.00 dB)

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 17
----------	---------------------------------------	--

Изпитване на опън/ Изчислена якост на опън

Приложение 8

Тип на кабела ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
 Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
 Инд.№ на кабела 10283527/6735
 Стандарт за изпитването IEEE 1138

Измервателна апаратура: Стабилизирани светлинен източник
 Измервател на оптична мощност
 OTDR
 Стенд за тест за изпитване на опън

Условия при теста: дължина на мострата (Изпитване на опън): мин 50 м.
 (дължина на мострата (Изчислена якост на опън): мин 25 м
 оптична дължина: мин. 100м
 дължина на вълната 1550nm

Последователност на теста: без натоварване-натоварване -30%RTS ½ ч –
 натоварване – 50%RTS 1 ч. – натоварване 85%RTS 1ч –без товар

Изисквания изпитване на опън: промяна на затихването след теста $\leq 0.01\text{dB/km}$.
 Изисквания изчислена якост на опън:сила на скъсване $\geq 90\%RTS$

Резултат промяна на затихването след теста $\leq 0.01\text{dB/km}$.
 сила на скъсване $> 100\%RTS$

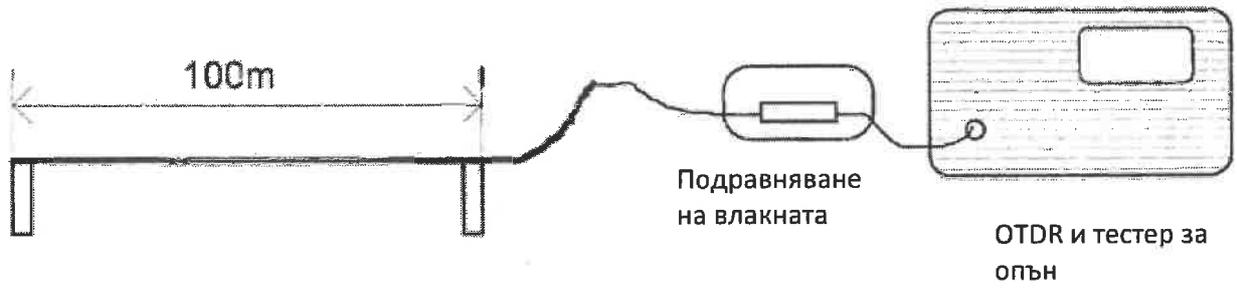
Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

11

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 18
----------	---------------------------------------	--

Настройка на изпитанието



Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Drehmoment über Kabeldehnung

Zugkraft über Kabeldehnung

50
40
30
20
10
0

/ 100
Q Nmm

90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 %

elongation / Dehnung



Заличено по чл. 36а, ал.3 от ЗОП

Zug-Dehnungsversuch an LWL-Luftkabel

atrain-elongation

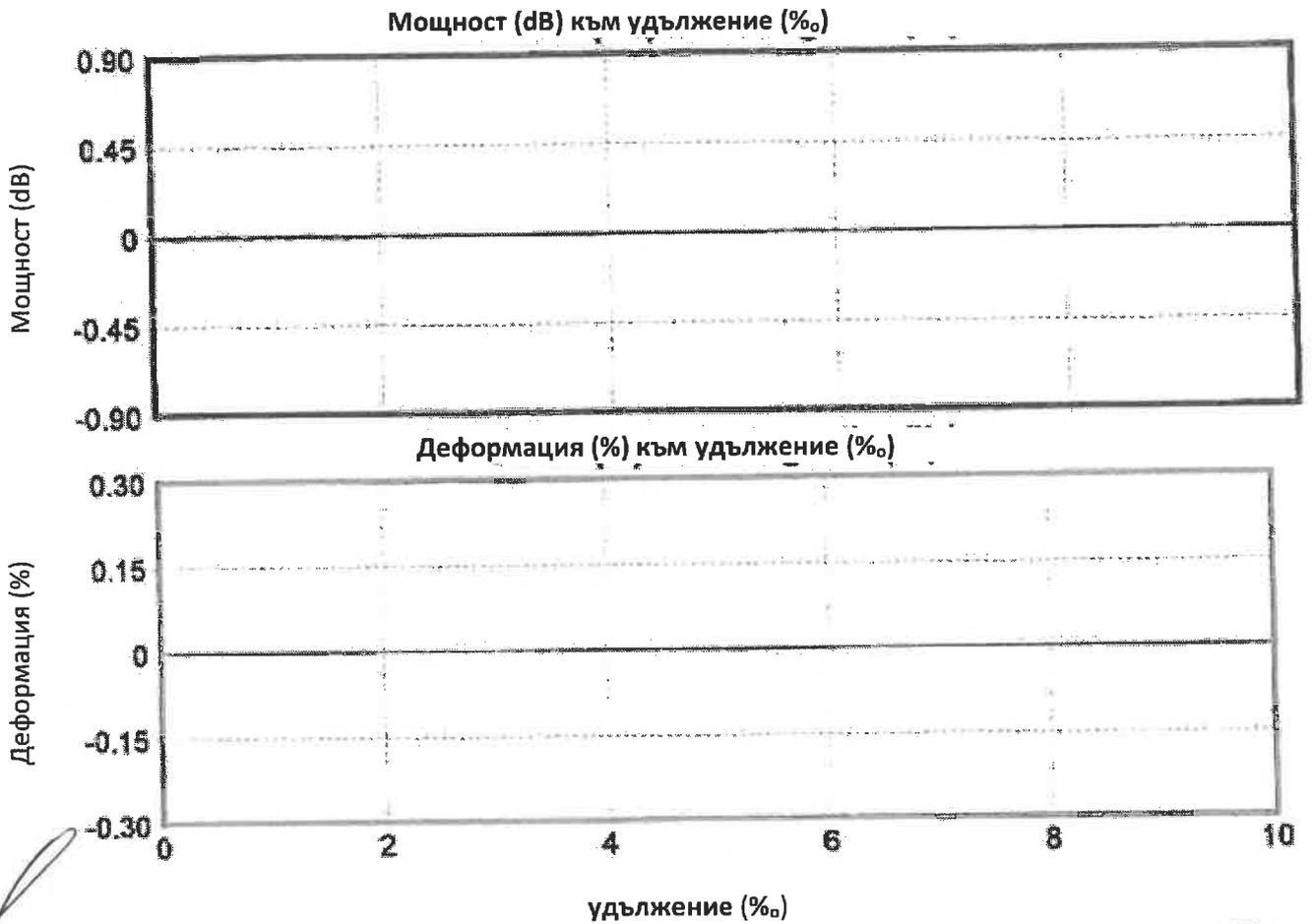
Kabeltyp: *PLR-2018 305MF* Datum: *02.05.2019*
(19205437-2.9) 30% - 25%

Einspannlänge: *100m* Spindelgeschwindigkeit: *25-50mm/min*
Krefteladung: *100N / 2000N* Außentemperatur: *°C*
Dehnungsaufnehmer: *50 mm/m* Bemerkung: *50: 1.135*

Prüfer: *Stavchev* Abteilung: *VFQ*

AFL 01-004
CD400 опън резултати

Дата на измерване : Понеделник 02 май 2011 в 09:39:28
 Оптична дължина : 1.800км
 Идентификация на влакното : FL6735 30%
 Съобщение : ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)
 Оператор : Stevens
 Файл от изпитването : [1] ASLH1
 Наименование на файла с резултатите : FL6735 30%.wsd
 Идентификация : 25220 SW версия : 4.8.3
 Rep стойност : 3.0s Индекс на групата : 1.466
 Дължина на вълната : 1550 nm Корекция : 0.8



Влакно кно вход

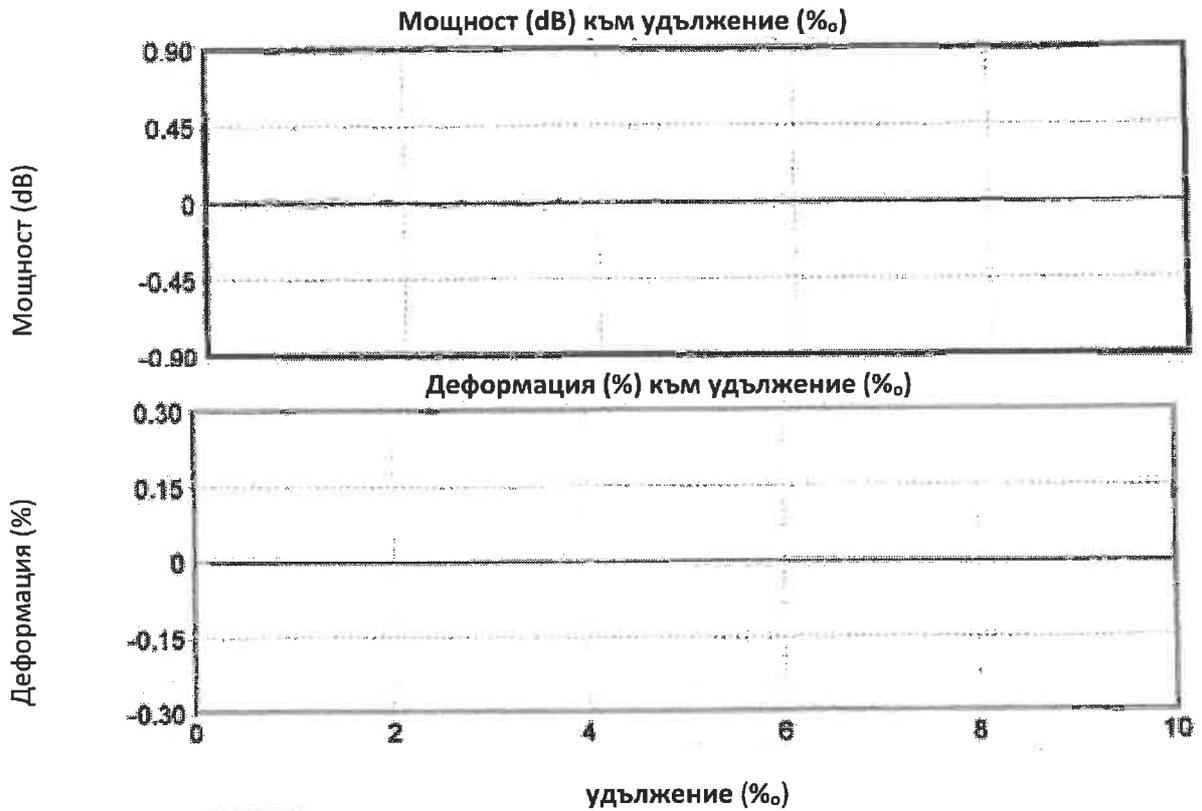
Мощност
 Макс. мощност = 0.017 dB при 54.6s
 Мин. мощност = -0.016 dB при 84.1s
Деформация
 Макс. деформация = 0.002% при 1164.9s
 Мин. деформация = 0.000% при 2067.4s
Външен вход J18

макс. стойност = 1.905 удължение(%) при 1434.7с.
 мин. стойност = -0.063 удължение(%) при 0.0с.

Дължина:
 Макс. дължина=34.1mm при 1164s
 Мин. Дължина=-3.3 mm при 2067.4s.
Закъснение
 Макс. закъснение = 133.3 ps при 1164.9s
 мин. закъснение = -12.7ps при 2067.4s

AFL 01-004
CD400 опън резултати

Дата на измерване : Понеделник 02 май 2011 в 11:27:27
 Оптична дължина : 1.800км
 Идентификация на влакното : FL6735 50%
 Съобщение : ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)
 Оператор : Stevens
 Файл от изпитването : [1] ASLH1
 Наименование на файла с резултатите : FL6735 50%.wsd
 Идентификация : 25220 SW версия : 4.8.3
 Rep стойност : 3.0s Индекс на групата : 1.466
 Дължина на вълната : 1550 nm Корекция : 0.8



Влакно кно вход

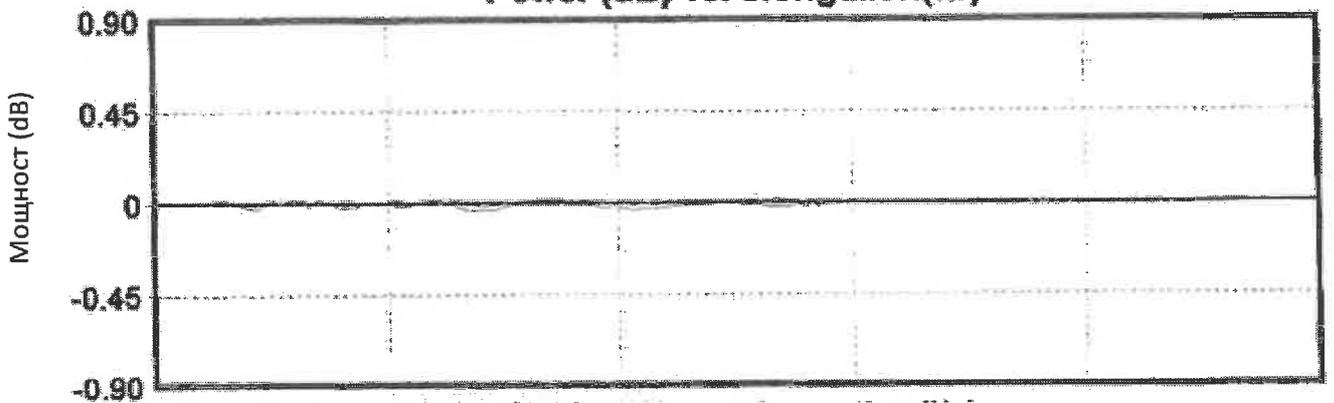
Мощност
 Макс. мощност = 0.026 dB при 2727.5s
 Мин. мощност = -0.026 dB при 4005.5s
Деформация
 Макс. деформация = 0.005% при 3828.8s
 Мин. деформация = 0.000% при 0.0s
Външен вход J18
 макс. стойност = 3.613 удължение(%)_o при 2187.9с.
 мин. стойност = 0.199 удължение(%)_o при 3.3с.

Дължина:
 Макс. дължина=86.7mm при 2828.8s
 Мин. Дължина=0.0mm при 0.0s.
Закъснение
 Макс. закъснение = 339.0 ps при 2828.8s
 мин. закъснение = 0.0ps при 0.0s

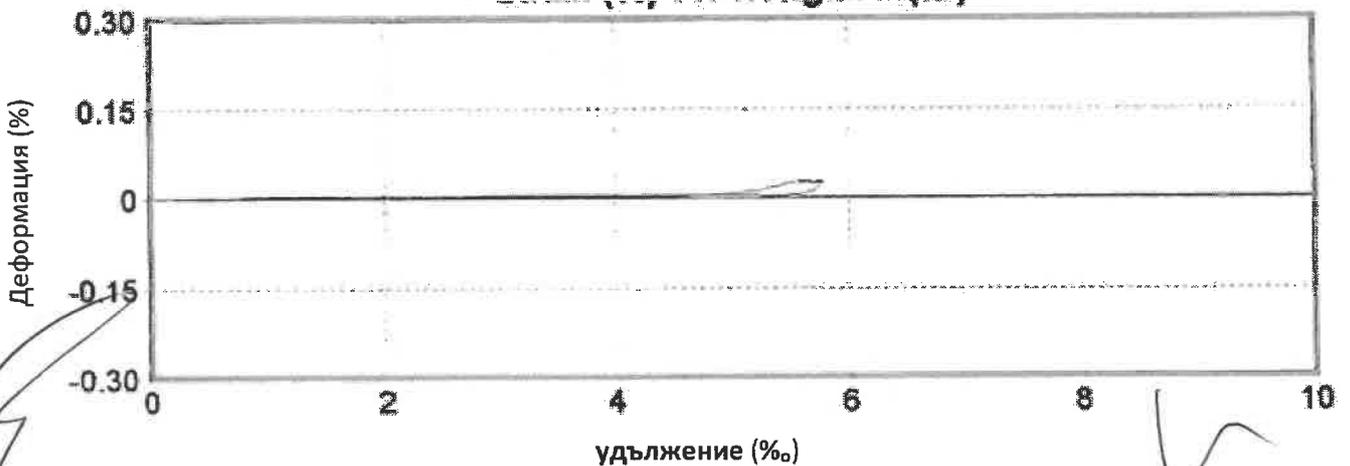
AFL 01-004
CD400 опън резултати

Дата на измерване : Понеделник 02 май 2011 в 11:27:27
 Оптична дължина : 1.800км
 Идентификация на влакното : FL6735 70%
 Съобщение : ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)
 Оператор : Stevens
 Файл от изпитването : [1] ASLH1
 Наименование на файла с резултатите : FL6735 70%.wsd
 Идентификация : 25220 SW версия : 4.8.3
 Rep стойност : 3.0s Индекс на групата : 1.466
 Дължина на вълната : 1550 nm Корекция : 0.8

Мощност (dB) към удължение (%)



Деформация (%) към удължение (%)



Влакно кно вход

Мощност
 Макс. мощност = 0.024 dB при 144.4s
 Мин. мощност = -0.036 dB при 4041.1s
Деформация
 Макс. деформация = 0.030% при 330.9s
 Мин. деформация = 0.000% при 0.0s

Дължина:
 Макс. дължина=532.8mm при 330.9s
 Мин. Дължина=0.0mm при 0.0s.
Закъснение
 Макс. закъснение = 2084.4 ps при 330.9s
 мин. закъснение = 0.0ps при 0.0s

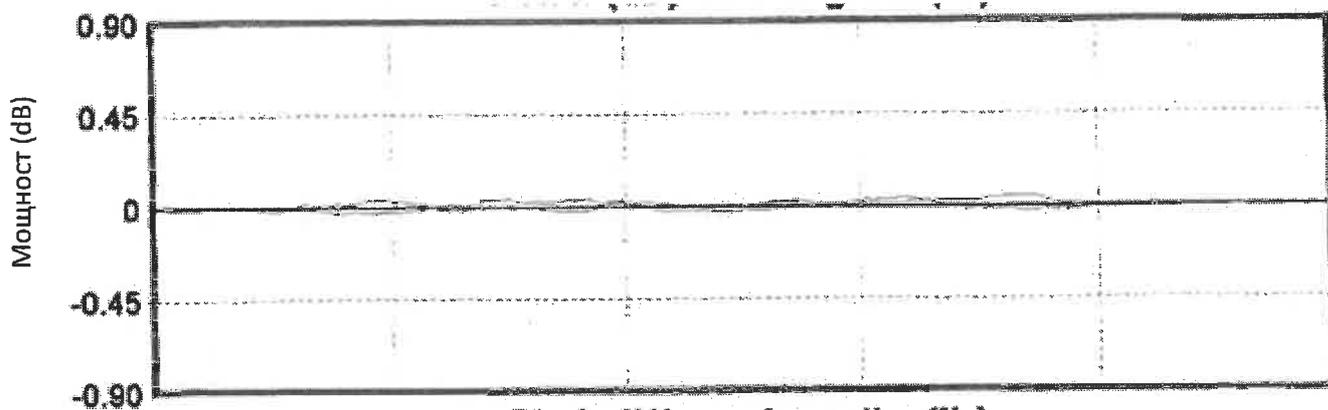
Външен вход J18
 макс. стойност = 5.785 удължение(%)_o при 3495.9с.
 мин. стойност = -0.397 удължение(%)_o при 3.3с.

✓

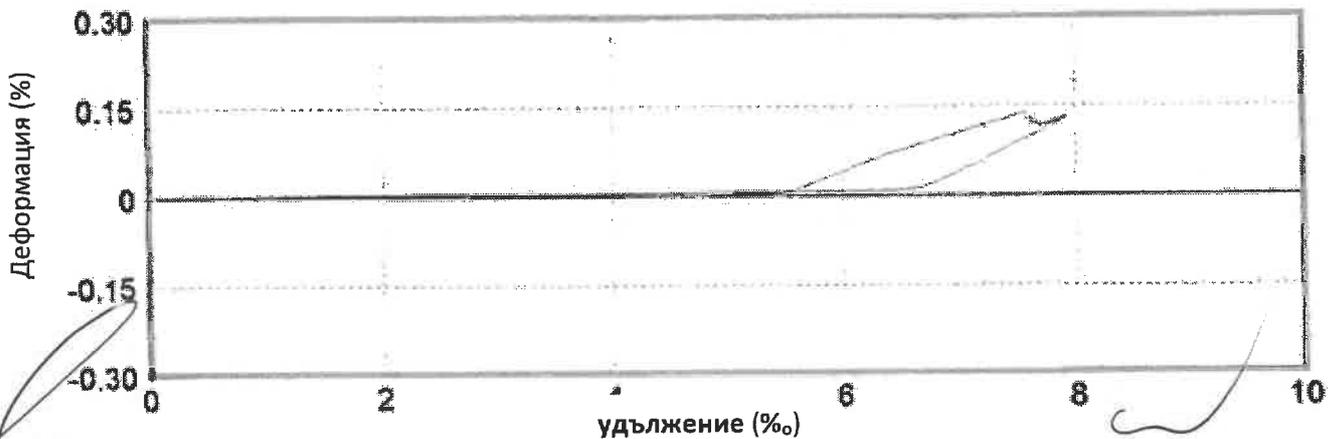
AFL 01-004
CD400 опън резултати

Дата на измерване : Понеделник 02 май 2011 в 12:41:11
Оптическа дължина : 1.800км
Идентификация на влакното : FL6735 70%
Съобщение : ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)
Оператор : Stevens
Файл от изпитването : [1] ASLH1
Наименование на файла с резултатите : FL6735 85%.wsd
Идентификация : 25220 SW версия : 4.8.3
Rep стойност : 3.0s Индекс на групата : 1.466
Дължина на вълната : 1550 nm Корекция : 0.8

Мощност (dB) към удължение (%)



Деформация (%) към удължение (%)



Влакно Влакно вход

Мощност

Макс. мощност = 0.047dB при 4053.1s

Мин. мощност = -0.028 dB при 228.9s

Деформация

Макс. деформация = 0.139% при 408.8s

Мин. деформация = 0.000% при 0.0s

Външен вход J18

макс. стойност = 7.930 удължение(%) при 3837.0с.

мин. стойност = -0.813 удължение(%) при 6.5с.

Дължина:

Макс. дължина=2499.4mm при 408.8s

Мин. Дължина=0.0mm при 0.0s.

Закъснение

Макс. закъснение = 9777.8 ps при 408.8s

мин. закъснение = 0.0ps при 0.0s

Име AFL

Дата: 2011-май-02 09:21

Превел: Младен Методиев

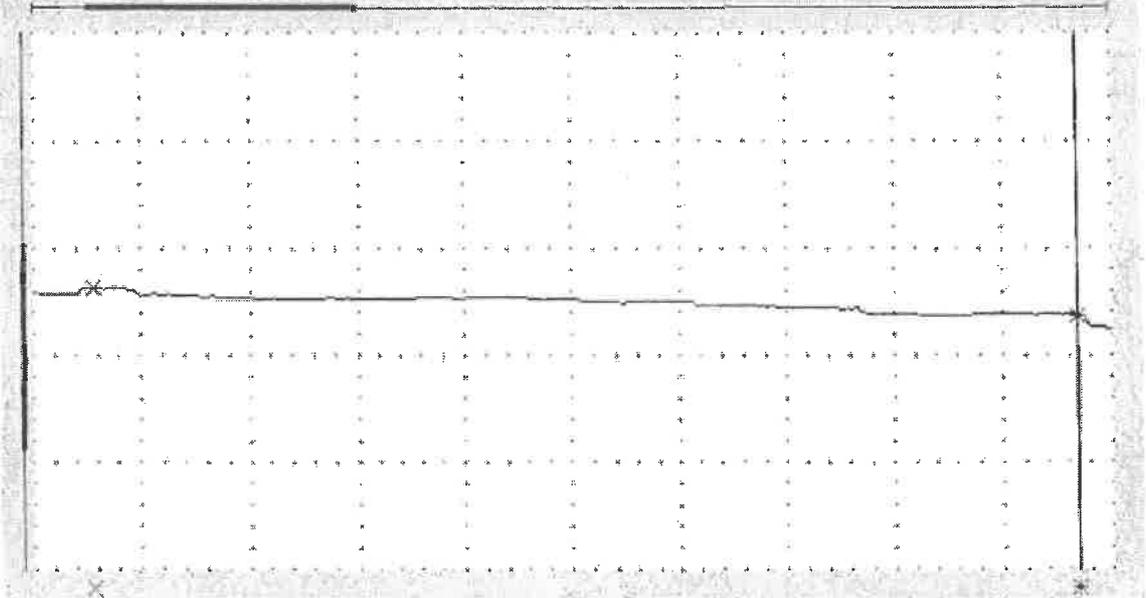
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

2 kV Verlust

6735

AFL

CH: Nicht λ : 1550nmSM AVG: 10/10s
DR: 10km IOR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att: Auto.



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.326dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.570dB/km		
Tot. Rueckflusd.	:	40.320dB		
		[2PA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Превел: Младен Методиев

Handwritten mark

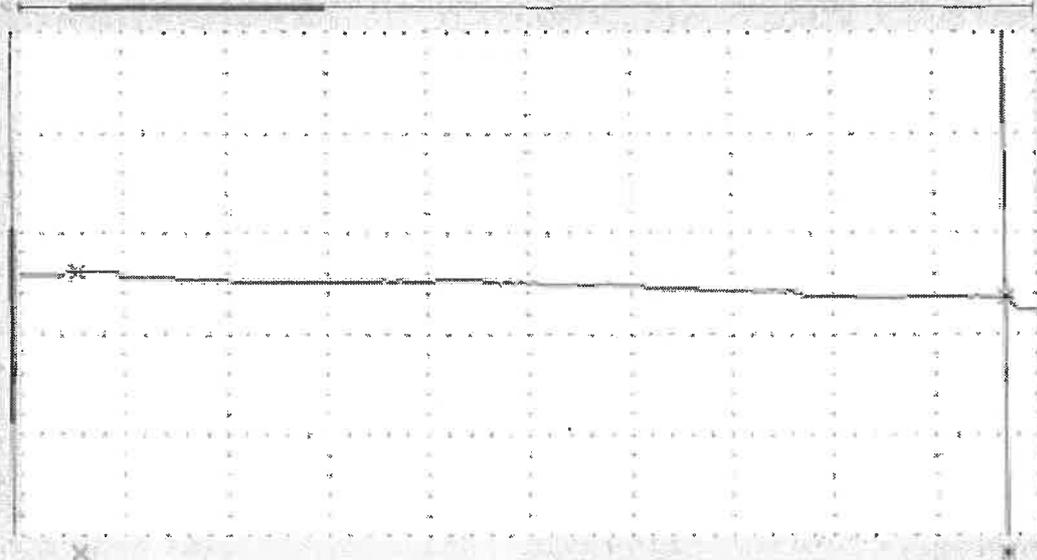
0.250km/sv 5.000dB/sv
[Manuelle Messung]

30% MZKN

6735

AFL

CH:	Nicht	λ :	1550nmSM	AVG:	10/10s
DR:	10km	IOR:	1.470000	Res:	0.50m
PW:	100ns	Att:	Auto.		



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.328dB	*:	2.985km
Fasordaempfg	:	0.571dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.320dB		
		[25A]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature

Handwritten mark

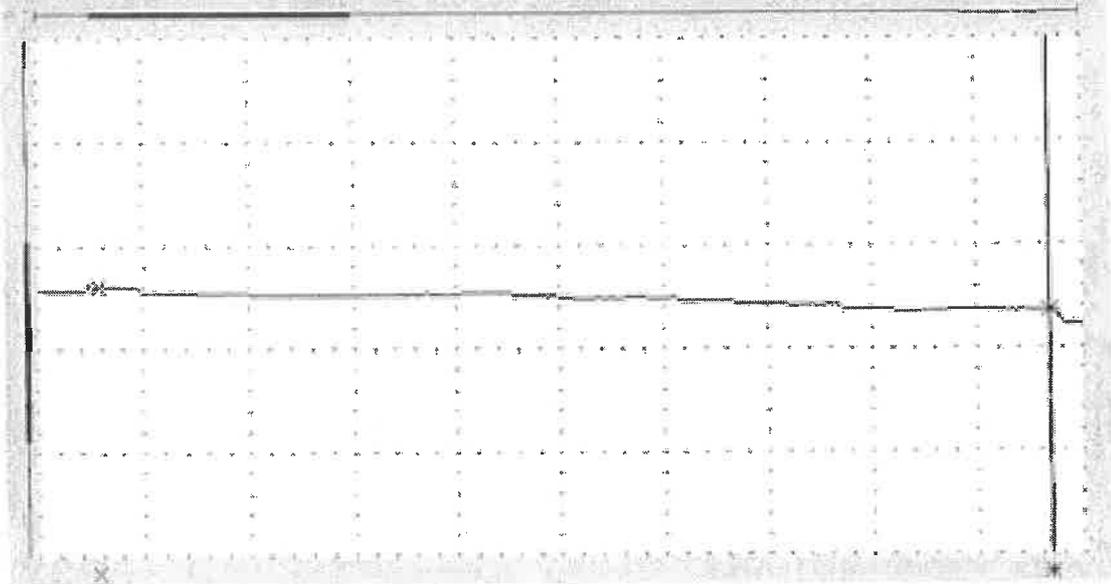
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

30% 15min

0735

AFL

CH: Nicht	λ: 1550nmSM	AVG: 10/10s
DR: 10km	IOR: 1.470000	Res: 0.50m
PW: 100ns	Att. Auto.	



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.299dB	*:	2.585km
Faserdaempfg	:	0.558dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.323dB		
(2PA)				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

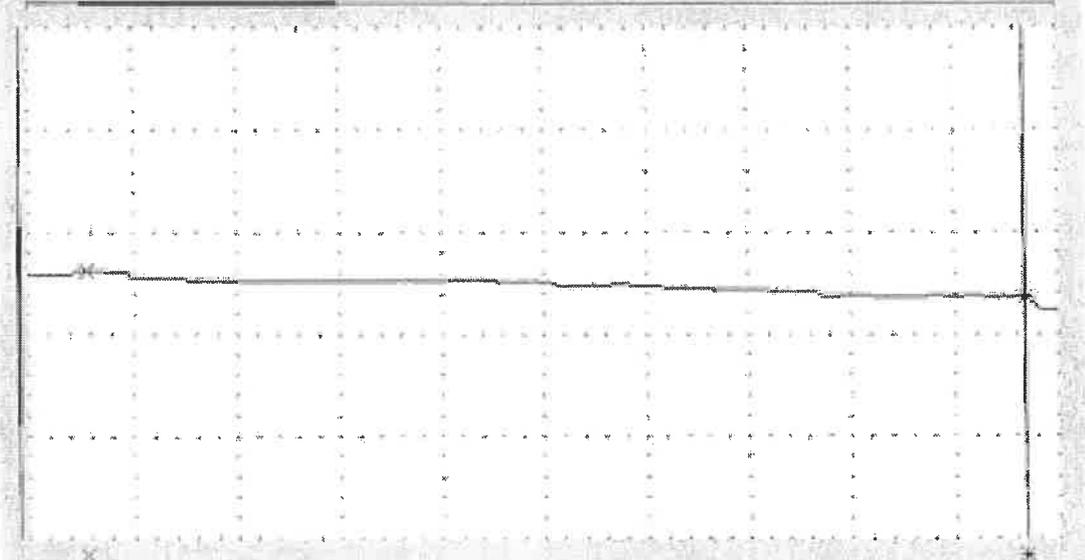
Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten mark resembling a checkmark or 'Z'.

0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung] *30% 30min*

6735

AFL
CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
DR: 10km OR: 1.470000 Res: 0.50m
FW: 100ns Att: Auto.



a

Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Dämpfung	:	1.320dB	*:	2.985km
Faserdämpfung	:	0.567dB/km		
Tot. Rückflussd.	:	40.322dB		
		[2PA]		

Handwritten wavy mark.

b

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

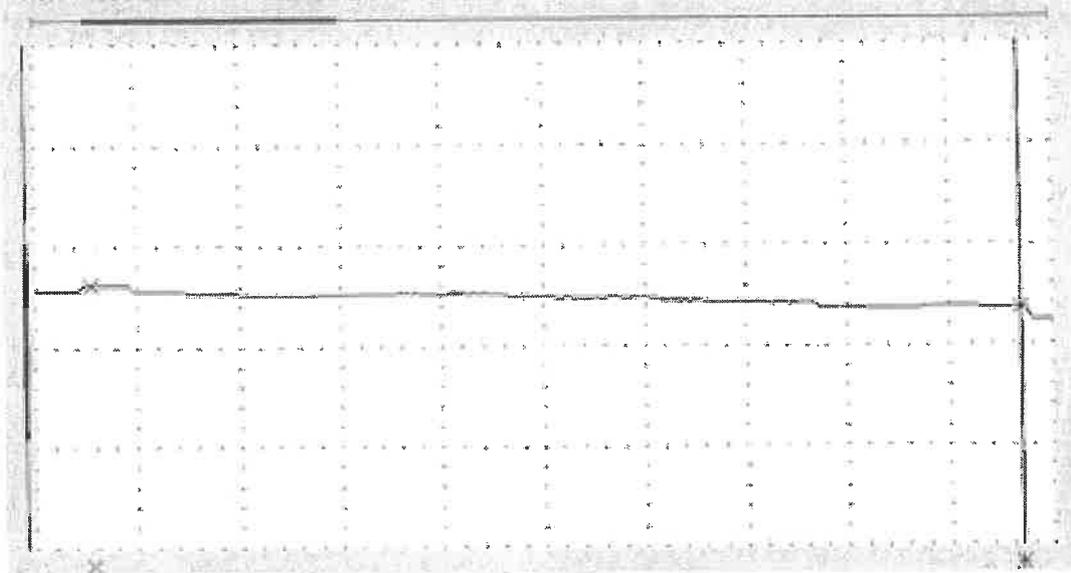
Large handwritten signature or mark.



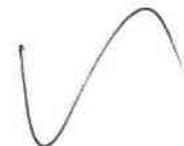
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung] 30% an Kasset

6735

AFL
CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
DR: 10km IOR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att: Auto.

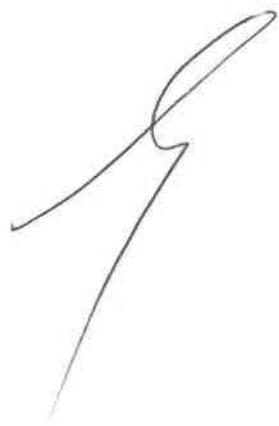


Distanz : 2.327km x: 0.658km
Daempfung : 1.302dB ** 2.985km
Faserdaempfg : 0.560dB/km
Tot. Rueckflussd. : 40.333dB
[2FA]



Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11



0.250km/div 5.000dB/div

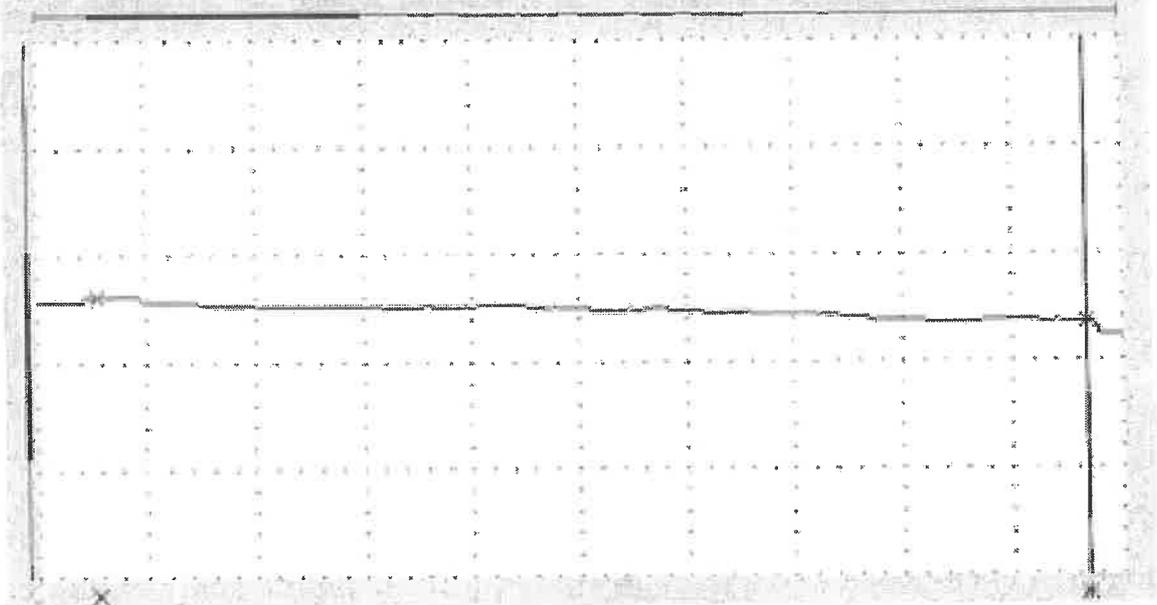
[Manuelle Messung]

50% 23/11

6735

AFL

CH:	Nicht	λ:	1550nmSM	AVG:	10/10s
DR:	10km	IOR:	1.470000	Res:	0.50m
PW:	100ns	Att:	Auto.		



Distanz	:	2.327km	ж:	0.658km
Daempfung	:	1.318dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.567dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.361dB		
[ZPA]				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

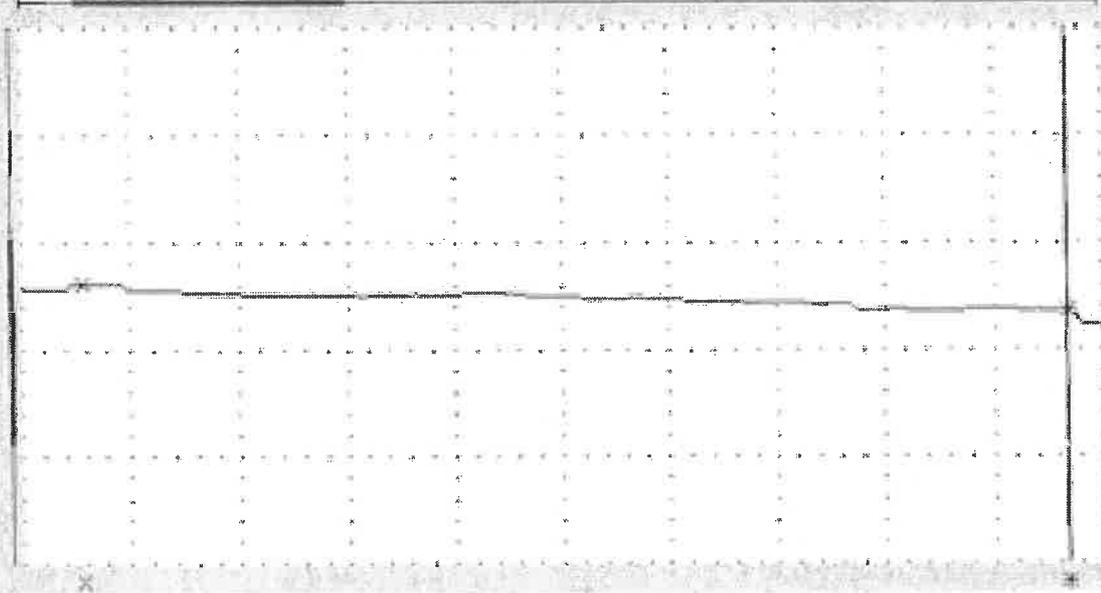
Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten mark resembling a stylized 'B' or '3'.

0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung] 50% 15min

Handwritten mark resembling '675'.

AFL
CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
OR: 10km IOR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att. Auto.



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.325dB	*:	7.985km
Faserdaempfg	:	0.570dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.349dB		
[2PA]				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature or mark in the bottom left corner.

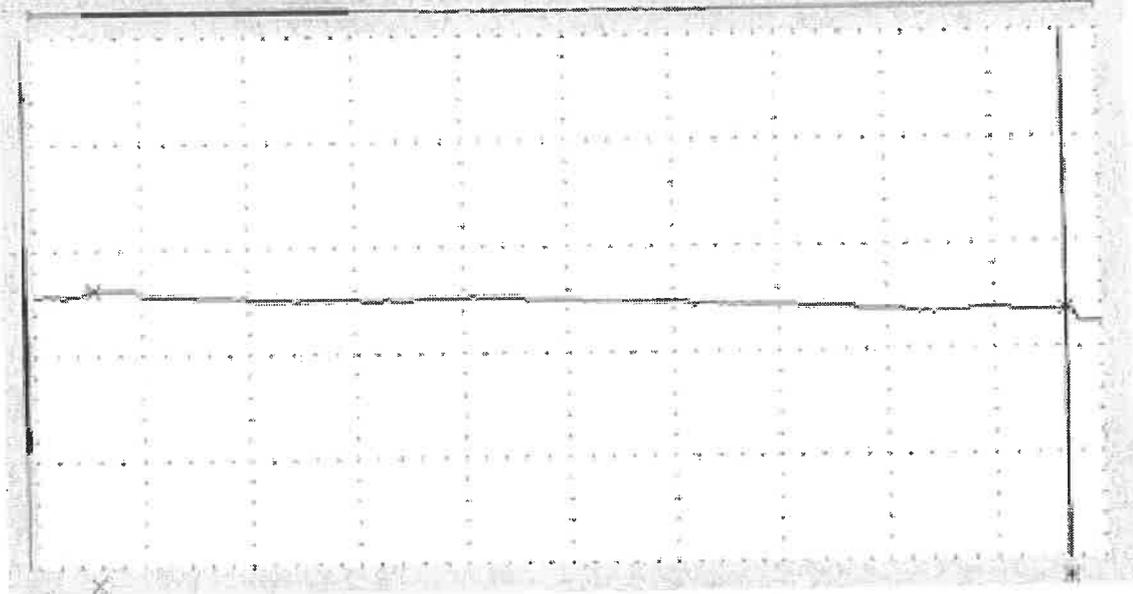
Handwritten signature or mark in the bottom right area.

0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung] 50% 30min

135

AFL

CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
DR: 10km ICR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att. Auto.



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Dämpfung	:	1.318dB	*:	2.985km
Faserdämpfung	:	0.567dB/km		
Tot. Rückflussd.	:	40.344dB		
(ZPA)				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

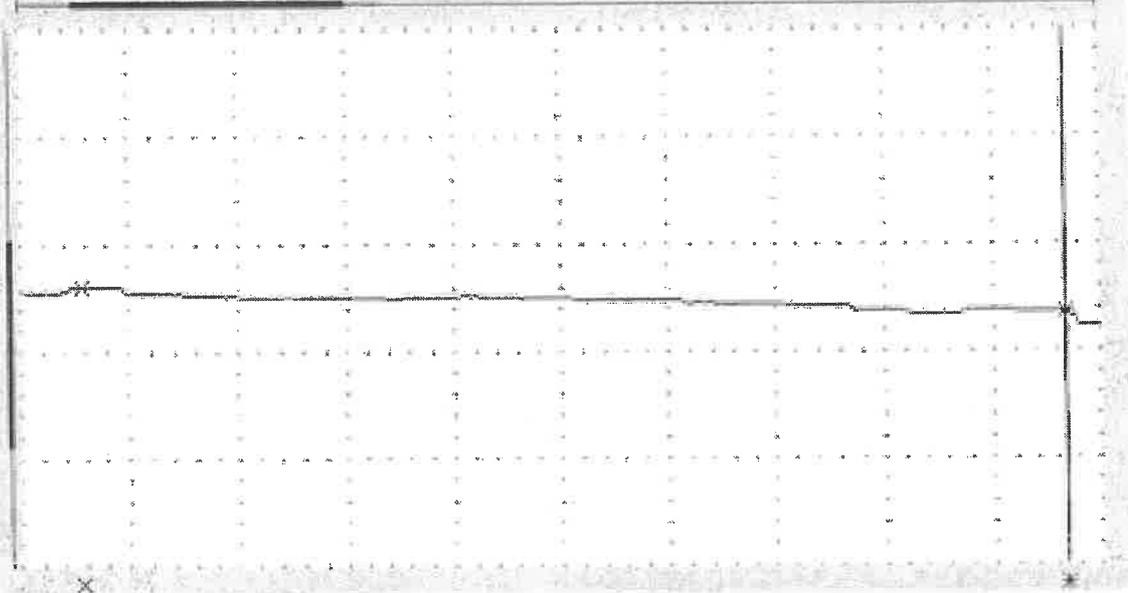
Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11



0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung] 50% 45 min

6735

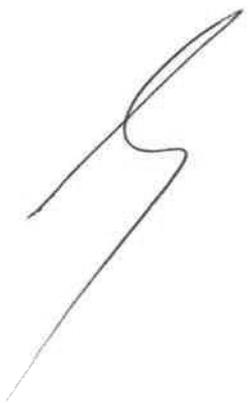
AFL
CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
ZR: 10km IOR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att: Auto.



Distanz	:	2.327km	x:	0.656km
Daempfung	:	1.315dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.565dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.359dB		
(2PA)				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

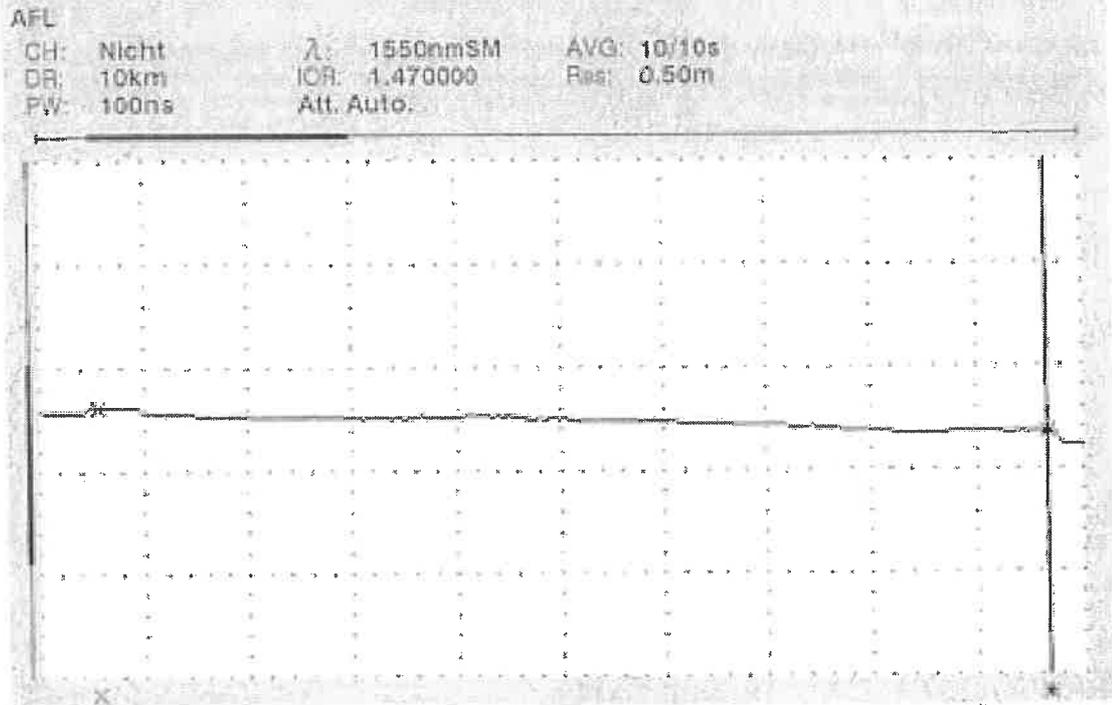
Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11





0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung] 50% 60min

6735



Distanz	:	2.327km	X:	0.658km
Daempfung	:	1.295dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.557dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.335dB		
[2PA]				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature

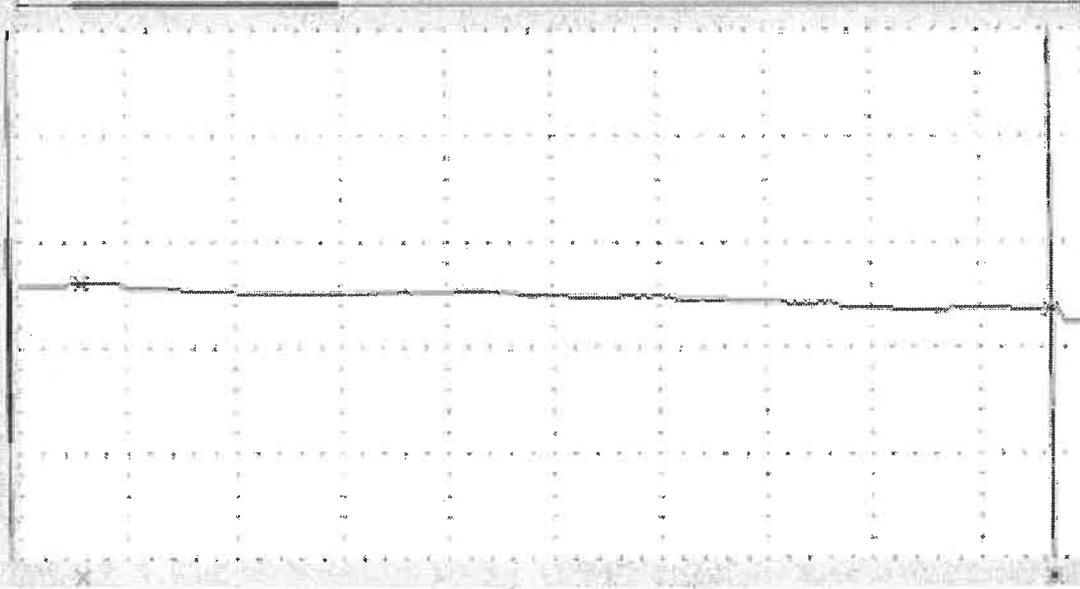
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

50% entlastet

0735

AFL

CH:	Nicht	λ:	1550nmSM	AVG:	10,10s
DR:	10km	IOR:	1.470000	Res:	0.50m
PW:	100ns	Att:	Auto.		



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.317dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.566dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.364dB		
		[2FA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature

Handwritten signature

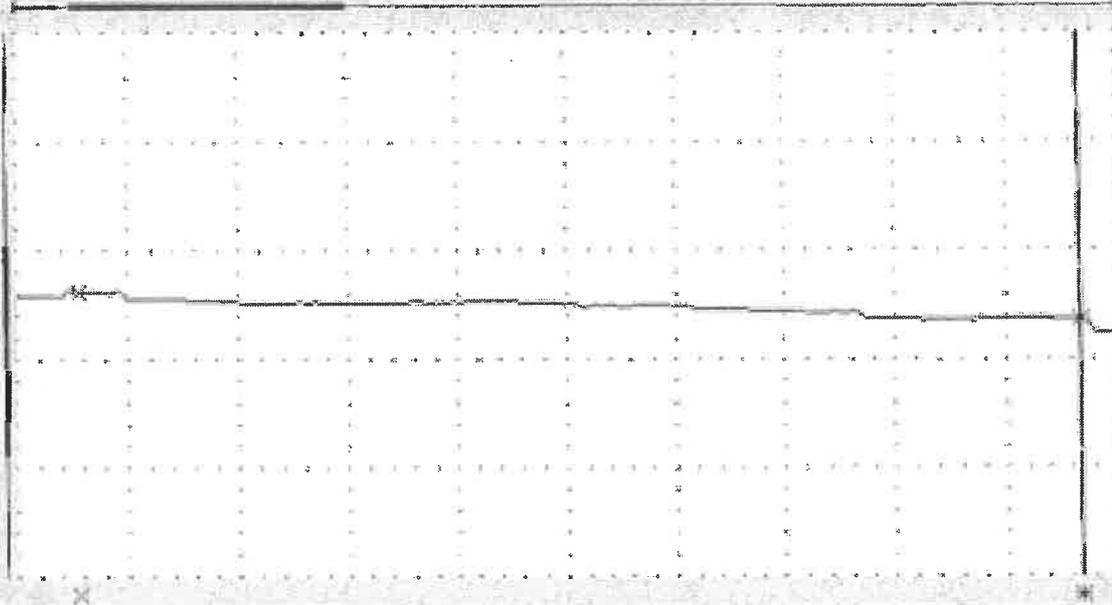
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

70% 331KN

0.735

AFL

CH:	Nicht	λ :	1550nmSM	AVG:	10/10s
DR:	10km	IOR:	1.470000	Res:	0.50m
PW:	100ns	Att:	Auto.		



Distanz	:	2.327km	*1	0.658km
Daempfung	:	1.331dB	*1	2.985km
Faserdaempfg	:	0.572dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.336dB		
		[ZFA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Име AFL

Дата: 2011-май-02 11:50

0.250km/div 5.000dB/div

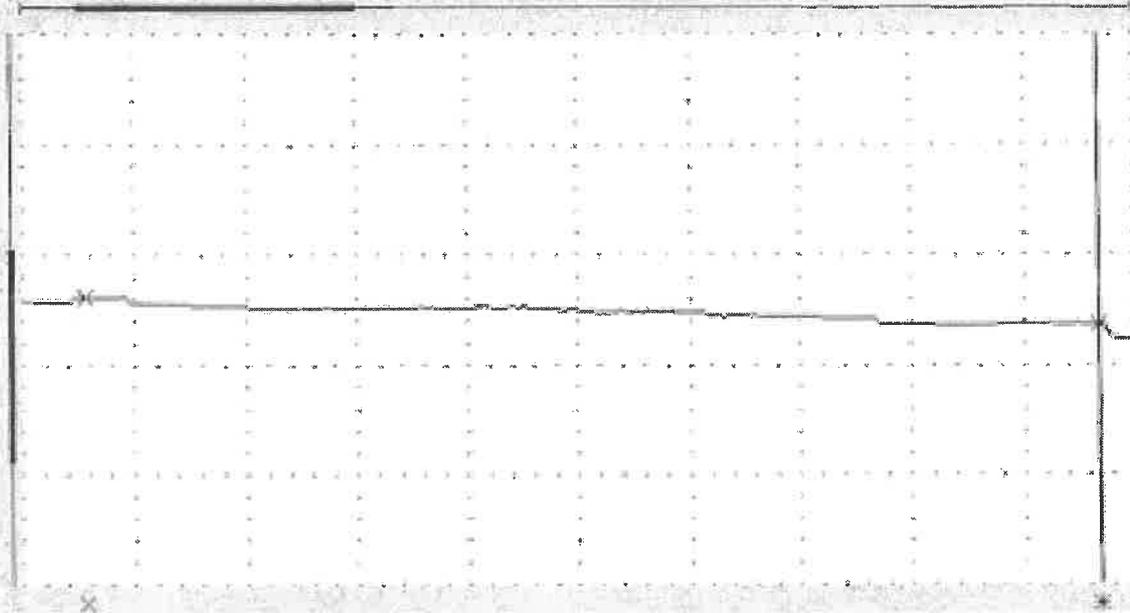
[Manuelle Messung]

1701 15 min

0735

AFL

CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
DB: 10km IOR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att. Auto.



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.326dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.570dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.333dB		
[2FA]				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11



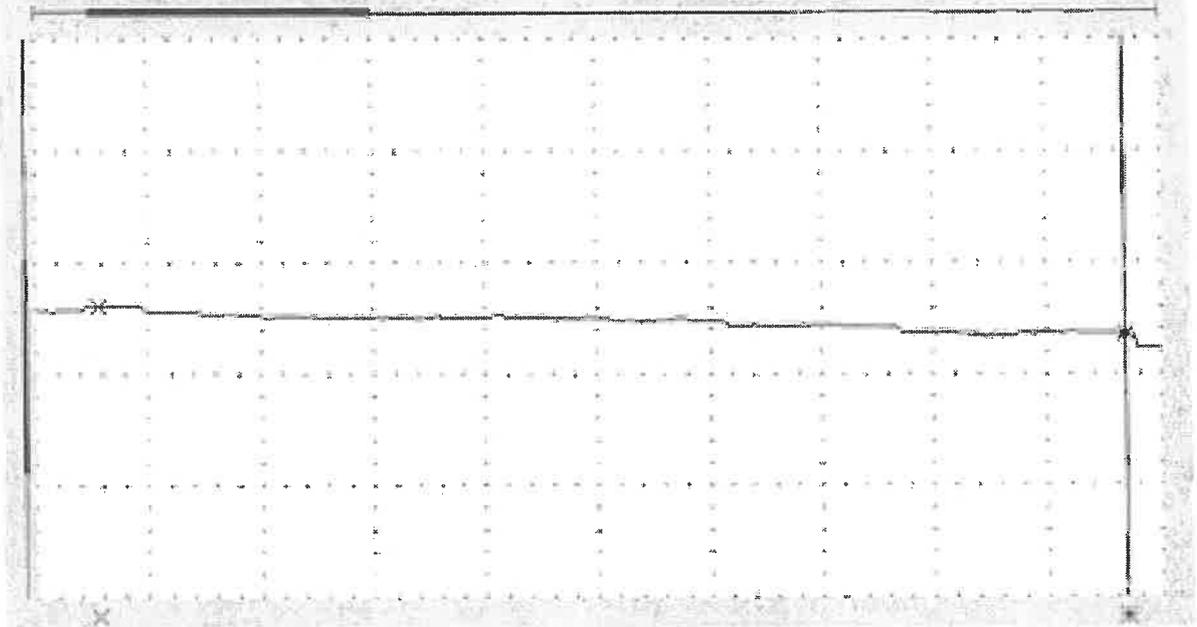
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

70% 30 min

6735

AFL

CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
DR: 10km IOR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att. Auto.



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.321dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.568dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.351dB		
[2PA]				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11



LS

0.250km/div 5.000dB/div

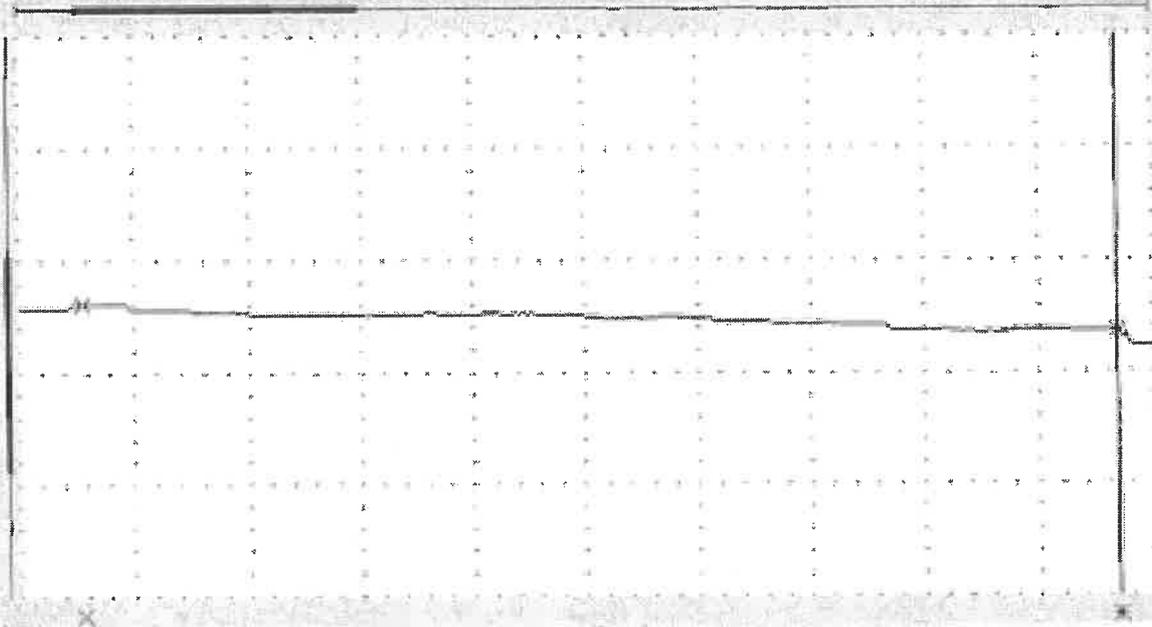
[Manuelle Messung]

70% 45min

6735

AFL

CH: Nicht	λ: 1550nmSM	AVG: 10/10s
DR: 10km	IOR: 1.470000	Res: 0.50m
PW: 100ns	Att. Auto.	



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Dämpfung	:	1.319dB	*:	2.985km
Faserdämpfung	:	0.567dB/km		
Tot. Rückflussd.	:	40.336dB		
		[2PA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Handwritten mark

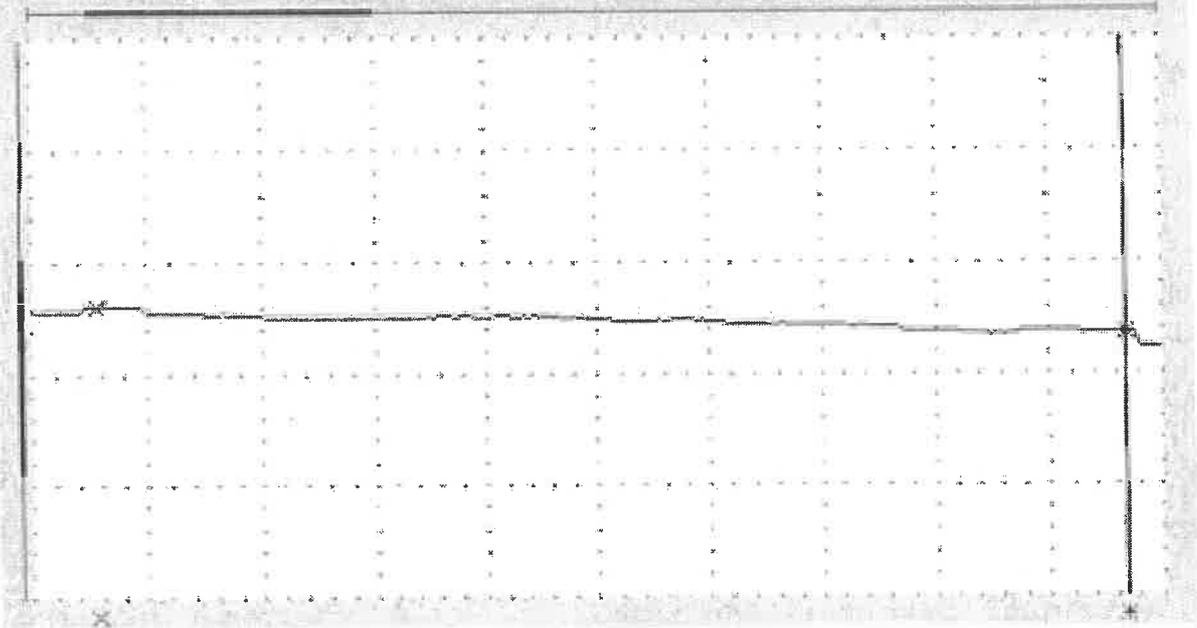
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

±0% 60min

6715

AFL

CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
DR: 10km ICR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att: Auto



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.328dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.571dB/km		
Tot. Rueckflused.	:	40.341dB		
		[2PA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature

Handwritten mark

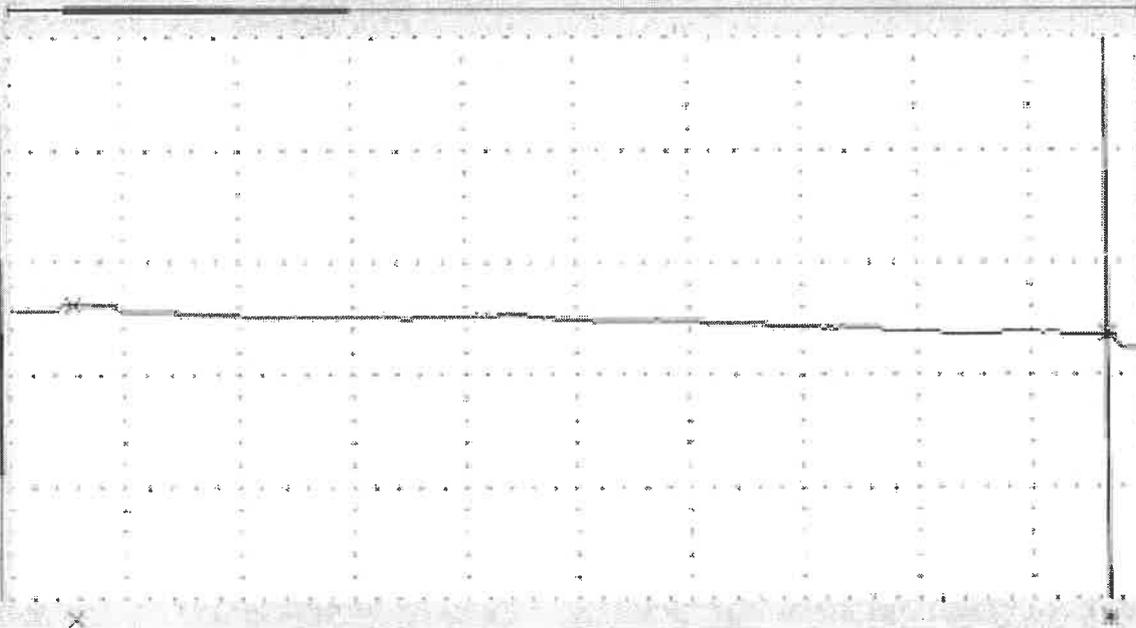
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

70% entkoppelt

6735

AFL

CH:	Nicht	λ:	1550nmSM	AVG:	10/10s
DR:	10km	IOR:	1.470000	Res:	0.50m
PW:	100ms	Att:	Auto		



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.304dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.560dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.331dB		
[ZPA]				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

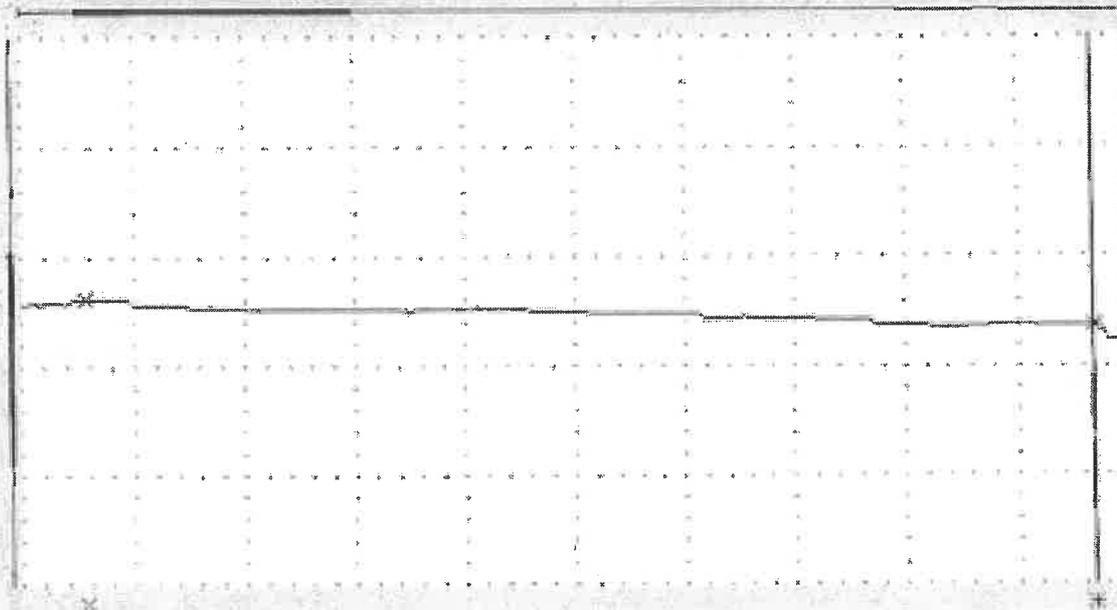


0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

85% 40.2410

0.735

AFL
CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
DR: 10km IOR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att. Auto.



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.320dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.567dB/km		
Tot. Rueckflusssd.	:	40.320dB		
		[2PA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11





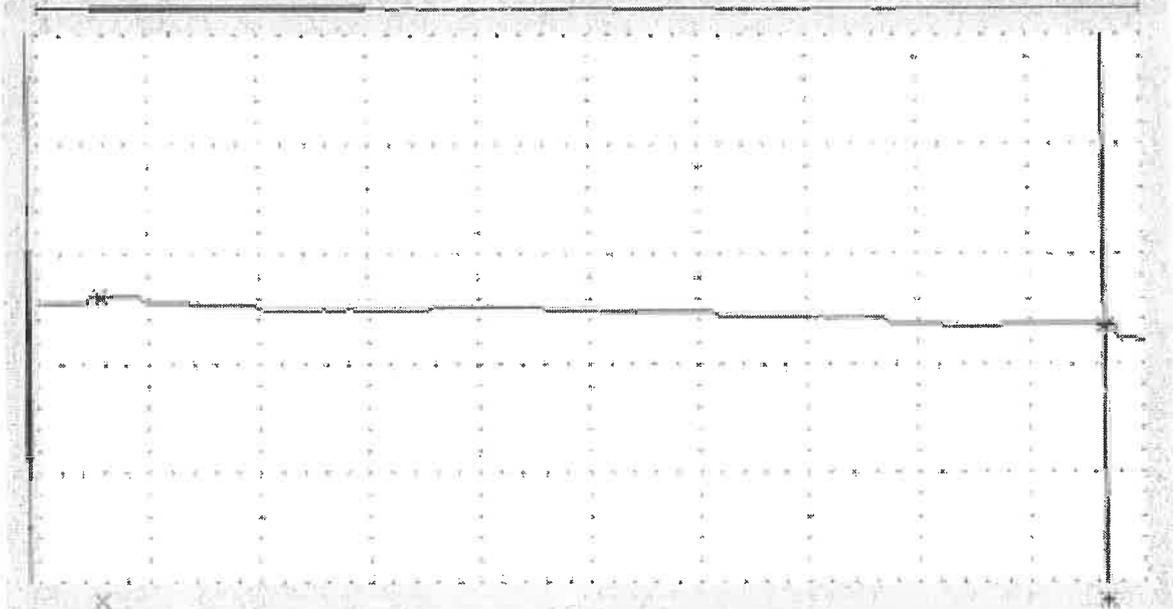
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

85% / 15 km

6735

AFL

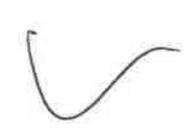
CH:	Nicht	λ:	1550nmSM	AVG:	10/10s
DR:	10km	IOR:	1.470000	Res:	0.50m
PW:	100ns	Att.:	Auto.		



Distanz	:	2.327km	x:	0.656km
Daempfung	:	1.341dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.576dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.334dB		
		[2PA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

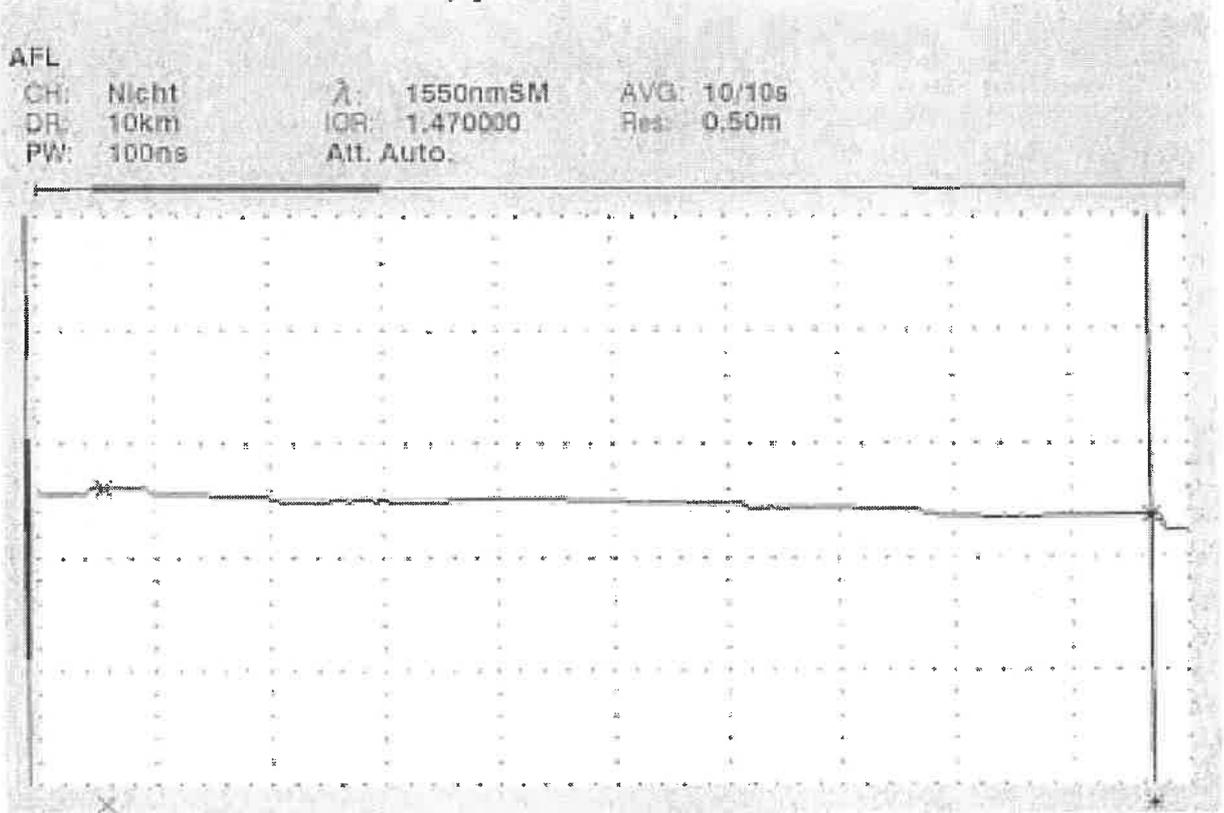


Handwritten mark resembling a stylized '3' or 'E'.

0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

Handwritten: 85% 30 min

Handwritten: 6735



Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.322dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.568dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.313dB		
		[2PA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature on the left side of the page.

Handwritten signature on the right side of the page.

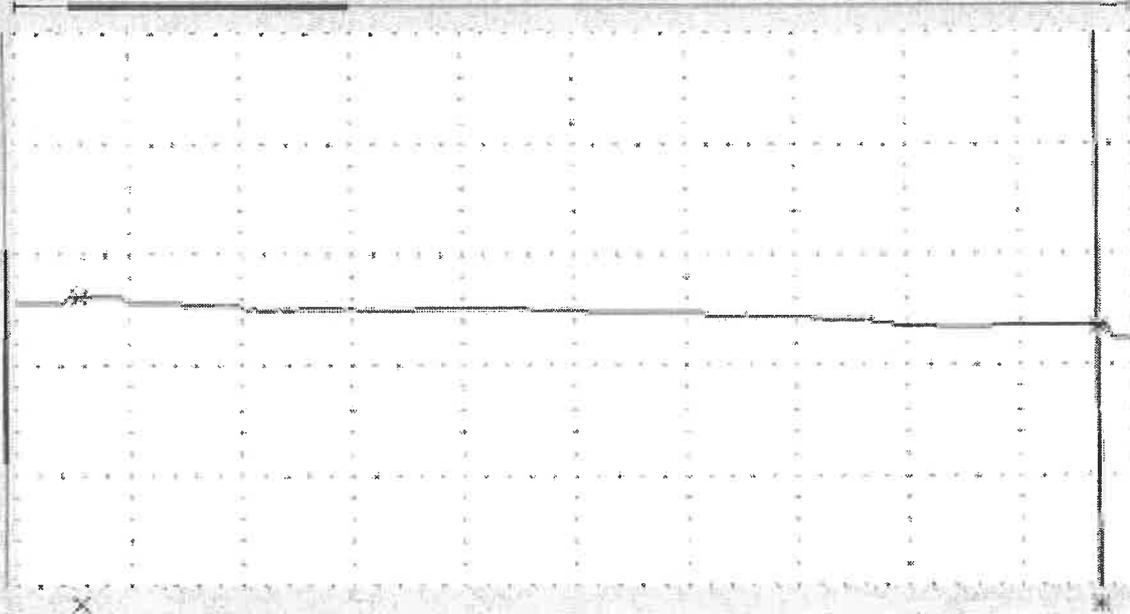
3

0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

85% 45 min

0.935

AFL
CH: Nicht λ: 1550nmSM AVG: 10/10s
DR: 10km IOR: 1.470000 Res: 0.50m
PW: 100ns Att. Auto.



Distanz	:	2.327km	xi:	0.658km
Daempfung	:	1.345dB	xi:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.578dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.344dB		
[2PA]				

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten mark

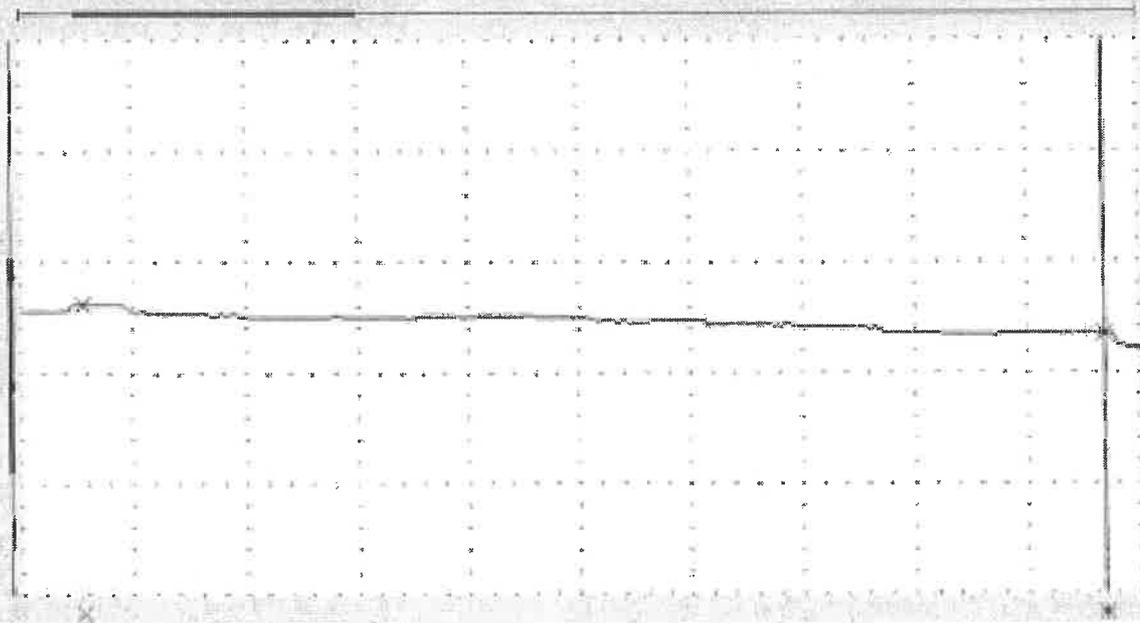
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

85% 60 min

6735

AFL

CH: Nicht	λ: 1550nmSM	AVG: 10/10s
DR: 10km	IOR: 1.470000	Res: 0.50m
PW: 100ns	Att. Auto.	



Distanz	:	2.327km	✖:	0.658km
Daempfung	:	1.337dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.575dB/km		
Tot. Rueckflued.	:	40.333dB		
		[2PA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

Handwritten signature

Handwritten signature

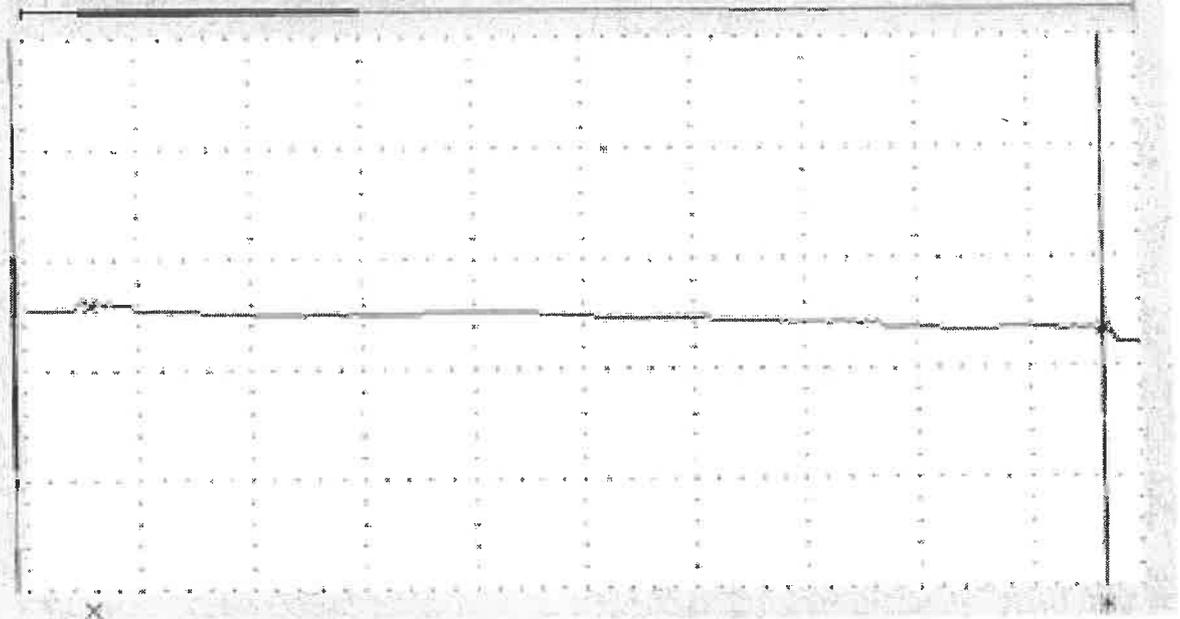
0.250km/div 5.000dB/div
[Manuelle Messung]

25% entlastet

6735

AFL

CH:	Nicht	λ :	1550nmSM	AVG:	10/10s
DR:	10km	IOR:	1.470000	Res:	0.50m
PW:	100ns	Att:	Auto.		



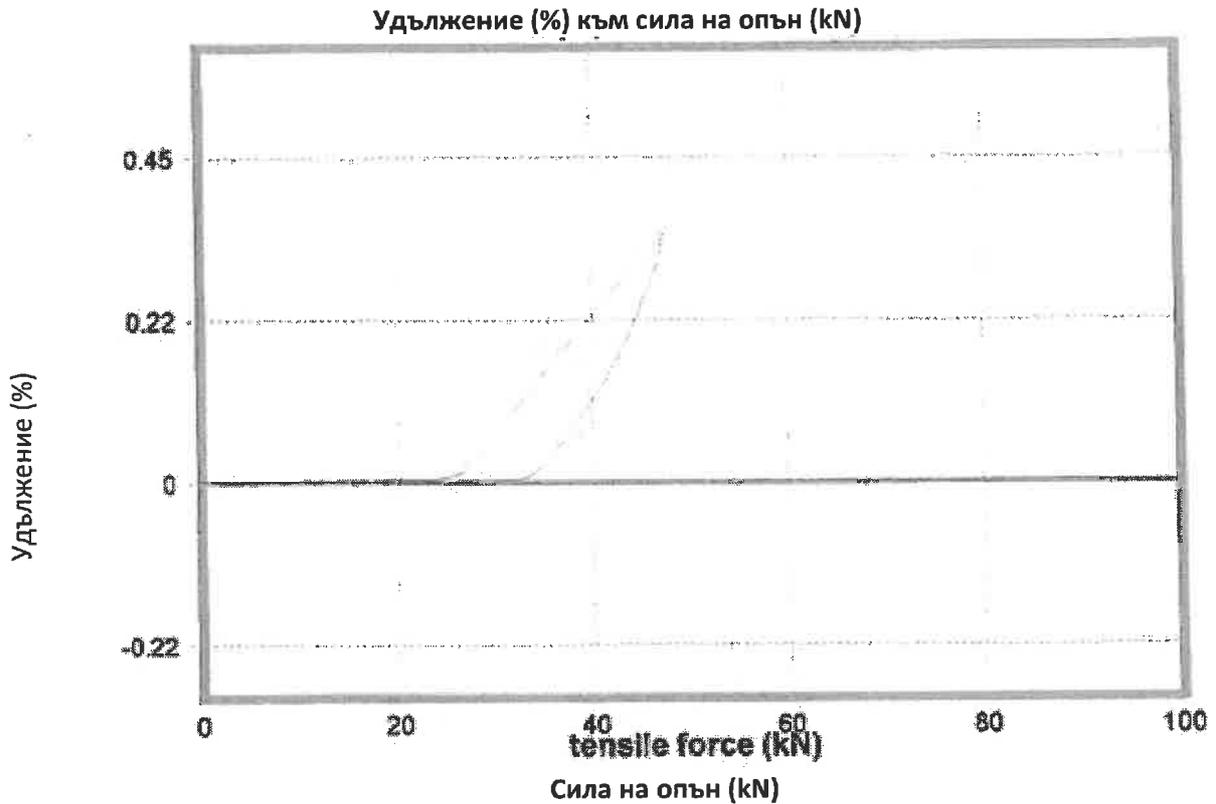
Distanz	:	2.327km	x:	0.658km
Daempfung	:	1.312dB	*:	2.985km
Faserdaempfg	:	0.564dB/km		
Tot. Rueckflussd.	:	40.314dB		
		[2FA]		

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 02.05.11

AFL 01-004
CD400 опън резултати

Дата на измерване : Понеделник 02 май 2011 в 15:02:46
 Оптична дължина : 1.800км
 Идентификация на влакното : FL6735 100%
 Съобщение : ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)
 Оператор : Stevens
 Файл от изпитването : [2] ASLH1
 Наименование на файла с резултатите : FL6735 100%.wsd
 Идентификация : 25220 SW версия : 4.8.3
 Rep стойност : 3.0s Индекс на групата : 1.466
 Дължина на вълната : 1550 nm Корекция : 0.8



Деформация (%)

Влакно кно вход

Мощност

Макс. мощност = 0.009 dB при 555.9s

Мин. мощност = -0.060 dB при 906.7s

Деформация

Макс. деформация = 0.344% при 582.2s

Мин. деформация = 0.000% при 0.0s

Външен вход J18

макс. стойност = 47.420 сила на опън(kN) при 576.8с.

мин. стойност = -0.068 сила на опън(kN) при 117.8с.

Дължина:

Макс. дължина=6189.7mm при 582.3s

Мин. Дължина=0.0mm при 0.0s.

Закъснение

Макс. закъснение = 24214.5 ps при 582.3s

мин. закъснение = 0.0ps при 0.0s

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 19
----------	---------------------------------------	--

Изпитване на температурен цикъл

Приложение 9

Тип на кабела ASLN-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
 Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
 Инд.№ на кабела 10283527/6735
 Стандарт за изпитването IEC 60794-1-2-F1

Измервателна апаратура: OTDR
 Камера за температурен тест

Условия при теста:	дължина на мострата:	мин 1000 м.
	дължина на вълната	1550nm
	брой на измерваните влакна	мин. 10
	температура на цикъла:	-45°C/+85°C
	брой на циклите	2

Изисквания: повишаване на затихв. 1550nm \leq 0.2dB/km.

Резултат повишаване на затихв. 1550nm \leq 0.014dB/km.

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 27.04-05.05.11

Тест на температурен цикъл

Тип: ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)

FA: 10283432

FL: 6657

Затихване при 1310nm

temp.	+20°C/1	+85°C/1	-45°C/1	+85°C/2	-45°C/2	+20°C/2	
fibre	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	
1	bl	0,326	0,325	0,318	0,330	0,323	0,326
2	ye	0,332	0,337	0,333	0,339	0,332	0,335
3	gn	0,318	0,318	0,312	0,321	0,315	0,318
4	rd	0,321	0,325	0,315	0,326	0,318	0,322
5	vi	0,328	0,326	0,319	0,332	0,323	0,328
6	wh	0,323	0,324	0,322	0,326	0,318	0,324
7	or	0,315	0,320	0,318	0,325	0,317	0,318
8	br	0,329	0,331	0,327	0,334	0,327	0,329
9	gr	0,326	0,329	0,321	0,330	0,322	0,326
10	nt	0,329	0,328	0,324	0,333	0,326	0,327
11	pi	0,334	0,339	0,332	0,342	0,335	0,337
12	aq	0,331	0,335	0,326	0,337	0,330	0,333
13	bl-50-1	0,323	0,323	0,318	0,328	0,321	0,323
14	ye-50-1	0,338	0,338	0,336	0,343	0,337	0,339
15	gn-50-1	0,325	0,327	0,318	0,330	0,322	0,325
16	rd-50-1	0,317	0,324	0,318	0,324	0,317	0,320
17	vi-50-1	0,329	0,327	0,322	0,333	0,326	0,329
18	wh-50-1	0,323	0,324	0,318	0,329	0,324	0,326
19	or-50-1	0,328	0,328	0,322	0,332	0,326	0,327
20	br-50-1	0,330	0,332	0,324	0,333	0,327	0,329
21	gr-50-1	0,328	0,332	0,322	0,332	0,325	0,329
22	nt-50-1	0,330	0,328	0,321	0,333	0,327	0,330
23	pi-50-1	0,339	0,336	0,328	0,339	0,332	0,336
24	aq-50-1	0,339	0,339	0,334	0,343	0,336	0,337
25	bl-50-2	0,330	0,329	0,324	0,334	0,327	0,330
26	ye-50-2	0,326	0,329	0,318	0,330	0,321	0,326
27	gn-50-2	0,324	0,332	0,322	0,331	0,324	0,327
28	rd-50-2	0,333	0,335	0,329	0,339	0,332	0,335
29	vi-50-2	0,326	0,325	0,321	0,330	0,322	0,326
30	wh-50-2	0,330	0,339	0,331	0,338	0,331	0,335
31	or-50-2	0,339	0,337	0,334	0,343	0,336	0,339
32	br-50-2	0,329	0,329	0,340	0,334	0,328	0,330
33	gr-50-2	0,321	0,323	0,315	0,326	0,318	0,323
34	nt-50-2	0,351	0,349	0,344	0,353	0,348	0,350
35	pi-50-2	0,320	0,325	0,315	0,326	0,319	0,322
36	aq-50-2	0,338	0,339	0,334	0,342	0,334	0,338
	min.	0,315	0,318	0,312	0,321	0,315	0,318
	max.	0,351	0,349	0,344	0,353	0,348	0,350
	mean	0,329	0,330	0,324	0,333	0,326	0,329

Тест на температурен цикъл

Тип: ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)

FA: 10283432

FL: 6657

Промяна на затихване при 1310nm по отношение на първите 20C измервания
change of attenuation at 1310nm with respect to the 1st 20C measurement

temp:	+85°C/1	-45°C/1	+85°C/2	-45°C/2	+20°C/2	
fibre	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	
1	bl	-0,001	-0,008	0,004	-0,003	0,000
2	ye	0,005	0,001	0,007	0,000	0,003
3	gn	0,000	-0,006	0,003	-0,003	0,000
4	rd	0,004	-0,006	0,005	-0,003	0,001
5	vi	-0,002	-0,009	0,004	-0,005	0,000
6	wh	0,001	-0,001	0,003	-0,005	0,001
7	or	0,005	0,003	0,010	0,002	0,003
8	br	0,002	-0,002	0,005	-0,002	0,000
9	gr	0,003	-0,005	0,004	-0,004	0,000
10	nt	-0,001	-0,005	0,004	-0,003	-0,002
11	pi	0,005	-0,002	0,008	0,001	0,003
12	aq	0,004	-0,005	0,006	-0,001	0,002
13	bl-50-1	0,000	-0,005	0,005	-0,002	0,000
14	ye-50-1	0,000	-0,002	0,005	-0,001	0,001
15	gn-50-1	0,002	-0,007	0,005	-0,003	0,000
16	rd-50-1	0,007	0,001	0,007	0,000	0,003
17	vi-50-1	-0,002	-0,007	0,004	-0,003	0,000
18	wh-50-1	0,001	-0,005	0,006	0,001	0,003
19	or-50-1	0,000	-0,006	0,004	-0,002	-0,001
20	br-50-1	0,002	-0,006	0,003	-0,003	-0,001
21	gr-50-1	0,004	-0,006	0,004	-0,003	0,001
22	nt-50-1	-0,002	-0,009	0,003	-0,003	0,000
23	pi-50-1	-0,004	-0,011	0,000	-0,007	-0,003
24	aq-50-1	0,000	-0,005	0,004	-0,004	-0,002
25	bl-50-2	-0,001	-0,006	0,004	-0,003	0,000
26	ye-50-2	0,003	-0,008	0,004	-0,005	0,000
27	gn-50-2	0,008	-0,002	0,007	0,000	0,003
28	rd-50-2	0,002	-0,004	0,006	-0,001	0,002
29	vi-50-2	-0,001	-0,005	0,004	-0,004	0,000
30	wh-50-2	0,009	0,001	0,008	0,001	0,005
31	or-50-2	0,002	-0,005	0,004	-0,003	0,000
32	br-50-2	0,000	0,011	0,005	-0,001	0,001
33	gr-50-2	0,002	-0,006	0,005	-0,003	0,002
34	nt-50-2	-0,002	-0,007	0,002	-0,003	-0,001
35	pi-50-2	0,005	-0,005	0,006	-0,001	0,002
36	aq-50-2	0,001	-0,004	0,004	-0,004	0,000
	min.	-0,004	-0,011	0,000	-0,007	-0,003
	max.	0,009	0,011	0,010	0,002	0,005
	mean	0,002	-0,004	0,005	-0,002	0,001

MS

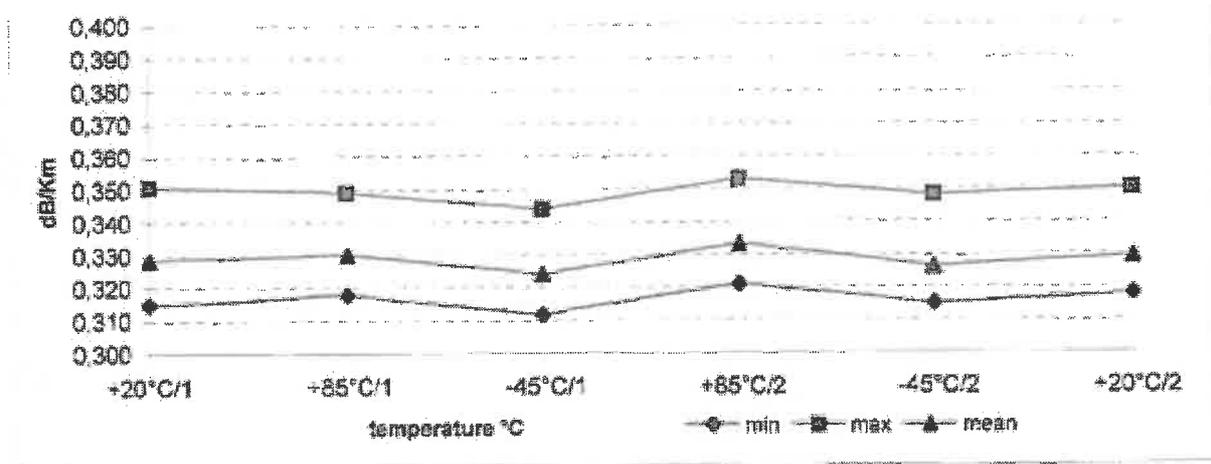
Тест на температурен цикъл

Тип: ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)

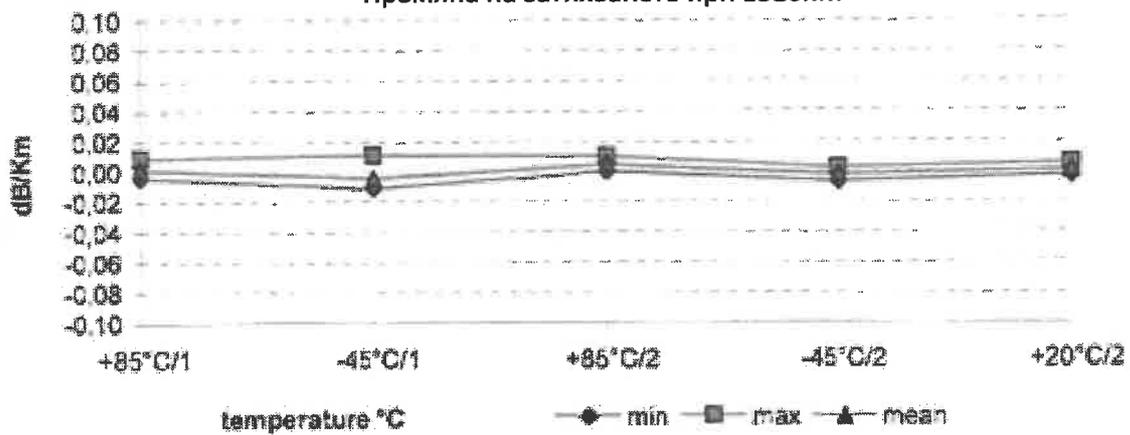
FA: 10283432

FL: 6657

Затихване при 1310nm



Промяна на затихването при 1310nm



Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 29.04-05.05.11

Тест на температурен цикъл

Тип: ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)

FA: 10283432

FL: 6657

Затихване при 1550nm

temp.	+20°C/1	+85°C/1	-45°C/1	+85°C/2	-45°C/2	+20°C/2	
fibre	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	
1	bl	0,192	0,193	0,184	0,194	0,191	0,192
2	ye	0,197	0,204	0,199	0,205	0,198	0,201
3	gn	0,185	0,189	0,184	0,188	0,184	0,186
4	rd	0,189	0,190	0,188	0,192	0,187	0,189
5	vi	0,189	0,195	0,187	0,193	0,188	0,190
6	wh	0,194	0,196	0,192	0,197	0,189	0,192
7	or	0,188	0,194	0,190	0,195	0,190	0,191
8	br	0,192	0,196	0,191	0,196	0,190	0,191
9	gr	0,194	0,197	0,191	0,198	0,192	0,194
10	nt	0,194	0,192	0,191	0,194	0,190	0,192
11	pi	0,199	0,203	0,198	0,204	0,199	0,199
12	aq	0,196	0,200	0,189	0,202	0,195	0,197
13	bl-50-1	0,192	0,191	0,187	0,196	0,191	0,192
14	ye-50-1	0,199	0,202	0,199	0,202	0,199	0,198
15	gn-50-1	0,194	0,197	0,190	0,195	0,190	0,192
16	rd-50-1	0,187	0,193	0,187	0,193	0,187	0,189
17	vi-50-1	0,192	0,192	0,189	0,195	0,190	0,191
18	wh-50-1	0,192	0,191	0,184	0,194	0,189	0,192
19	or-50-1	0,190	0,195	0,191	0,196	0,191	0,193
20	br-50-1	0,193	0,197	0,192	0,196	0,191	0,192
21	gr-50-1	0,197	0,200	0,195	0,200	0,195	0,197
22	nt-50-1	0,194	0,194	0,188	0,196	0,192	0,193
23	pi-50-1	0,199	0,200	0,199	0,203	0,197	0,198
24	aq-50-1	0,196	0,197	0,194	0,200	0,195	0,197
25	bl-50-2	0,196	0,198	0,189	0,199	0,194	0,196
26	ye-50-2	0,193	0,197	0,190	0,195	0,190	0,193
27	gn-50-2	0,194	0,198	0,194	0,200	0,193	0,195
28	rd-50-2	0,197	0,196	0,195	0,201	0,197	0,198
29	vi-50-2	0,193	0,193	0,188	0,196	0,190	0,192
30	wh-50-2	0,198	0,201	0,197	0,202	0,196	0,198
31	or-50-2	0,201	0,201	0,199	0,204	0,200	0,202
32	br-50-2	0,195	0,193	0,209	0,197	0,194	0,194
33	gr-50-2	0,193	0,194	0,190	0,196	0,191	0,193
34	nt-50-2	0,207	0,208	0,204	0,209	0,210	0,207
35	pi-50-2	0,190	0,197	0,191	0,197	0,192	0,194
36	aq-50-2	0,198	0,201	0,194	0,201	0,196	0,197
	min.	0,185	0,189	0,184	0,188	0,184	0,186
	max.	0,207	0,208	0,209	0,209	0,210	0,207
	mean	0,194	0,197	0,192	0,198	0,193	0,194

Тест на температурен цикъл

Тип: ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)

FA: 10283432

FL: 6657

Промяна на затихване при 1550nm по отношение на първите 20С измервания

temp.	+85°C/1	-45°C/1	+85°C/2	-45°C/2	+20°C/2	
fibre	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	(dB/km)	
1	bl	0,001	-0,008	0,002	-0,001	0,000
2	ye	0,007	0,002	0,008	0,001	0,004
3	gn	0,004	-0,001	0,003	-0,001	0,001
4	rd	0,001	-0,001	0,003	-0,002	0,000
5	vi	0,006	-0,002	0,004	-0,001	0,001
6	wh	0,002	-0,002	0,003	-0,005	-0,002
7	or	0,006	0,002	0,007	0,002	0,003
8	br	0,004	-0,001	0,004	-0,002	-0,001
9	gr	0,003	-0,003	0,004	-0,002	0,000
10	nt	-0,002	-0,003	0,000	-0,004	-0,002
11	pi	0,004	-0,001	0,005	0,000	0,000
12	aq	0,004	-0,007	0,006	-0,001	0,001
13	bl-50-1	-0,001	-0,005	0,004	-0,001	0,000
14	ye-50-1	0,003	0,000	0,003	0,000	-0,001
15	gn-50-1	0,003	-0,004	0,001	-0,004	-0,002
16	rd-50-1	0,006	0,000	0,006	0,000	0,002
17	vi-50-1	0,000	-0,003	0,003	-0,002	-0,001
18	wh-50-1	-0,001	-0,008	0,002	-0,003	0,000
19	or-50-1	0,005	0,001	0,006	0,001	0,003
20	br-50-1	0,004	-0,001	0,003	-0,002	-0,001
21	gr-50-1	0,003	-0,002	0,003	-0,002	0,000
22	nt-50-1	0,000	-0,006	0,002	-0,002	-0,001
23	pi-50-1	0,001	0,000	0,004	-0,002	-0,001
24	aq-50-1	0,001	-0,002	0,004	-0,001	0,001
25	bl-50-2	0,002	-0,007	0,003	-0,002	0,000
26	ye-50-2	0,004	-0,003	0,002	-0,003	0,000
27	gn-50-2	0,004	0,000	0,006	-0,001	0,001
28	rd-50-2	-0,001	-0,002	0,004	0,000	0,001
29	vi-50-2	0,000	-0,005	0,003	-0,003	-0,001
30	wh-50-2	0,003	-0,001	0,004	-0,002	0,000
31	or-50-2	0,000	-0,002	0,003	-0,001	0,001
32	br-50-2	-0,002	0,014	0,002	-0,001	-0,001
33	gr-50-2	0,001	-0,003	0,003	-0,002	0,000
34	nt-50-2	0,001	-0,003	0,002	0,003	0,000
35	pi-50-2	0,007	0,001	0,007	0,002	0,004
36	aq-50-2	0,003	-0,004	0,003	-0,002	-0,001
	min.	-0,002	-0,008	0,000	-0,005	-0,002
	max.	0,007	0,014	0,008	0,003	0,004
	mean	0,002	-0,002	0,004	-0,001	0,000

3

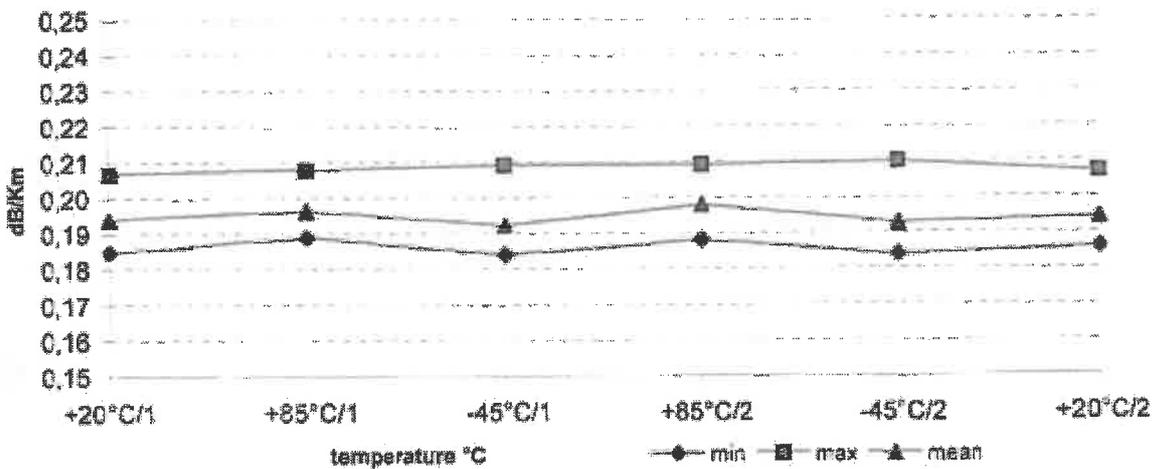
Тест на температурен цикъл

Тип: ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37 – 2.9)

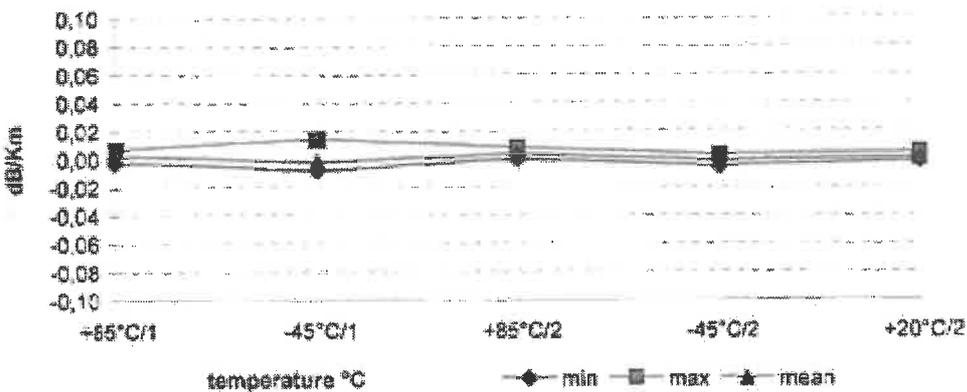
FA: 10283432

FL: 6657

Затихване при 1550nm



Промяна на затихването при 1550nm



Handwritten signature

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Handwritten signature

Печат: MOODY, прегледано Дата: 27.04-05.05.11

20

Лого AFL	Доклад от типови изпитания	№. ТВ 2118/1 1 Дата: 05.05.2011 Страница: 20
----------	---------------------------------------	--

Тест на въздушни вибрации

Приложение 10

Тип на кабела ASLH-D(S)B 36 SMF (A20SA 37-2.9)
 Спецификация на кабела: ТК 10471/10-03
 Инд.№ на кабела 10283527/6735
 Стандарт за изпитването IEC 60794-1-2-E19

Измервателна апаратура: Стабилизирани светлинен източник
 Измервател на оптична мощност
 OTDR
 Стенд за въздушни вибрации, описан в
 прикачения доклад

Условия при теста:

изпитвана дължина:	мин 30 м.
оптична дължина:	1550nm
влакна в цикъла:	мин. 10
натоварване при теста:	20+/-5% RTS
брой на циклите	min 10 ⁷
честота на вибрациите	(830/d +/-10Hz)

Изисквания: повишаване на затихв. 1550nm \leq 1.0dB/ на изпитваното влакно km.
 без повреди по компонентите на кабела

Резултат: повишаване на затихв. 1550nm \leq 1.0dB/ на изпитваното влакно km.
 без повреди по компонентите на кабела
 Виж доклада от независимата лаборатория

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 27-30.04.11

Доклад от изпитване
K8764e

Заглавие: Тест за въздушни вибрации
на оптично мълниезащитно въже
ASLH-D(S)b 36 SMF
(A20SA 37 – 2.9) – диам. 8.6mm
производител AFL Telecommunications

Типово изпитване файл: 0.61

По искане на: AFL Telecommunications GmbH
Стандарт за изпитване: IEC 60794-1-2-E19/10-TMSS-04, рев.0; 5.1.1e
Искане за изпитване № 1185
Съдържа: 16 страници

Обобщение:

Теста за въздушни вибрации съгласно IEC 60794-1-2-E19 бе проведен на закрито с парче (40м дължина) от мълниезащитно въже с вградени оптични влакна ASLH-D(S)b 36 SMF (A20SA 37 – 2.9) диам. 8.6mm

Резултат: Без повреди по никой компонент на кабела, не бе наблюдавано постоянно или временно повишение на оптичното затихване по голямо от 1.0dB на изпитваното влакно на километър при 1550nm

Подпис: не се чете
Hans – Jorg Krispin
Главен инженер

Подпис: не се чете
Mario Dansachmuller
Младши инженер

Schwabach, 02 Май 2011

Печат: AFL Telecommunications GmbH

Печат: MOODY, прегледано Дата: 28-30.04.11



Акредитация:

Системата за управление на качеството на Richard Bergner Elektroarmaturen GmbH & Co. KG е сертифицирана от TUV NORD CERT GmbH в съответствие с DIN EN ISO 9001:2000, регистрационен номер на сертификата № 04 100 950 150.

Адреси:

Производител:

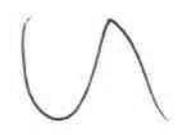
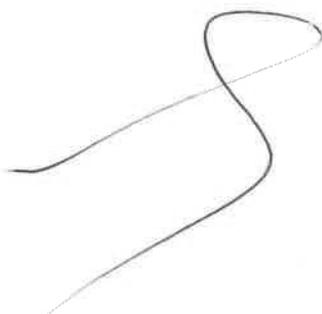
AFL Telecommunications GmbH
Bonnenbroicher Str. 2-14
41238 Monchengladbach, Germany

По заявка от:

AFL Telecommunications GmbH
Bonnenbroicher Str. 2-14
41238 Monchengladbach, Germany

Изпитваща лаборатория:

RIBE Test Laboratory
Werk 2
Industriestr. 4
91126 Schwabach, Germany



Съдържание

	Страница
1. Чертежи и изпитвани образци	5
2. Описание на изпитването	5
2.1. Настройки на изпитването	6
2.2. Условия при изпитването	6
2.3. Изисквания за изпитването	6
3. Резултати от теста	6
Приложение 1: Диаграми	7
Приложение 2: Фотографии	8
Приложение 3: Сертификати на системите за управление на качеството	13
Приложение 4: Динамометър 200kN	14
Приложение 5: Сензор за безконтактно изметване	15
Този доклад съдържа Страници (общо)	16

1. Лист с технически данни на кабела



18.10.2016, vvs.
120126203303-854218736 TK 10471/13-03

ASLH-D(S)b 36 SMF (A20SA 37 - 2,9)

Optical Ground Wire (OPGW) according to EN 60794-4 standards



- Stranding direction of outer layer: right hand (Z-stranding)
- Wires acc. to EN 61232
- Maximum fibre capacity per steel tube: 36
- Fibres coloured acc. to colour code system D36 F 52C
- Fibres acc. to G 652
- Impregnated wooden drum with protection

Configuration

Center	1 Stainless Steel Tube with 36 SMF <i>Stainless steel tube material DIN EN 10088-02 Mat. No. 1.4304</i>	2,90 / 3,40 mm
Layer 1	7 A20SA - Wires	2,60 mm

Mechanical Data

Cable Diameter	8,6 mm
Cable Weight	276 kg/km
Supporting Cross Section	27,2 mm ²
Rated Tensile Strength (RTS)	47,3 kN
Ratio RTS / Cable Weight	17,5 km
Modulus of Elasticity	162,0 kN/mm ²
Thermal Elongation Coefficient	13,0 10 ⁻⁶ /K
Permissible Maximum Working Stress (42% RTS)	534,7 N/mm ² (19,9kN)
Recommended Everyday Stress (16% RTS)	203,7 N/mm ² (7,6kN)
Ultimate Exceptional Stress (72% RTS)	816,6 N/mm ² (34,1kN)

Electrical Data

DC Resistance (20°C)	2,325 Ω/km
Conductivity	20,0% IACS
Short Time Current (1,0s, 50-200°C)	2,9 kA
Short Time Current (0,3s, 50-200°C)	5,3 kA
Short Time Current Capacity Pt (50-200°C)	8,3 kA ² s

Application

Maximum Permissible Installation Force	14,2 kN
Minimum Bending Radius	static: 108 mm dynamic: 129 mm
Normal Delivery Length	4000 m
Temperature Range	Installation: -10 to +50°C Transportation and Operation: -40 to +80°C

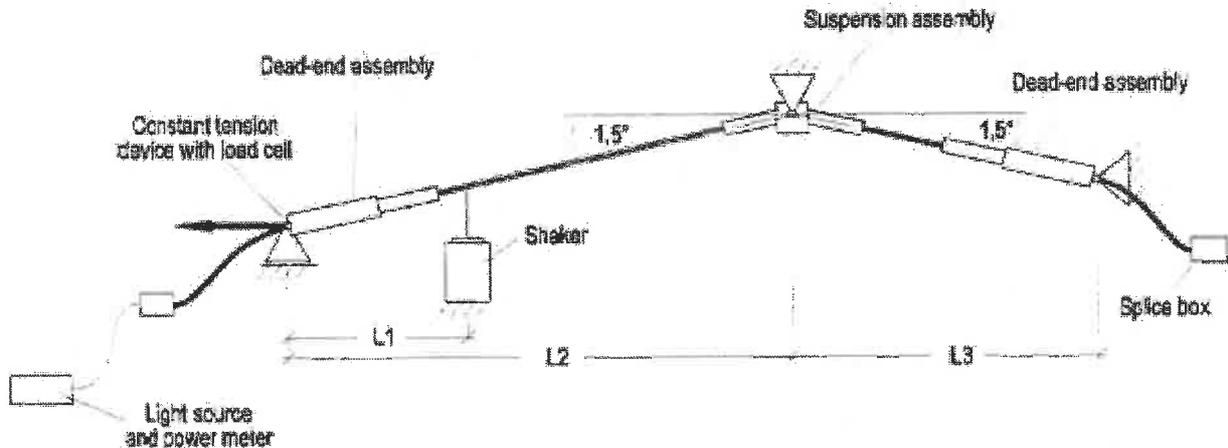
All Sizes and Values are Nominal Values
www.ribel.com

trpgot_cable.xls, Rev. 17.02
AFL Telecommunications GmbH

2. Описание на теста

2.1 Настройка на теста

Изпитателното устройство е показано схематично на фигура 1. Фотографската документация в допълнение 1 дава подробности за теста.



Фигура 1: Диаграма на настройката на теста ($L_1=8.54\text{m}$, $L_2=28.14\text{m}$, $L_3=12.45\text{m}$)

Крайните опори бяха използвани за зареждане и поддържане на напрежение в OPGW. Изпитвателната секция се съдържаше между двете крайни опори. OPGW беше нарязан приблизително на 5 м от края на опорите, за да позволи отстраняването на външните нишки на кабела и да се осигури достъп до оптичните влакна.

Опъвателните комплекти, състоящи се от:

Ухо за опъвателна клема

RIBE Drg. № F2685/3

Опъвателна клема

RIBE Drg. № AW 140 102

Защитни рога

RIBE Drg. № RW 090 240 lis

бяха монтирани на OPGW, за да се поберат между крайните опори. Пробата за изпитване беше прекъсната в двата края преди опъване по такъв начин, че оптичните влакна да не могат да се движат по отношение на кабела. Това е постигнато с излишна дължина от приблизително 5 м OPGW на всеки край на обхвата. Използван е калибриран динамометър за измерване на напрежението на кабела. Кабелът е 9,5 kN (20% от якостта на опън на кабела). За поддържане на постоянно напрежение се използва автоматично контролирано устройство за опъване на винтове.

Дължината на активното парче беше 28.14м. със носително окачване състоящо се от:

Защитни рога

RIBE Drg. № UTA 87 240 lis

Защитно захващане

RIBE Drg. № LTA 137 180

разположени приблизително на две трети от разстоянието между двата края на комплекта. поддържана на височина, така че статичният ъгъл на огъване на OPGW да е хоризонтален е $1,50^\circ$ на двете страни на опорната точка

Амплитудата на вибрациите в средната линия (анидода) беше измерена и наблюдавана с безконтактен сензор за изместване при свободен контур в активния обхват. Използва се електронно управляван шейкър, за да се възбуди OPGW във вертикалната равнина. Шейкърската арматура беше здраво закрепена към OPGW, така че да е перпендикулярна на OPGW във вертикалната равнина. Шейкърът беше разположен в отвора, така че да се натрупат 16 свободни вибрационни бримки между окачването и шейкъра.

36 влакна от общо 36 влакна са снабдени в серия, което дава обща дължина на изпитване на влакна от 1461, 24 м (36×40.59 м) между съединение.

Нивото на мощност за първоначалното оптично устройство измерването осигури референтно ниво. Разликата между действителното ниво на мощност и референтното ниво показва промяна в отслабването на изпитваните влакна.

27

Стабилизиран източник на светлина Anritsu MG9002A с дължина на вълната 1550 nm е използван като светлинен източник. Светлинният сигнал се подава в OPGW и оптичното измерване на сигнала след преминаване на OPGW се извършва с оптичен измервателен уред Anritsu ML 910A. Отчитанията на оптичното отслабване бяха снети всяка минута по време на теста.

Измервателното оборудване е осигурено от AFL.

Температурата на околната среда се измерва с термодвойка.

2.2. Условия при теста

Определен брой на вибрационни цикли	10 x 10 ⁶
Определена честота на вибрациите (най – близката честота до $(830/d \pm 10\%)$ Hz (с диаметър на кабела d=8.6mm)	96.5Hz
Действителна честота на вибрациите	90.0Hz
Действителна средна амплитуда	2.87mm
Обща дължина на тестваните влакна	1461.24m (36x40.59)
Начало на теста	28.04.2011; 10:45ч.

2.3 Изисквания за теста

Всички значителни повреди по които и да е компонент на кабела или постоянно или временно повишение на оптичното затихване по голямо от 1.0dB при 1550nm представлява провал.

3. Резултати от теста

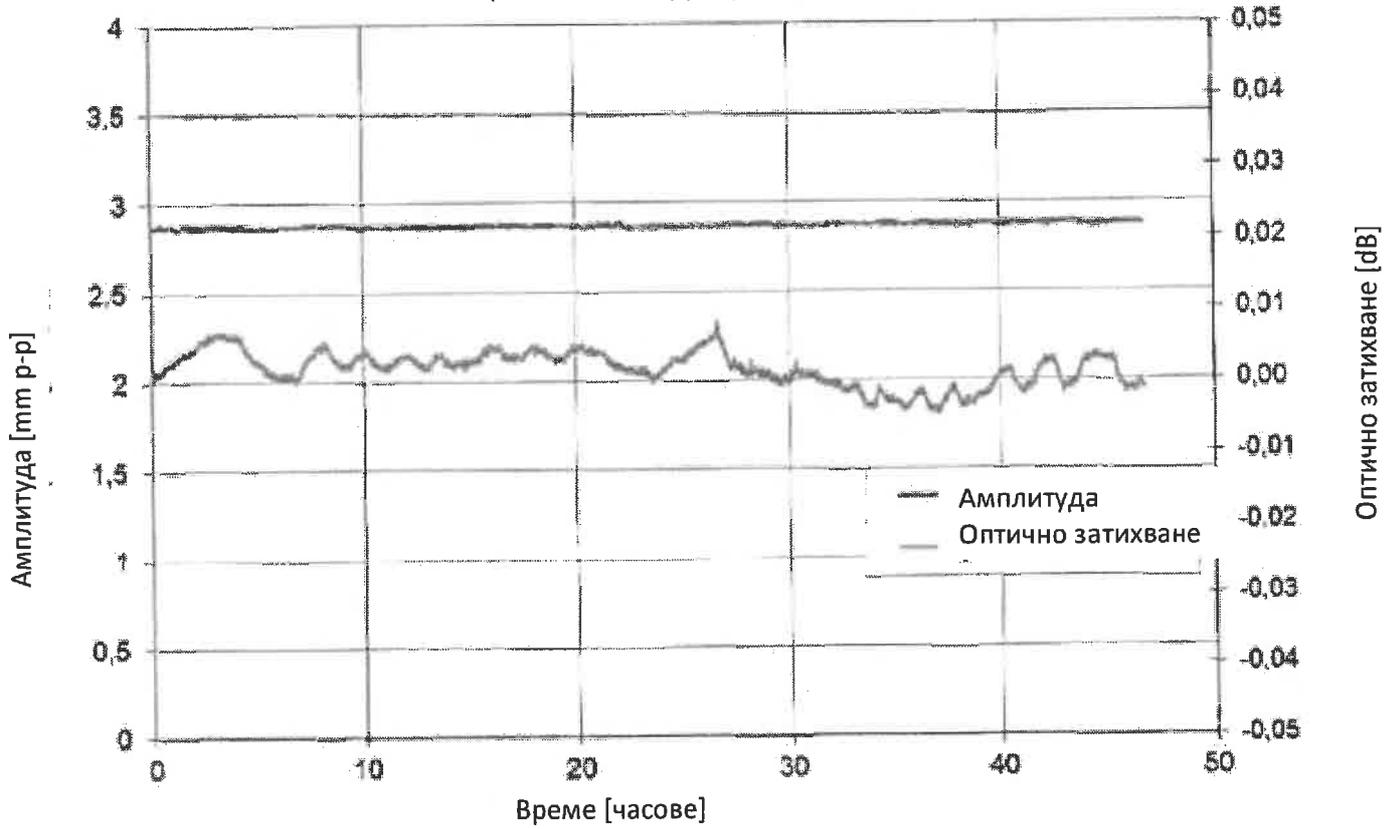
Теста бе прекъснат на 30.04.2011 в 9:30 ч. след 15.1 милиона цикъла.

- Диапазона на оптичното затихване по време на теста трябва да бъде в диапазона ± 0.01 dB при 1550nm Това е по-ниско от определената максимална стойност от 1.0dB/км оптично влакно.
- Не се наблюдаваха никакви механични повреди по компонентите на кабела.

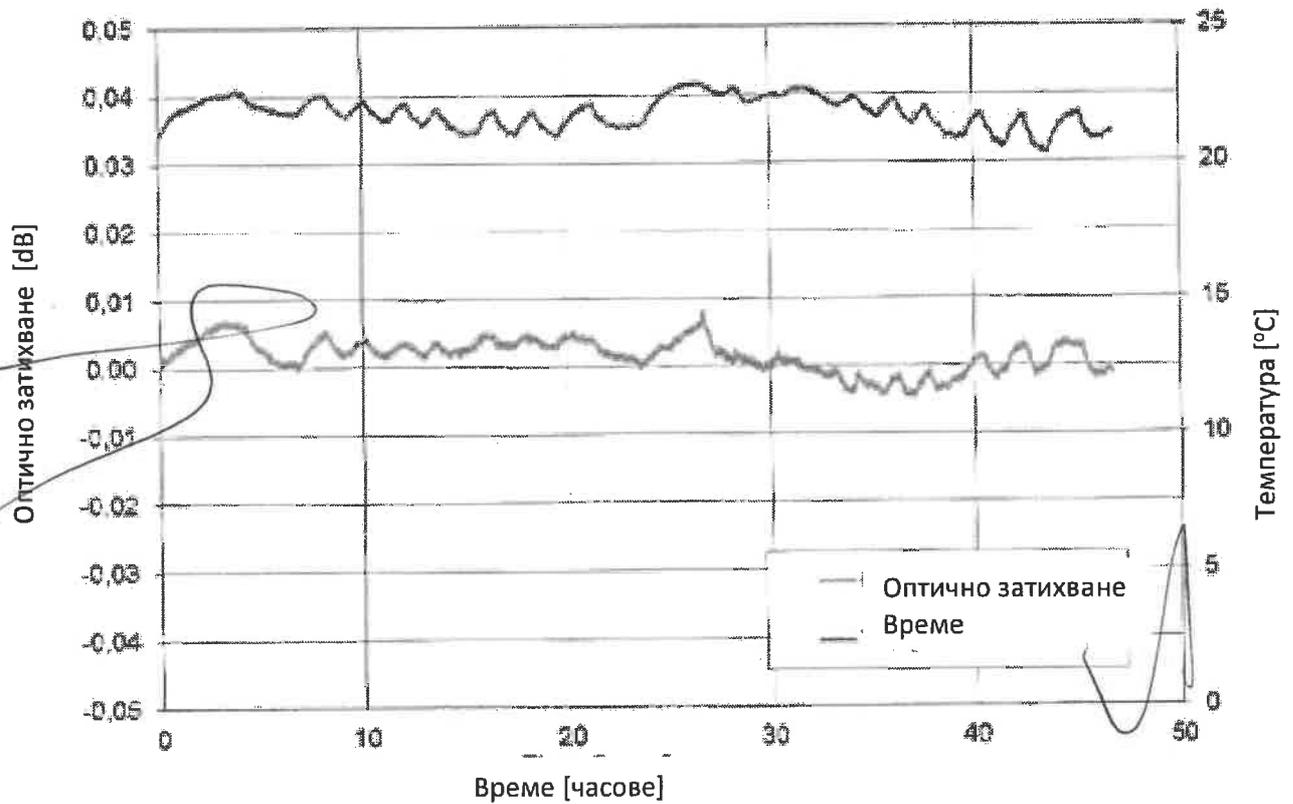
Изискванията са изпълнени.

13

Приложение 1: Диаграми



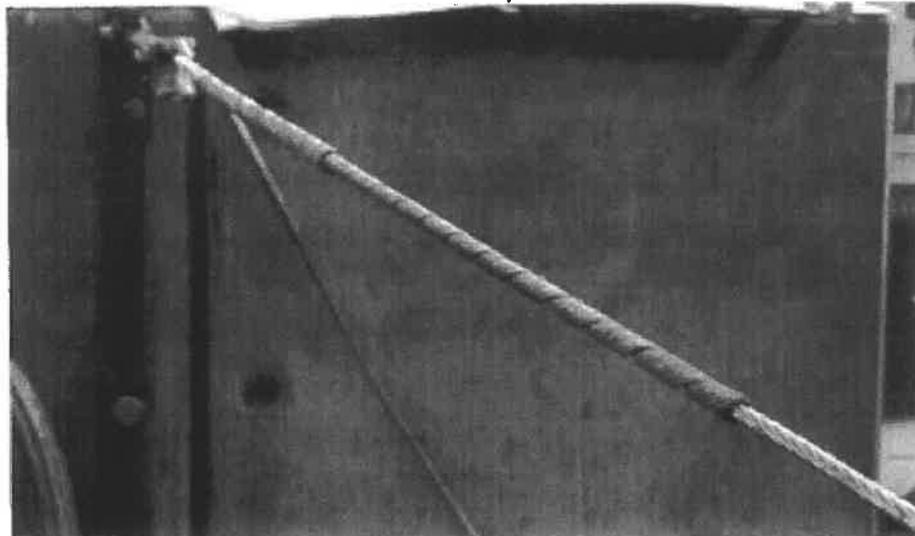
Фигура 2. Диаграма амплитуда и оптично затихване към време



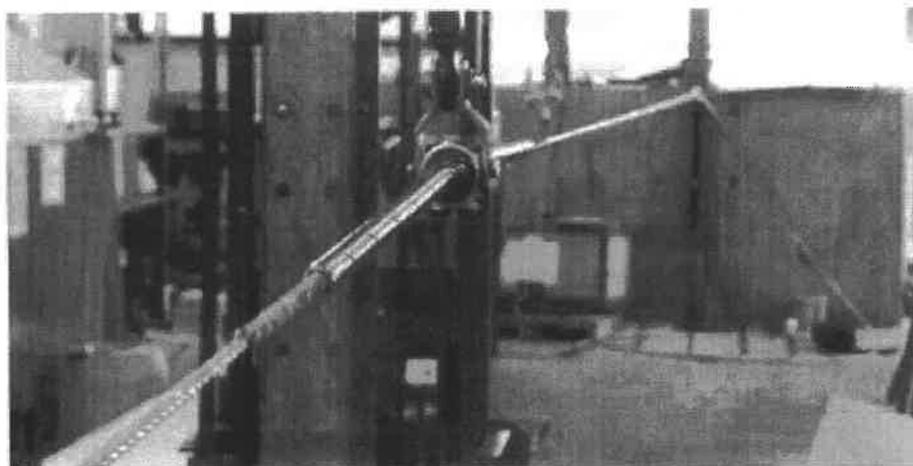
Фигура 3. Диаграма оптично затихване и околна температура към време

13

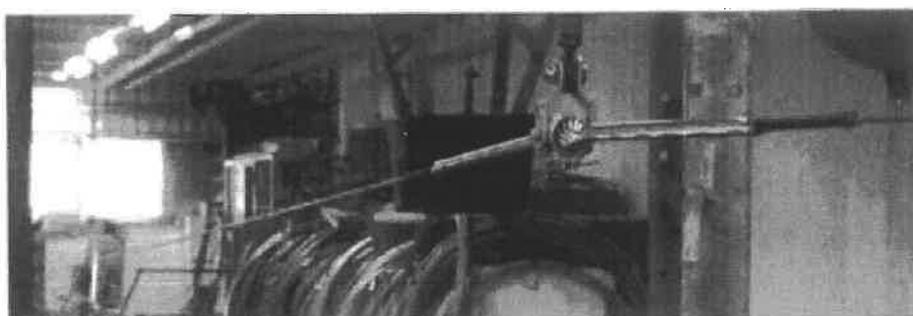
Приложение 2: Снимки



Фигура 1: Прекратяване на пасивния обхват

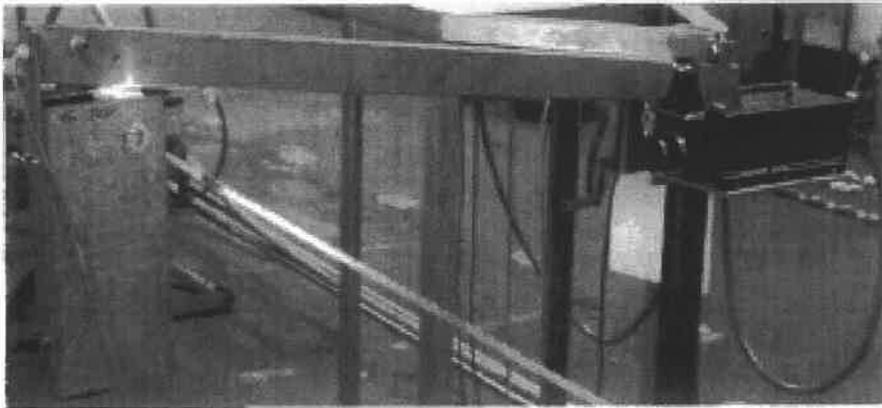


Фигура 2: Носителна точка, изглед към пасивния обхват.

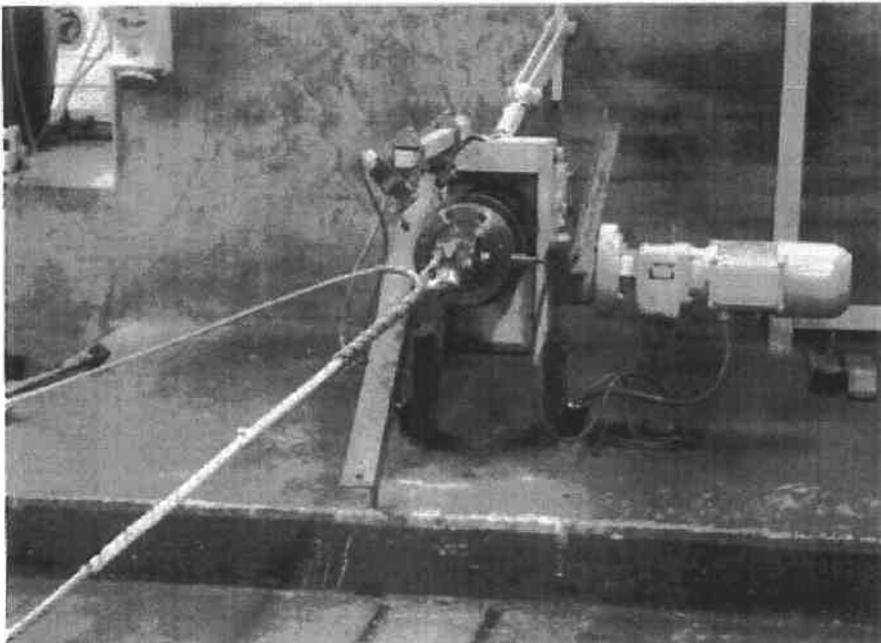


3. Носителна точка, изглед към активния обхват.

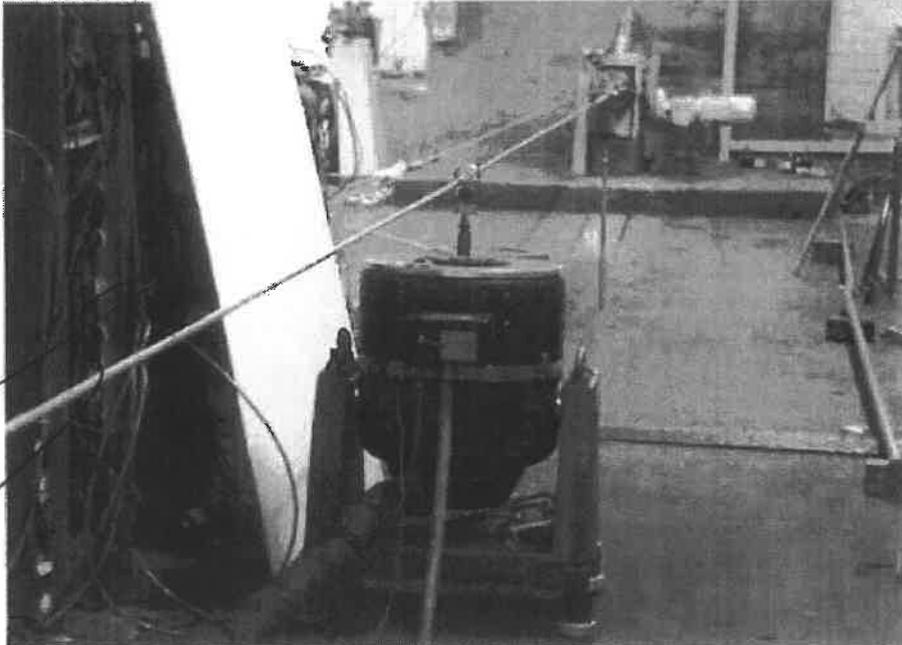
12



Фигура 4: безконтактен сензор за изместване



Фигура 5: Прекратяване на активния обхват, съдържащ опъвателно устройство с активна клетка.



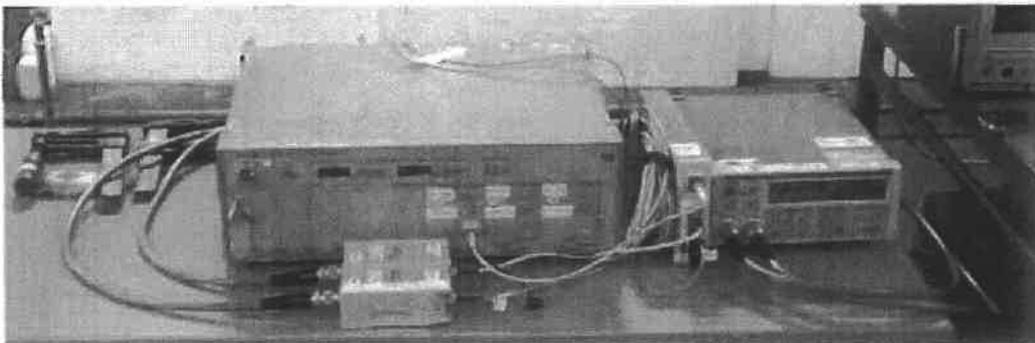
Фигура 6: Уред за вибрации, изглед към опъвателното устройство
Лого RIBE Test Laboratory Доклад от изпитване K8764e

13

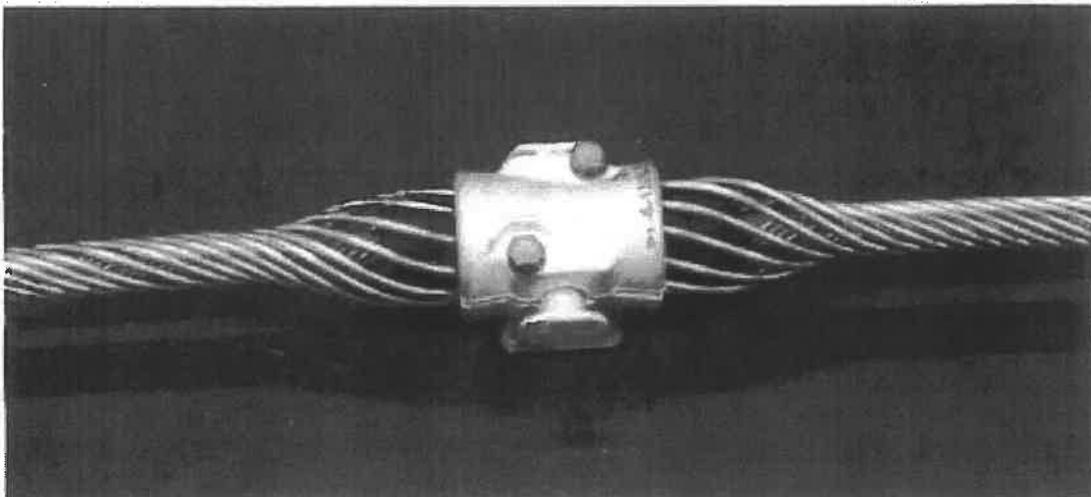
13



Фигура 7: Устройство за вибрации, изглед към опъвателното устройств



Фигура 8: Устройство за измерване на оптичната мощност

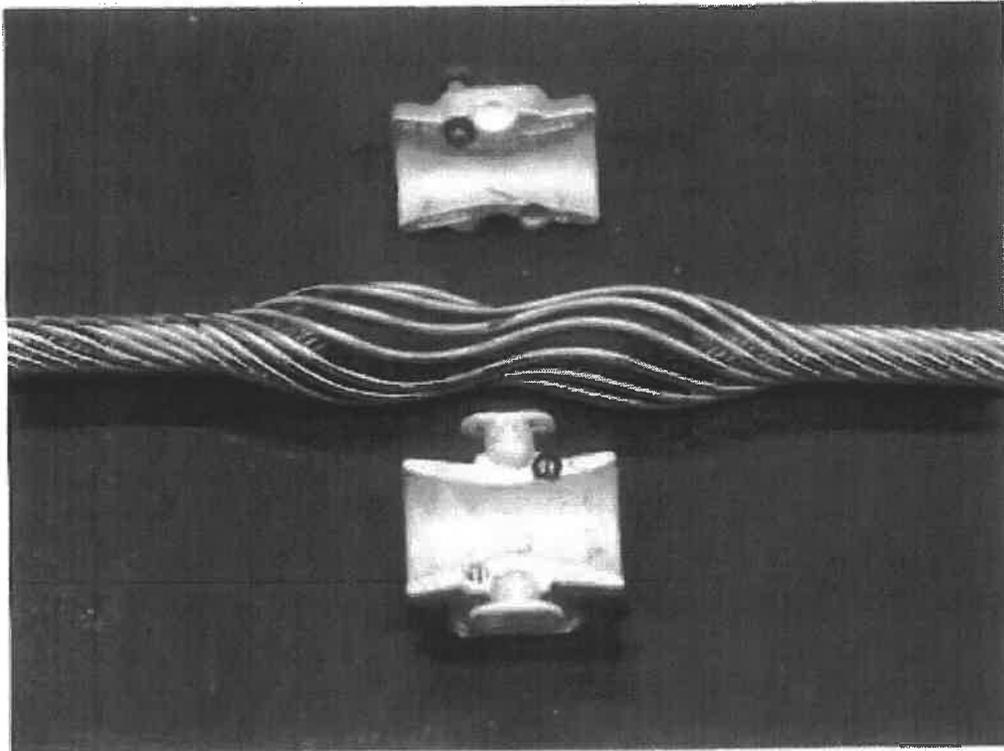


л

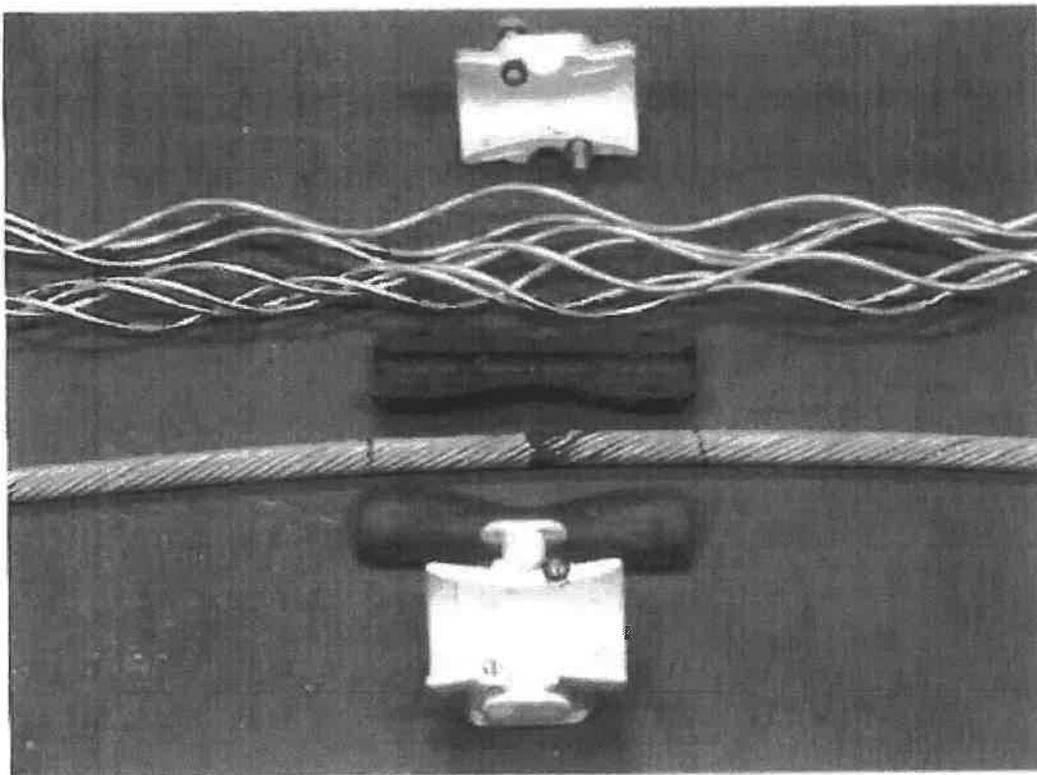
Фигура 9: Носителна кема след теста, без повреди

Logo RIBE Test Laboratory

12/12



Фигура 10: След теста, премахната клетка на клемата, без промени



Фигура 11: След теста, изглед от защитния рог на кабела, защитния рог и неопреновата подложка са премахнати, без повреди.

Logo RIBE Test Laboratory