



Průvodní dokumentace transformátoru

ETD Transformátory a.s.
Zborovská 54/22, Doudlevice
301 00 Plzeň
tel.: 420 373 031 701
fax.: 420 373 031 908

SEZNAM DOKUMENTACE TRANSFORMÁTORU

Výkon: 5,3 MVA
Spojení: Yyn0d1
Zak.číslo: 765-271-3005
Výrob. číslo stroje: 0969189

Převod: 23±2x2,5%/5,3 kV
Chlazení: ONAN
Provozovatel:

-
1. Technická specifikace
 2. Údajový štítek transformátoru
 3. Zkušební protokol transformátoru
 4. Předpis pro transformátor ve vlnové nádobě
 5. Ochranné relé DMCR 3.0
 6. Průchodky
 - 6.1. Průchodka FMBOs 400-24
 - 6.2. Průchodka FMBOs 600/1250
 - 6.3. Rozměry průchodek
 7. Výkresová dokumentace
 - 7.1. Rozměrový výkres
 - 7.2. Dopravní výkres
 - 7.3. Podvozek
 - 7.4. Přepojovač odboček
 - 7.5. Přetlakový ventil G1 1/2"
 - 7.6. Výpust' oleje
 - 7.7. Napouštěcí/vypouštěcí/vzorkovací ventil (doporučené příslušenství)
 8. Atesty komponentů
 - 8.1. Ochranné relé
 - 8.2. Průchodky
 - 8.3. Přepojovač
 - 8.4. Svařence

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Trojfázový olejový blokový transformátor
hermetizované provedení

Zákazník: SZDC
R.č.: 99-3048-43

Provedení venkovní

Základní technické parametry:

Typ: ESZ25E-7
Provedení dle: ČSN EN 60 076, ČSN EN 50 329

	VN	NN	TN
Výkon [MVA]	5,3	2,65	2,65
Napětí [kV]	23	2,5	2,5
Proud [A]	133	612	612
Počet stupňů (±)	2		
krok	2,50%		
U _{pm}	25	3,6	3,6
LI	150	25	25
AC	70	11,5	11,5

Transformátor je přetížitelný podle ČSN EN 50 329, tř. VI

Počet fází 3
Frekvence 50 Hz

Napětí nakrátko 7,5 % tolerance +-10% (pro 5,3 MVA)
Proud naprázdno 0,2 % tolerance +30%

Skupina spojení Yyn0d1

Chlazení ONAN

Ztráty:	Po [kW]	Pk [kW]	Pcelk [kW]
	5	34	39
tolerance	+15%	+15%	+10%

Hladina akustického tlaku: < 54 dB(A)

Dovolené oteplení:	Olej horní vrstva	60	K
	Vinutí střední	65	K
Max.teplota okolí:		40	°C
Max.nadmořská výška:		1000	m.n.m.

Magnetický obvod z orientovaných plechů; šikmé řezy

Vinutí: měděné

Olej: splňuje podmínky normy IEC 296, inhibovaný, neobsahuje PCB

Přepínací zařízení: bez zatížení

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.**Připojení průchodek:**

napětí	typ	připojení
23 kV	konektor 24 kV / 400A	kabely
2,5 kV	konektor 24 kV / 1250A	kabely

protikusy konektorů na straně kabelů nejsou součástí dodávky transformátoru

Signalizační napětí napětí 110 V, DC

Přístrojové vybavení Univerzální relé R.I.S.
Měření teploty oleje PT 100

Zkoušky a zkušební napětí

Transformátor bude zkoušen dle ČSN EN 60 076 a ČSN EN 50 329 - zkoušky kusové
Na prvním kusu bude provedena typová zkouška.

Informativní hmotnosti

Celková včetně oleje	12800 kg
Oleje	2600 kg
Dopravní s olejem	12800 kg

Informativní rozměry

[mm]	délka	šířka	výška
	2675	1750	2910

Dodávka transformátoru končí na svorkách průchodek a na vstupu do ovládacích a svorkových skříní.
Vše ostatní není předmětem dodávky transformátoru.

15.7.2013

Vypracoval: Ing. Valečka, Ph.D.
Ing. Peclová

Přezkoušel: Ing. Valečka, Ph.D.

Schválil: Ing. Hána

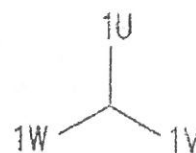


TROJFÁZOVÝ USMĚRŇOVAČOVÝ TRANSFORMÁTOR

TYP **ESZ25E-7** VÝROBNÍ ČÍSLO NORMA ČSN EN 60 076
JMENOVITÝ VÝKON **5 300** kVA FREKVENCE **50** Hz ČSN EN 50 329
SPOJENÍ **Yyn0d1** CHLAZENÍ **ONAN** ROK VÝROBY
IZOLAČNÍ HLADINY **LI 150 AC 70 / LI 25 AC 11,5 / LI 25 AC 11,5**
HMOTNOST: CELK. **12,8** t DOPRAVNÍ S OLEJEM **12,8** t AKTIVNÍ ČÁSTI **7,2** t OLEJ **2,6** t
MNOŽSTVÍ OLEJE PRO VYPOUŠTĚNÍ PŘI 20°C **21,7** dm³
TYP OLEJE **NYNAS NYTRO 4000 X**
TŘÍDA ZATÍŽENÍ **VI.**

VYŠŠÍ NAPĚTÍ

VÝVODY: 1U, 1V, 1W

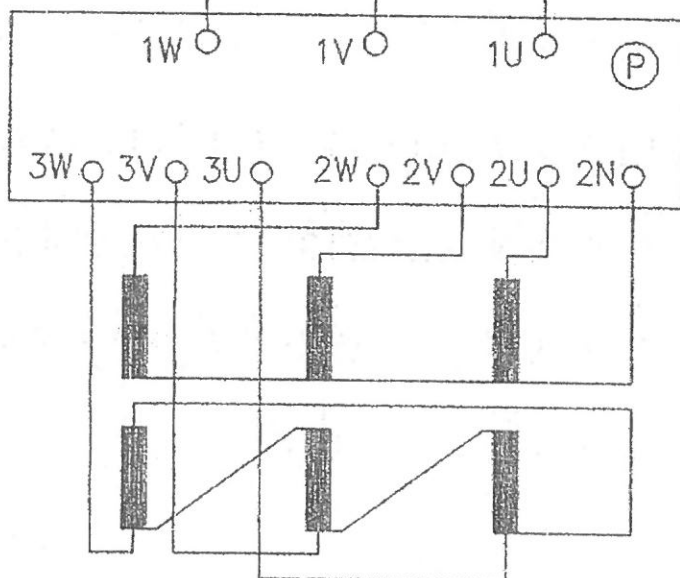
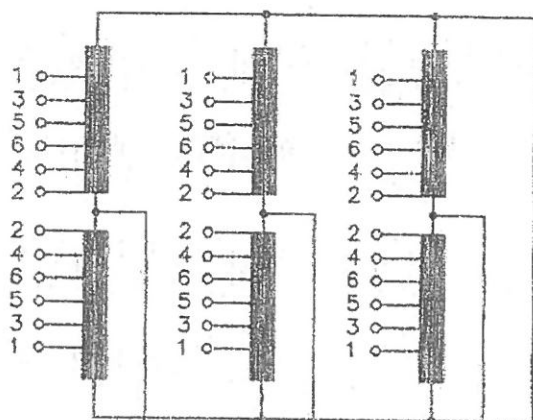


JMENOVITÝ VÝKON **5 300** kVA

%	ZAPOJENÍ	NAPĚTÍ V	PROUD A	NAPĚTÍ NAKRÁTKO %
-5	1 - 2	21 550	140	
-2,5	2 - 3	22 425	136	
0	3 - 4	23 000	133	
+2,5	4 - 5	23 575	130	
+5	5 - 6	24 150	127	

VAROVÁNÍ:

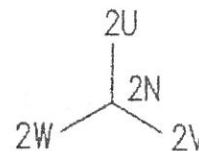
PŘEPOJENÍ MŮŽE BÝT PROVEDENO POUZE
PŘI ODPOJENÉM TRANSFORMÁTORU !!!



NIŽŠÍ NAPĚTÍ

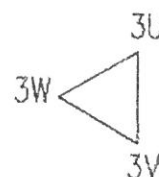
VÝVODY: 2U, 2V, 2W, 2N

JMENOVITÝ VÝKON kVA	JMENOVITÉ NAPĚTÍ V	JMENOVITÝ PROUD A
2 650	2 500	612



VÝVODY: 3U, 3V, 3W

JMENOVITÝ VÝKON kVA	JMENOVITÉ NAPĚTÍ V	JMENOVITÝ PROUD A
2 650	2 500	612



ETD	ETD TRANSFORMÁTORY a.s.	Protokol č.: ŘJ 14/024	List č.: Počet listů	1 6
Zkušební protokol Zkoušky transformátoru				
Výrobní č.: 0969189	Typ: ESZ 25 E-7	Výrobce: ETD TRANSFORMÁTORY a.s.		

Zakazník:		Zakázkové č.: 765-271-3005
Objednávka č.:		Registrační č.:

Technické údaje			
Vinutí:	Výkon [kVA]:	Napětí [V]:	Proud [A]:
1	5300	23000 ±2x2,5%	133
2	2650	2500	612
3	2650	2500	612



Provedení dle:	ČSN EN 60076 ČSN EN 50329				
Spojení	Yyn0d1	Chlazení:	ONAN	Druh zatížení:	S1
Počet fází:	3	Jmen. kmitočet:	50 Hz	Třída izolace:	A

Obsah:	
Technické údaje.....	1
Seznam příloh.....	1
Vyhodnocení zkoušek	1
Kontrola převodu napětí naprázdno na všech odbočkách	2
Kontrola natočení fází – skupina spojení.....	2
Zkouška přiloženým napětím z cizího zdroje.....	2
Zkouška atmosférickým impulzem	2
Měření odporu vinutí za studena ss proudem	2
Měření izolačního odporu vinutí	3
Měření ztrátového činitele tg δ a kapacity C vinutí.....	3
Zkouška indukovaným napětím	3
Zkouška olejotěsnosti	3
Měření ztrát a proudu naprázdno.....	4
Měření ztrát a napětí nakrátko, celkové ztráty.....	4
Oteplovací zkouška	5
Použité měřicí přístroje.....	6

Seznam příloh
Příloha protokolu č. ŘJ 14/024 – Zkouška atmosférickým impulzem

Vyhodnocení zkoušek
Transformátor všem zkouškám provedeným dle ČSN EN 60076 a ČSN EN 50329 vyhověl.

Všechna práva k tomuto technickému podkladu přísluší výhradně společnosti ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Bez souhlasu této společnosti nesmí být podklad kopírován, rozmnožován a není dovoleno postupit jej třetím osobám

Datum: 14.3.2014	Zkušební technik:  Ing. Langer	Vedoucí zkušebny:  Ing. Černý	ETD TRANSFORMÁTORY a.s. Řízení jakosti (2)
-------------------------	---	--	---

TR0007/03/ŘJ

ETD	ETD TRANSFORMÁTORY a.s.	Protokol č.:	List č.:	2
		ŘJ 14/024	Počet listů:	6
Zkušební protokol Zkoušky transformátoru				
Výrobní č.:	0969189	Typ:	ESZ 25 E-7	Výrobce: ETD TRANSFORMÁTORY a.s.

Kontrola převodu napětí naprázdno na všech odbočkách					
Kontrola natočení fází – skupina spojení					
Pro převod napětí:		23 ±2x2,5% kV (1) 2,5 kV (2)		23 ±2x2,5% kV (1) 2,5 kV (3)	
Skupina spojení odpovídá:		Yyn0		Yd1	
Pro odbočku číslo:	Vinutí [V].	Pro převod napětí:	Naměřena chyba převodu [%]:	Pro převod napětí:	Naměřena chyba převodu [%]:
1 (-5%)	21850	8,740	0,16	5,046	-0,16
2 (-2,5%)	22425	8,970	0,15	5,179	-0,17
3 (0%)	23000	9,200	0,14	5,312	-0,18
4 (-2,5%)	23575	9,430	0,13	5,444	-0,19
5 (-5%)	24150	9,660	0,13	5,577	-0,20

Zkouška přiloženým napětím z cizího zdroje							
Na zkoušené vinutí přiloženo proti nádobě a ostatním vinutím U_{zk} [kV] o $f = 50$ Hz po dobu $t = 60$ s.							
Zkoušené vinutí:	23 kV (1)	2,5 kV (2)	2,5 kV (3)				
Zkušební napětí U_{zk} [kV]:	70	11,5	11,5				

Zkouška atmosférickým impulzem				
Na zkoušené vývody vinutí přiloženy 3 impulzy záporné polaritě 1,2 / 50 μ s				
Zkoušené vinutí:	23 kV (1)	2,5 kV (2)	2,5 kV (3)	
Zkoušený vývod:	1U, 1V, 1W	2U, 2V, 2W	3U, 3V, 3W	
Zkušební napětí U_{zk} [kV]:	150	25	25	

Měření odporu vinutí za studena ss proudem							
Uvedena hodnota odporu vinutí R [Ω] při teplotě 20 °C							
Vývod vinutí: č. odbočky:	1U-1V	1U-1W	1V-1W	Vývod vinutí: č. odbočky:	2U-2N	2V-2N	2W-2N
23 kV (1) / -5%	0,498	0,498	0,497	2,5 kV (2) / -	0,00580	0,00589	0,00584
-2,5%	0,511	0,511	0,511				
0%	0,524	0,524	0,524	2,5 kV (3) / -	3U-3V	3U-3W	3V-3W
+2,5%	0,537	0,537	0,537		0,0103	0,0104	0,0105
+5%	0,550	0,550	0,550				

Všechna práva k tomuto technickému podkladu přísluší
 výhradně společnosti ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Bez souhlasu této společnosti nesmí být podklad kopírován,
 rozmnožován a není dovoleno postoupit jej třetím osobám.

Datum:	Zkušební technik:	Vedoucí zkušebny:	ETD TRANSFORMÁTORY a.s. Řízení jakosti (2)
14.3.2014	Ing. Langer	Ing. Černý	



TR0007/03/ŘJ

ETD	ETD TRANSFORMÁTORY a.s.	Protokol č.:	List č.:	3
		ŘJ 14/024	Počet listů:	6
Zkušební protokol Zkoušky transformátoru				
Výrobní č.:	0969189	Typ:	ESZ 25 E-7	Výrobce: ETD TRANSFORMÁTORY a.s.

Měření izolačního odporu vinutí						
Měření ztrátového činitele tg δ a kapacity C vinutí						
Měření provedeno při teplotě vinutí 20 °C				Měření provedeno při teplotě vinutí 20 °C		
Zapojení při měření:		U _{zk} = 2500 V _{ss}		U _{zk} = 10000 V/50 Hz		
* ostatní vinutí jsou spojena s nádobou		R _{izolační} [MΩ]		Zapojení při měření:		C [nF] tg δ [%]
		15 s	60 s	(1) - (2) + (3) + nádoba		7,703 0,25
23 kV	(1) / nádoba + *	779	1411	(1) - (3) + nádoba		4,846 0,26
2,5 kV	(2) / nádoba + *	1243	3144	(1) - (2)		2,855 0,26
2,5 kV	(3) / nádoba + *	1285	3191	(2) - (1) + (3) + nádoba		5,828 0,3
(1) + (2)	/ nádoba + *	849	1538	(2) - (1) + nádoba		5,679 0,3
(1) + (3)	/ nádoba + *	903	1653	(2) - (3)		0,1497 0,4
(2) + (3)	/ nádoba + *	745	1965	(3) - (1) + (2) + nádoba		6,236 0,29
(1) + (2) + (3)	/ nádoba + *	1214	2274	(3) - (2) + nádoba		3,175 0,34
				(3) - (1)		3,059 0,26
				(1) - nádoba		1,787 0,27
				(2) - nádoba		2,822 0,35
				(3) - nádoba		3,026 0,34

Zkouška indukovaným napětím
Po dobu t = 48 s bylo při f = 125 Hz ve vinutí 23 kV indukováno 46 kV mezi svorkami a proti nádobě.
Zkouška olejotěsnosti
Zkouška provedena 48 h + 24 h od poslední opravy těsnosti.
nádoba / vnější prostor přetlakem 40 kPa

Veškerá práva k tomuto technickému podkladu přísluší výhradně společnosti ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Bez souhlasu této společnosti nemí být podklad kopírován, rozmnožován a není dovoleno postupit i s třetím osobám.



Datum	Zkušební technik:	Vedoucí zkušebny	ETD TRANSFORMÁTORY a.s. Řízení jakosti (2)
14.3.2014	 Ing. Langer	 Ing. Černý	
TR0007/03/ŘJ			

ETD	ETD TRANSFORMÁTORY a.s.	Protokol č.:	List č.:	4
		ŘJ 14/024	Počet listů	6
Zkušební protokol Zkoušky transformátoru				
Výrobní č.:	0969189	Typ:	ESZ 25 E-7	Výrobce: ETD TRANSFORMÁTORY a.s.

Měření ztrát a proudu naprázdno						
Naměřené hodnoty:					Zaručované hodnoty:	
Napájeno vinutí 2,5 kV					tol.+30 %	tol.+15 %
U [V]	u [%]	I ₀ [A]	i ₀ [%]	ΔP ₀ [kW]	i ₀ [%]	ΔP ₀ [kW]
2751	110	31,2	2,55	8,2		
2625	105	10,1	0,83	4,9		
2500	100	3,5	0,28	3,7	0,2	5
2377	95	1,8	0,15	3,1		
2249	90	1,3	0,11	2,6		

Měření ztrát a napětí nakrátko, celkové ztráty									
Uvedeny hodnoty pro teplotu vinutí 75 °C									
Naměřené hodnoty:						Zaručované hodnoty:			
						ΔP ₀ +ΔP _k	tol.±10%	tol.+15%	tol.+10%
Napájené vinutí	Vinutí nakrátko		Pro výkon:	u _k	ΔP _k	Σ ΔP	u _k	ΔP _k	Σ ΔP
	Odb č.:		Odb č.:	S [kVA]	[%]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]
23 kV (1)	-5%	(2) + (3)	-	5300	8,00	35,3			
	-2,5%				7,81	34,4			
	0%				7,67	33,7	37,4	7,5	34
	+2,5%				7,57	33,1			
	+5%				7,51	32,6			
23 kV (1)	-5%	2,5 kV (2)	-	2650	7,48	17,3			
	-2,5%				7,39	17,0			
	0%				7,31	16,8	20,5	-	-
	+2,5%				7,26	16,6			
	+5%				7,22	16,4			
23 kV (1)	-5%	2,5 kV (3)	-	2650	7,34	16,7			
	-2,5%				7,25	16,5			
	0%				7,18	16,2	19,9	-	-
	+2,5%				7,13	16,1			
	+5%				7,10	15,9			
2,5 kV (2)	-	2,5 kV (3)	-	2650	13,94	32,0	35,7	-	-

Veškerá práva k tomuto technickému podkladu přísluší výhradně společnosti ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Bez souhlasu této společnosti nesmí být podklad kopírován, rozmnožován a není dovoleno postupit jej třetím osobám.

Datum	Zkušební technik:	Vedoucí zkušebny:	ETD TRANSFORMÁTORY a.s. Řízení jakosti (2)
14.3.2014	 Ing. Langer	 Ing. Černý	

TR0007/03/ŘJ

ETD	ETD TRANSFORMÁTORY a.s.	Protokol č.: ŘJ 14/024	List č.: 5 Počet listů: 6
Zkušební protokol Zkoušky transformátoru			
Výrobní č.: 0969189	Typ: ESZ 25 E-7	Výrobce: ETD TRANSFORMÁTORY a.s.	

Oteplovací zkouška	
Oteplovací zkouška provedena ve spojení nakrátko při $f = 50 \text{ Hz}$	$k = 1,3$
Vinutí napájené: 23 kV(1) odb. č.: 1 (-5%)	
Vinutí spojené nakrátko: 2,5kV(2) + 2,5kV(3)	
Typ chlazení: ONAN	
Popis chlazení: Transformátor hermeticky uzavřený, chlazení pomocí vlnové nádoby (plocha mín. 136 m ²).	

	ONAN		ONAN *	
Měřené vinutí	23 kV	2x2,5kV	23 kV	2x2,5kV
Jmenovitý výkon Sn [MVA]	5,3	2x2,65	5,3	2x2,65
Jmenovitý proud In [A]	133	2x612	133	2x612
Ztráty nakrátko ΔPk [kW/75°C]	35,3		42,3	
Ztráty naprázdno ΔP ₀ [kW]	3,67		3,67	
Oteplovací příkon ΣΔP [kW]	38,97		45,97	
Teplota chladiva (okolí) Θ _a [°C]	20,6		20,6	
Tepelná časová konstanta stroje τ [min]	133		133	
Maximální oteplení oleje (jímka) ΔΘ _b [K]	47,4		55	
Střední oteplení oleje ΔΘ ₀ [K]	39		45,2	
Střední teplotní spád vinutí-olej ΔΘ _{w0} [K]	6,8	6,7	7,8	7,8
Střední oteplení vinutí ΔΘ _w [K]	45,7	45,7	53	53
Oteplení nejteplejšího místa vinutí ΔΘ _c [K]	56,2	56,2	65,2	65,2
Při maximální teplotě okolí Θ _a max. [°C]	40		40	
maximální teplota oleje Θ _b max. [°C]	87,4		95	
* přepočteno dle ČSN EN 50329, Příloha C – neřízený provoz				

Veškerá práva k umělému technickému podkladu přísluší
 výhradně společnosti ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Bez souhlasu této společnosti nemají být podklad kopírován,
 rozmnožován a není dovoleno poskytnout jej třetím osobám.



Datum: 14.3.2014	Zkušební technik: Ing. Langer	Vedoucí zkušebny: Ing. Černý	ETD TRANSFORMÁTORY a.s. Řízení jakosti (2)
---------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

TR0007/03/ŘJ

ETD	ETD TRANSFORMÁTORY a.s.	Protokol č.:	List č.:	6
		ŘJ 14/024	Počet listů:	6
Zkušební protokol Zkoušky transformátoru				
Výrobní č.:	0969189	Typ:	ESZ 25 E-7	Výrobce: ETD TRANSFORMÁTORY a.s.

Použité měřicí přístroje				
Měřicí přístroj:	Výrobní číslo:	Datum kalibrace	Příští kalibrace:	Číslo protokolu:
Měřicí transformátor proudu TETTEX 4874 sp.	A32370	04.02.2014	04.02.2015	ŘJ 14/012
Měřicí transformátor napětí EPRO NVOS 50	2/12/3738-3740	04.02.2014	04.02.2015	ŘJ 14/003
Analýzátor výkonu NORMA 5000-PP64	WO15590BA	23.12.2013	23.12.2014	3892/13/A
Multimetr AGILENT 34970A	MY44033442	25.01.2014	25.01.2015	158/14/A
Převodoměr NORMA	1788315	13.12.2013	13.12.2015	3895/13/A
Měřič izolace CH.A 6547	100927CAH	02.04.2013	02.04.2015	1153/13/A
Vrcholový kilovoltmetr MU17+A2	884764	20.04.2012	20.04.2014	1675/12/A
Dělič HIGHVOLT 250 kV - AC	884766, 884767	16.04.2012	16.04.2014	VVN 10125
Kilovoltmetr HAEFELY 2000 kV	12100015.60.1÷2 12100015.65.1	13.08.2012	13.08.2017	12100015.60.1-2 12100015.65.1
Měřicí systém HAEFELY HiAS 743	176631÷3	09.07.2012	09.07.2014	176631÷3
Můstek TETTEX 2816/5284u	145663	06.02.2014	06.02.2016	42/14/S
Zkoušečka olejů BAUR DTA 100	952922008	10.10.2013	10.10.2015	ŘJ 13/232
Aquametr BAUR KFM 1000 S	959713011	21.04.2012	21.04.2014	ŘJ 12/062

Všechna práva k tomuto technickému podkladu přísluší
 výhradně společnosti ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Bez souhlasu této společnosti nesmí být podklad kopírován,
 rozmnožován a není dovoleno postoupit jej třetím osobám

Datum:	Zkušební technik:	Vedoucí zkušebny:	ETD TRANSFORMÁTORY a.s. Řízení jakosti (2)
14.3.2014	 Ing. Langer	 Ing. Černý	

TR0007/03/ŘJ

Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Výrobní číslo: 0969189

Teplota: 20°C

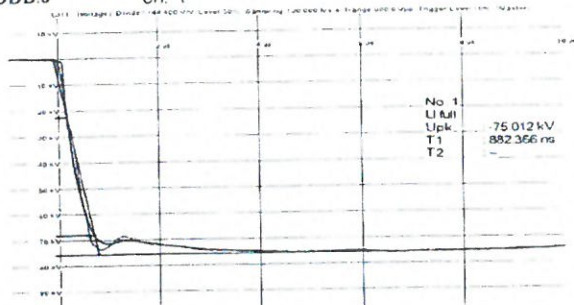
Strana č. 1 / 11

ETD
 ETD TRANSFORMÁTORY a.s.

Tlak: 743mmHg

IU_ODB.3

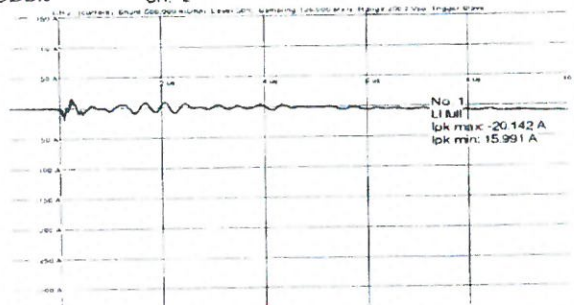
CH: 1



No. 1 LI full Upk: -75.012 kV T1: 882.366 ns T2: -

IU_ODB.3

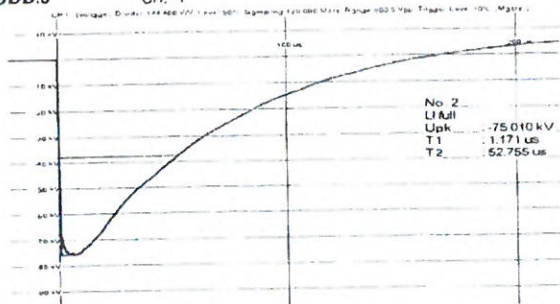
CH: 2



No. 1 LI full Ip max: -20.142 A Ip min: 15.991 A

IU_ODB.3

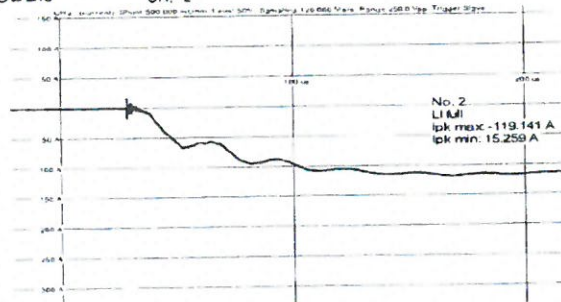
CH: 1



No. 2 LI full Upk: -75.010 kV T1: 1.171 us T2: 52.755 us

IU_ODB.3

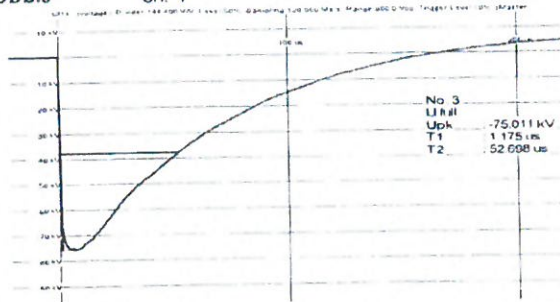
CH: 2



No. 2 LI full Ip max: -119.141 A Ip min: 15.259 A

IU_ODB.3

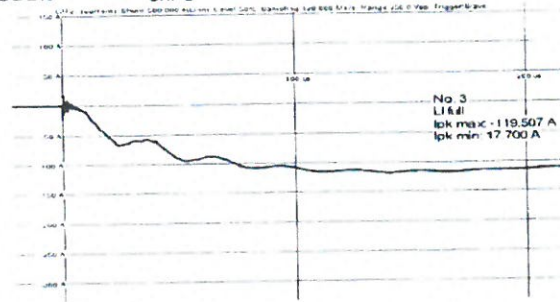
CH: 1



No. 3 LI full Upk: -75.011 kV T1: 1.175 us T2: 52.698 us

IU_ODB.3

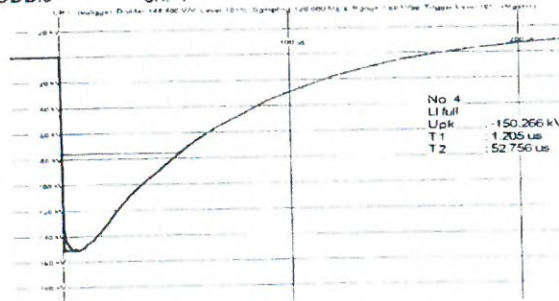
CH: 2



No. 3 LI full Ip max: -119.507 A Ip min: 17.700 A

IU_ODB.3

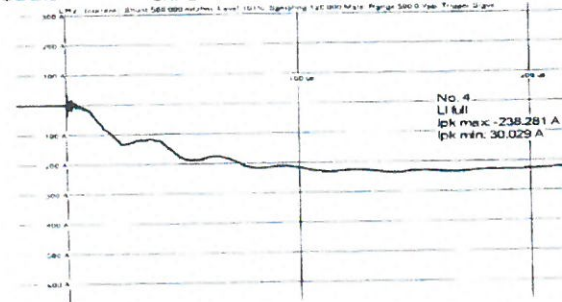
CH: 1



No. 4 LI full Upk: -150.266 kV T1: 1.205 us T2: 52.756 us

IU_ODB.3

CH: 2



No. 4 LI full Ip max: -238.281 A Ip min: 30.029 A

Datum:
 10/03/14

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Řízení jakosti
 (2)

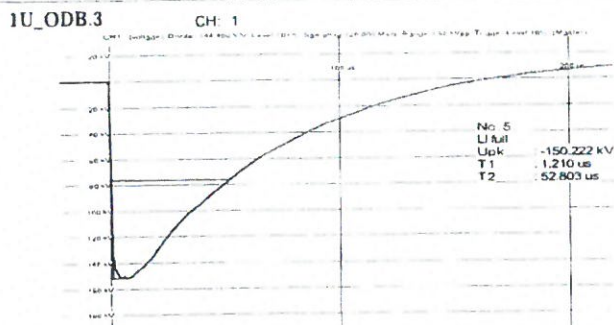
Zkoušel:
 Sluncikova

[Signature]

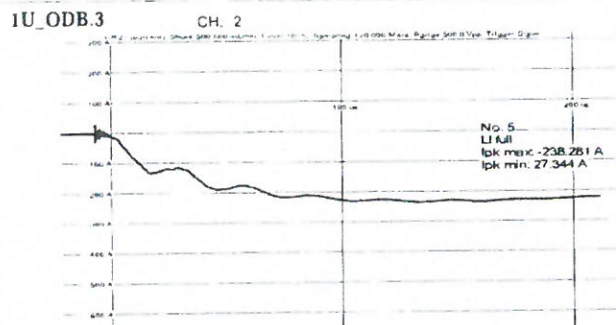
Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Strana č. 2/11

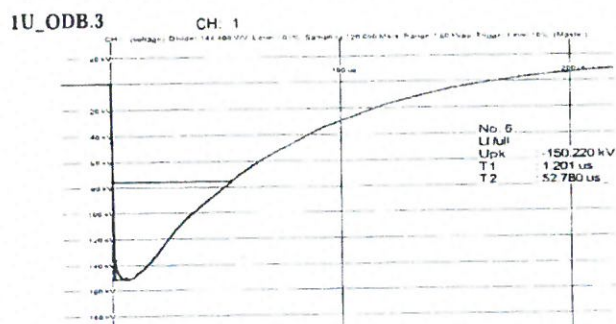
ETD
 ETD TRANSFORMÁTORY a.s.



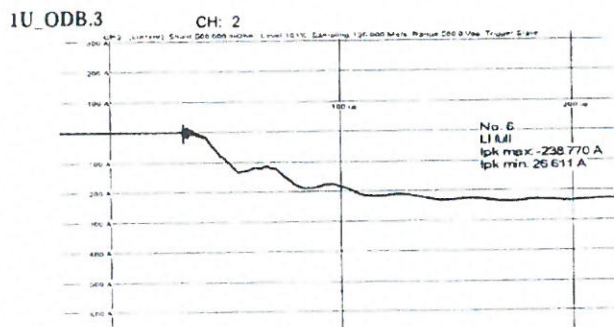
No. 5 LI full Upk -150.222 kV T1 1.210 us T2 52.803 us



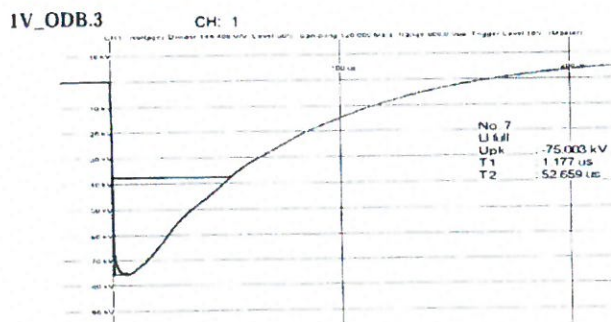
No. 5 LI full Ipk max -238.281 A Ipk min 27.344 A



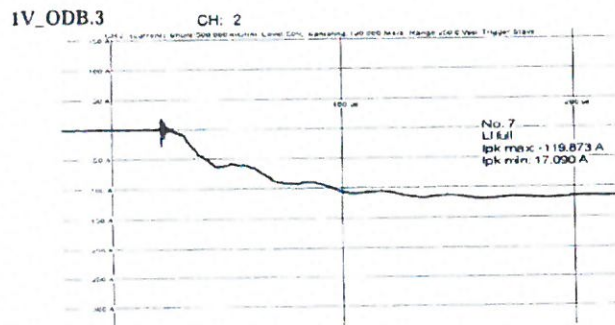
No. 6 LI full Upk -150.220 kV T1 1.201 us T2 52.780 us



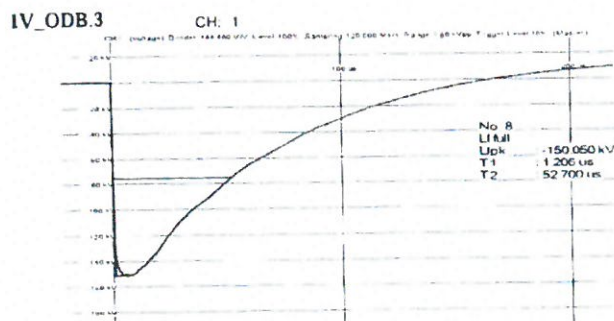
No. 6 LI full Ipk max -238.770 A Ipk min 26.611 A



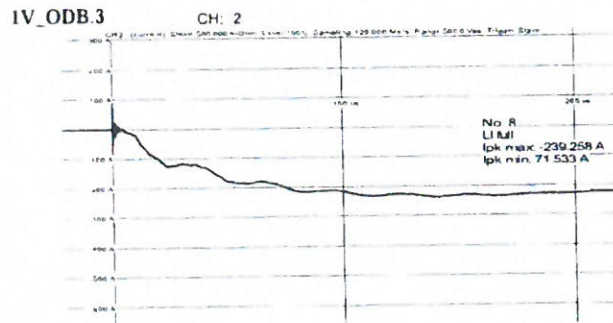
No. 7 LI full Upk -75.003 kV T1 1.177 us T2 52.659 us



No. 7 LI full Ipk max -119.873 A Ipk min 17.090 A



No. 8 LI full Upk -150.050 kV T1 1.206 us T2 52.700 us



No. 8 LI full Ipk max -239.258 A Ipk min 71.533 A

Datum:
 10/03/14

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Řízení jakosti
 (2)

Zkoušel: *[Signature]*
 Sluncikova

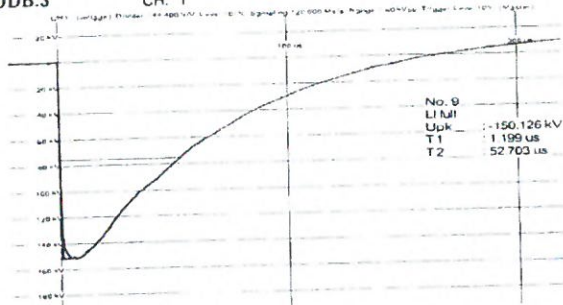
Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Strana č. 3 / 11

ETD
ETD TRANSFORMÁTORÝ a.s.

IV_ODB.3

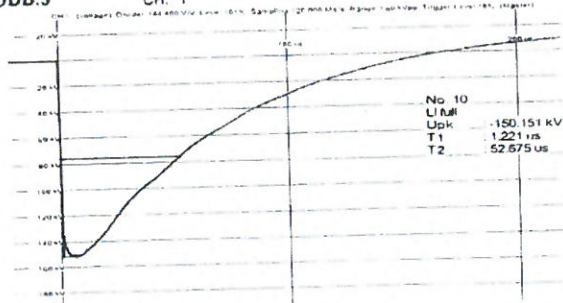
CH: 1



No. 9 LI full Upk: -150.126 kV T1: 1.199 us T2: 52.703 us

IV_ODB.3

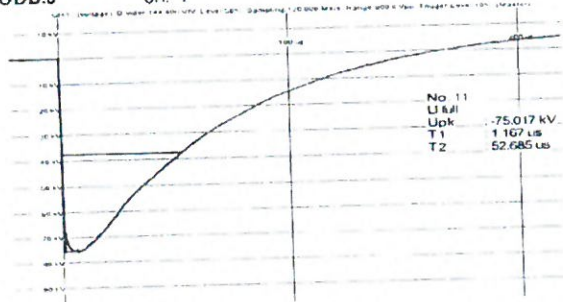
CH: 1



No. 10 LI full Upk: -150.151 kV T1: 1.221 us T2: 52.675 us

1W_ODB.3

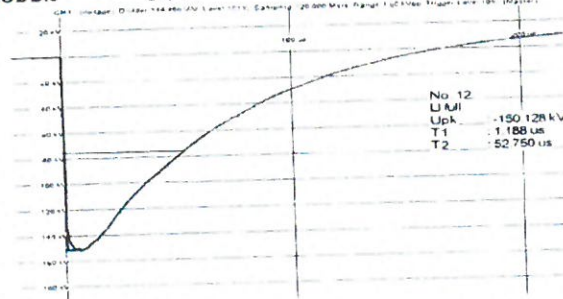
CH: 1



No. 11 LI full Upk: -75.017 kV T1: 1.167 us T2: 52.685 us

1W_ODB.3

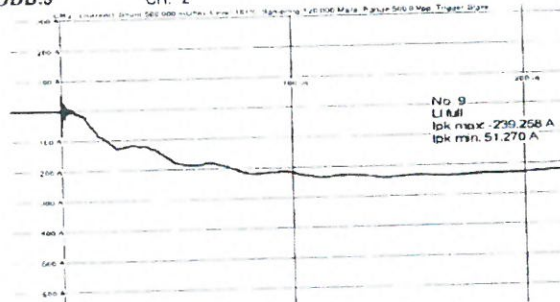
CH: 1



No. 12 LI full Upk: -150.128 kV T1: 1.188 us T2: 52.750 us

IV_ODB.3

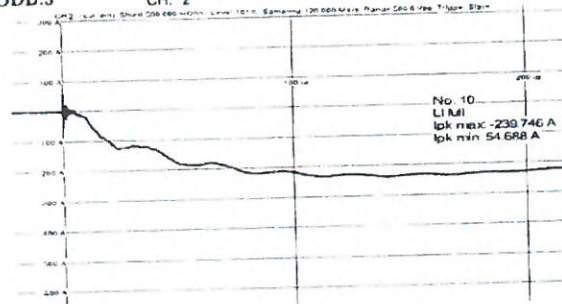
CH: 2



No. 9 LI full Ipk max: -239.258 A Ipk min: 51.270 A

IV_ODB.3

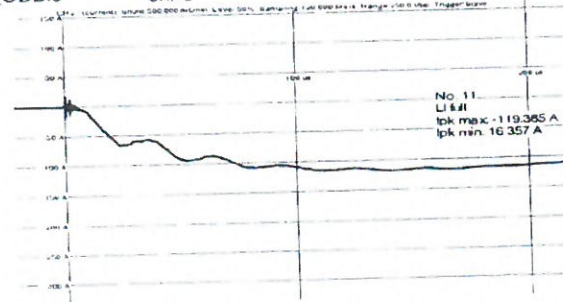
CH: 2



No. 10 LI full Ipk max: -239.746 A Ipk min: 54.688 A

1W_ODB.3

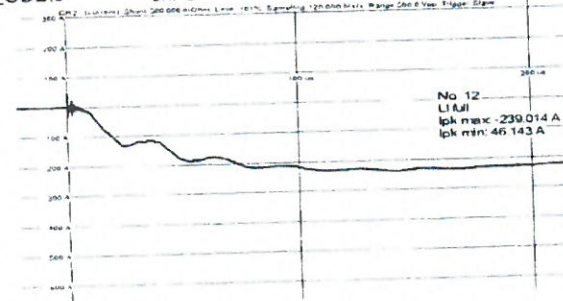
CH: 2



No. 11 LI full Ipk max: -119.385 A Ipk min: 16.357 A

1W_ODB.3

CH: 2



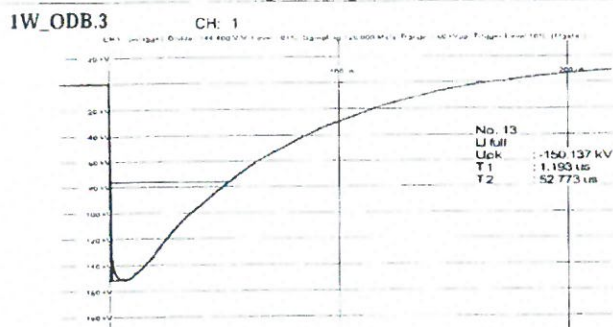
No. 12 LI full Ipk max: -239.014 A Ipk min: 46.143 A

Datum:
10/03/14

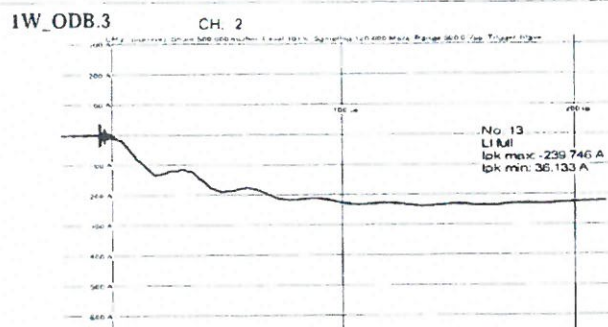
ETD TRANSFORMÁTORÝ a.s.
Řízení jakosti
(2)

Zkoušel:
Sluncikova

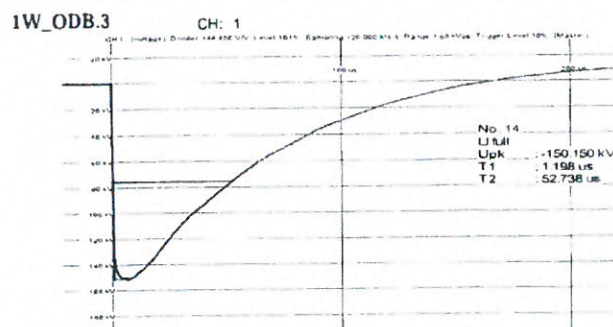
Sluncikova



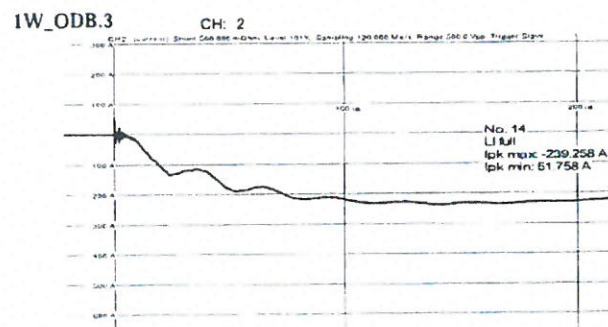
No. 13 U full Upk: -150.137 kV T1: 1.193 us T2: 52.773 us



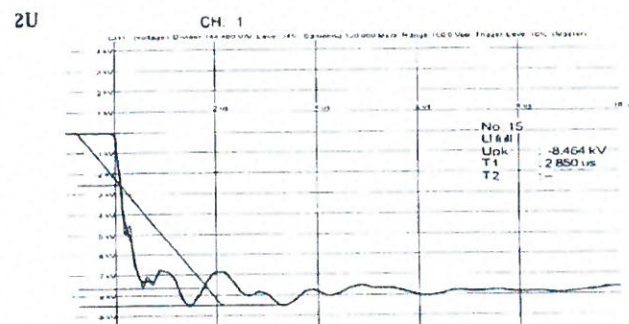
No. 13 U full Upk: -150.137 kV T1: 1.193 us T2: 52.773 us



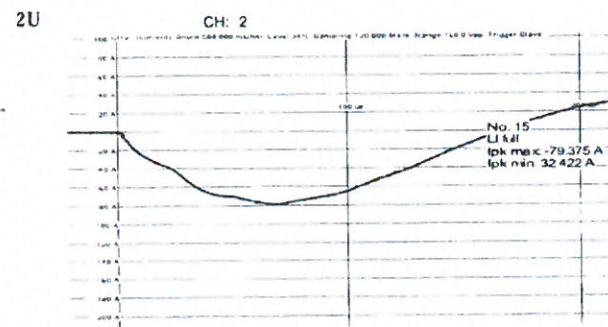
No. 14 U full Upk: -150.150 kV T1: 1.198 us T2: 52.738 us



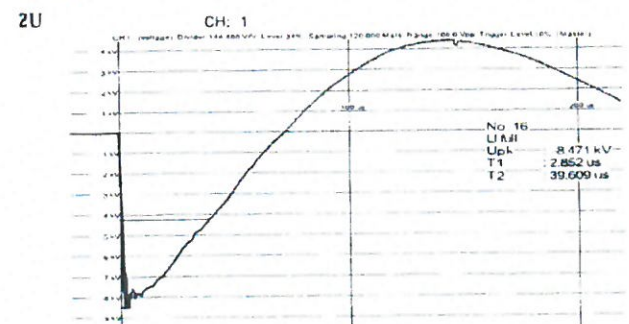
No. 14 U full Upk: -150.150 kV T1: 1.198 us T2: 52.738 us



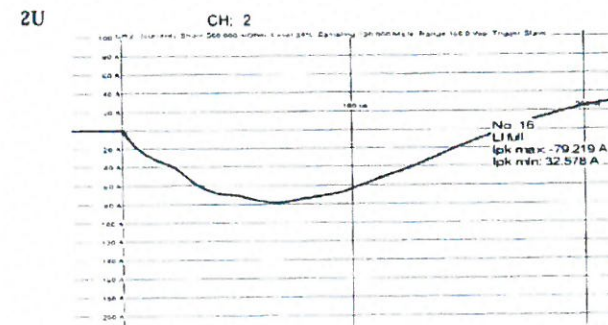
No. 15 U full Upk: -8.464 kV T1: 2.850 us T2: --



No. 15 U full Upk: -8.464 kV T1: 2.850 us T2: --



No. 16 U full Upk: -8.471 kV T1: 2.852 us T2: 39.609 us



No. 16 U full Upk: -8.471 kV T1: 2.852 us T2: 39.609 us

Datum:
10/03/14

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
Řízení jakosti
(2)

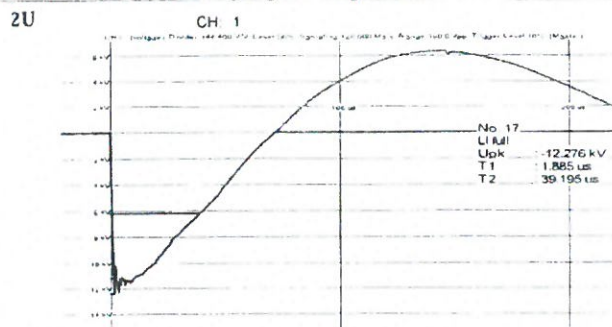
Zkoušel:
Sluncikova

Sluncikova

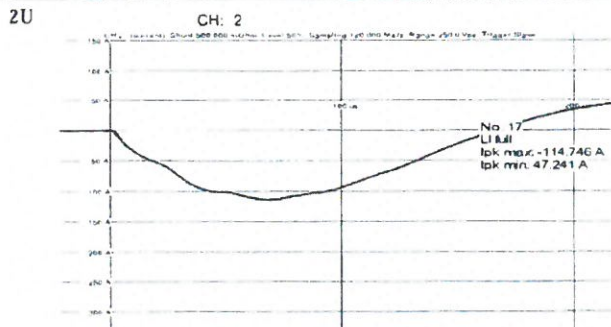
Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Strana č. 5 / 11

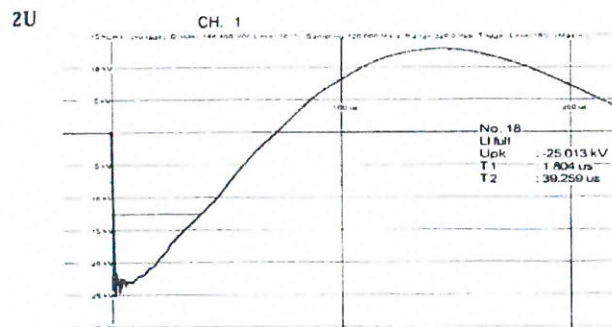
ETD
 ETD TRANSFORMÁTORY a.s.



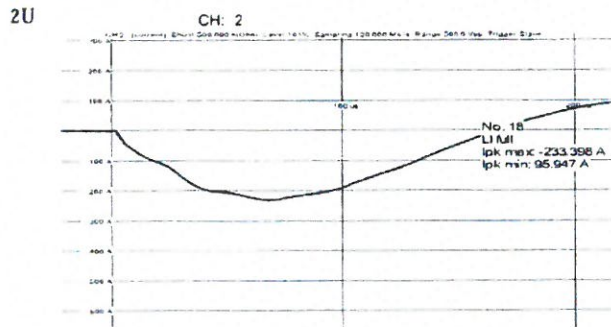
No. 17 LI full Upk: -12.276 kV T1: 1.885 us T2: 39.195 us



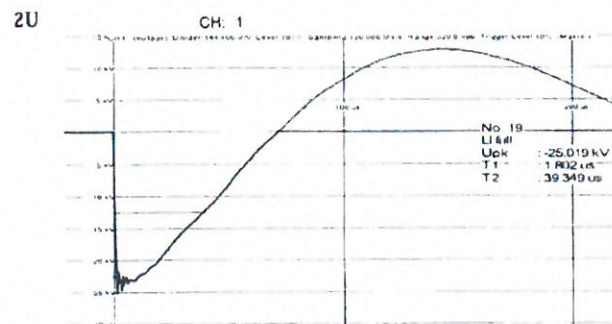
No. 17 LI full Ipk max: -114.746 A Ipk min: 47.241 A



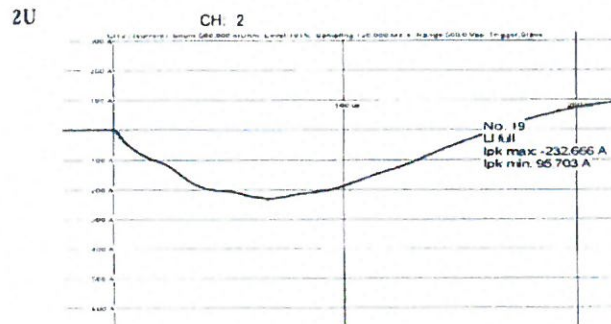
No. 18 LI full Upk: -25.013 kV T1: 1.804 us T2: 39.259 us



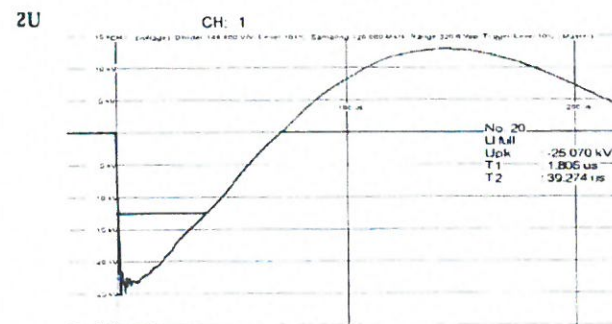
No. 18 LI full Ipk max: -233.398 A Ipk min: 95.947 A



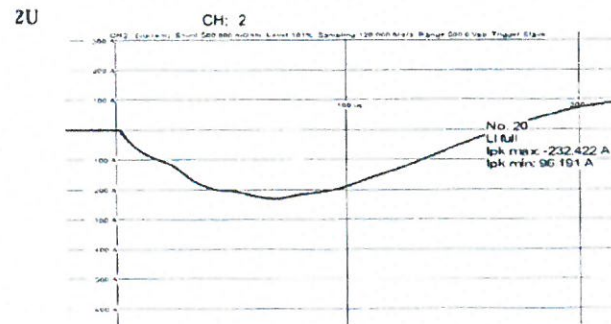
No. 19 LI full Upk: -25.019 kV T1: 1.802 us T2: 39.349 us



No. 19 LI full Ipk max: -232.666 A Ipk min: 95.703 A



No. 20 LI full Upk: -25.070 kV T1: 1.805 us T2: 39.274 us



No. 20 LI full Ipk max: -232.422 A Ipk min: 96.191 A

Datum:
 10/03/14

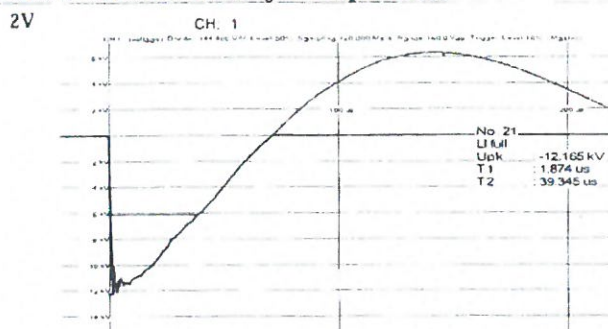
ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Řízení jakosti
 (2)

Zkoušel:
 Sluncikova

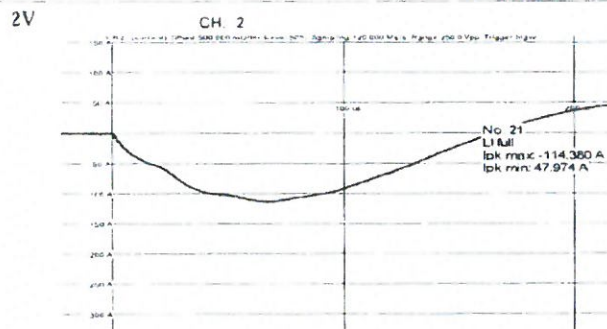
[Signature]

Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

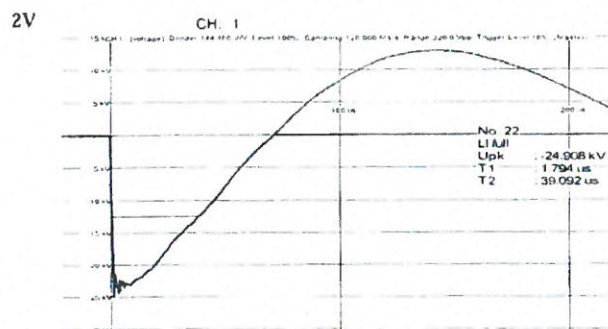
Strana č. 6 / 11



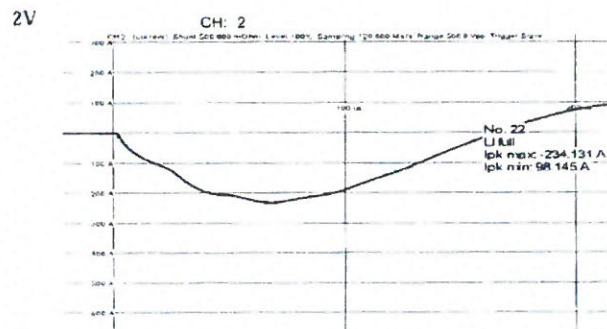
No. 21 LI full Upk: -12.165 kV T1: 1.874 us T2: 39.345 us



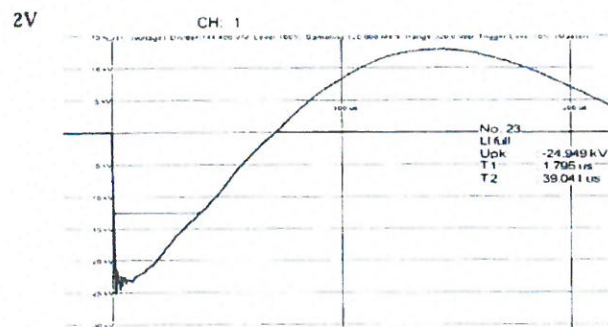
No. 21 LI full Ipk max: -114.380 A Ipk min: 47.974 A



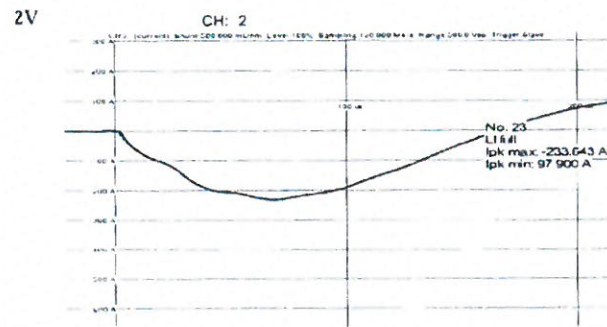
No. 22 LI full Upk: -24.908 kV T1: 1.794 us T2: 39.092 us



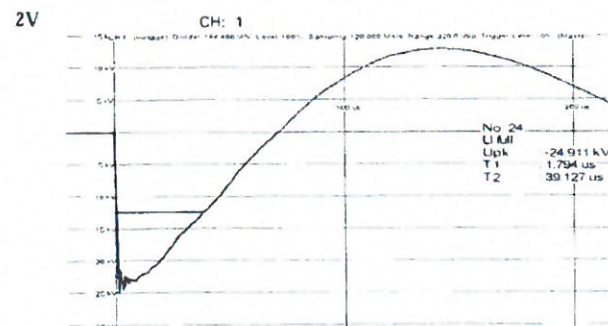
No. 22 LI full Ipk max: -234.131 A Ipk min: 98.145 A



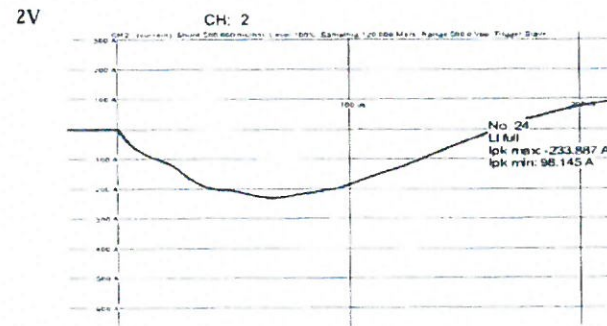
No. 23 LI full Upk: -24.949 kV T1: 1.795 us T2: 39.041 us



No. 23 LI full Ipk max: -233.643 A Ipk min: 97.900 A



No. 24 LI full Upk: -24.911 kV T1: 1.794 us T2: 39.127 us



No. 24 LI full Ipk max: -233.887 A Ipk min: 98.145 A

Datum:
 10/03/14

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Řízení jakosti
 (2)

Zkoušel:
 Sluncikova

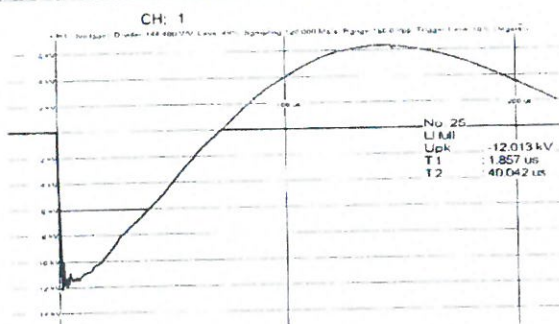
Sluncikova

Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Strana č. 7 / 11

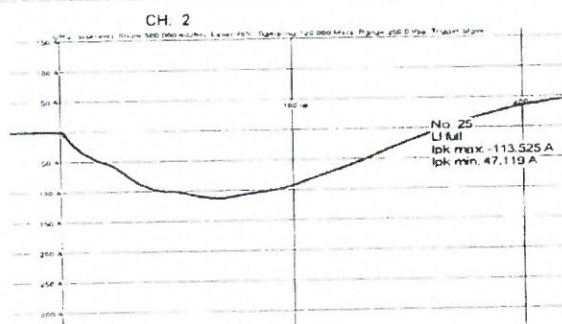
ETD
ETD TRANSFORMÁTORY a.s.

2W



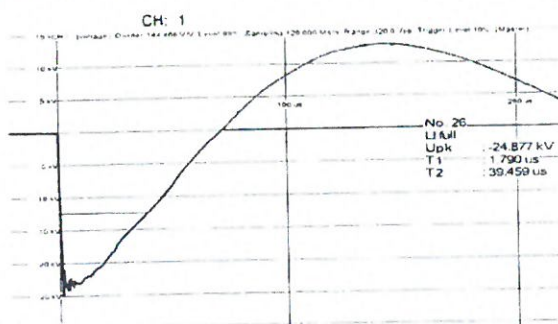
No. 25 LI full Upk: -12.013 kV T1: 1.857 µs T2: 40.042 µs

2W



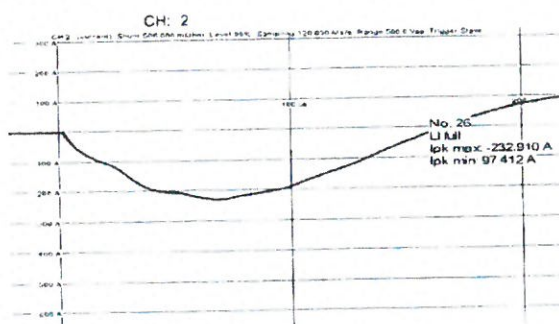
No. 25 LI full Ipk max: -113.525 A Ipk min: 47.119 A

2W



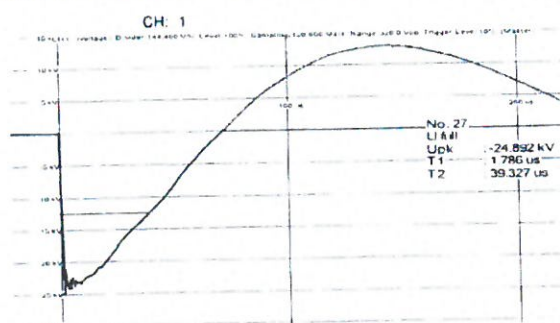
No. 26 LI full Upk: -24.877 kV T1: 1.790 µs T2: 39.459 µs

2W



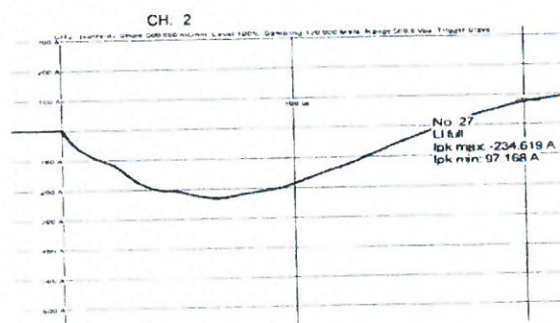
No. 26 LI full Ipk max: -232.910 A Ipk min: 97.412 A

2W



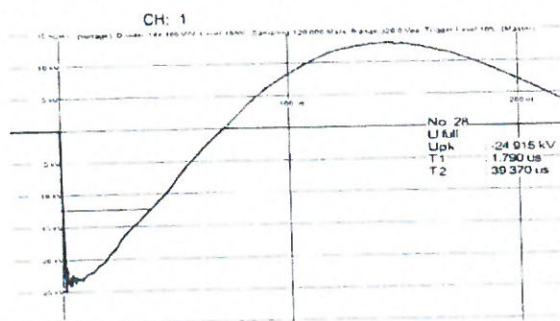
No. 27 LI full Upk: -24.892 kV T1: 1.786 µs T2: 39.327 µs

2W



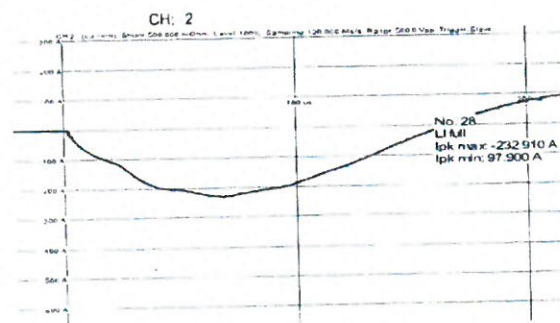
No. 27 LI full Ipk max: -234.619 A Ipk min: 97.168 A

2W



No. 28 LI full Upk: -24.915 kV T1: 1.790 µs T2: 39.370 µs

2W



No. 28 LI full Ipk max: -232.910 A Ipk min: 97.900 A

Datum:
10/03/14

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
Řízení jakosti
(2)

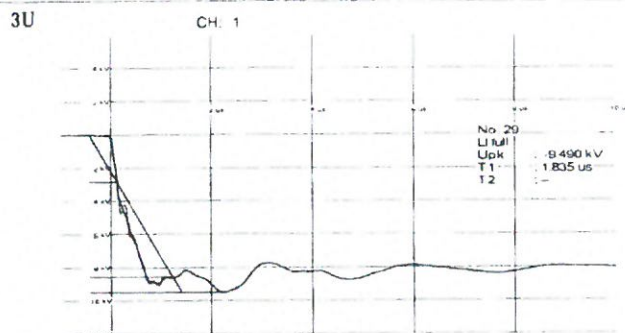
Zkoušel:
Sluncikova

Sluncikova

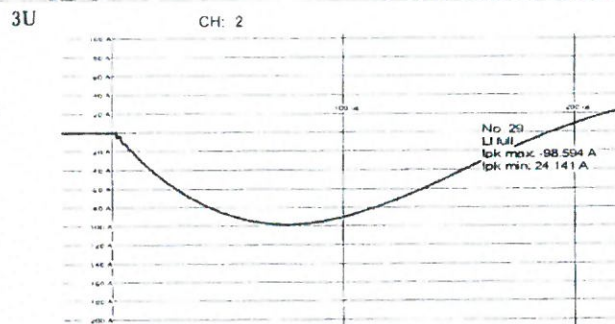
Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Strana č. 8 / 11

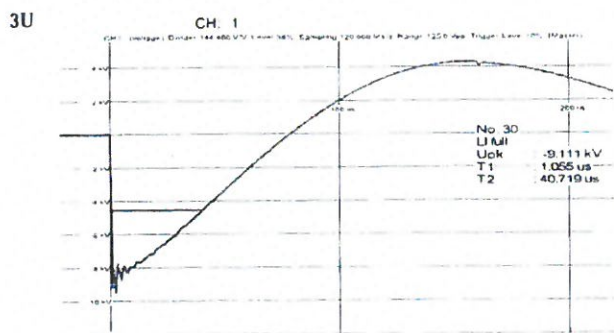
ETD
 ETD TRANSFORMÁTORY a.s.



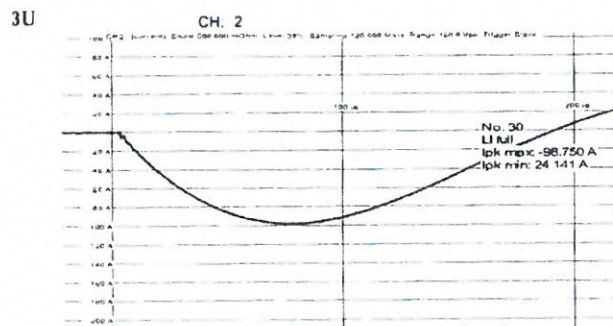
No. 29 LI full Upk: -9.490 kV T1: 1.835 us T2: --



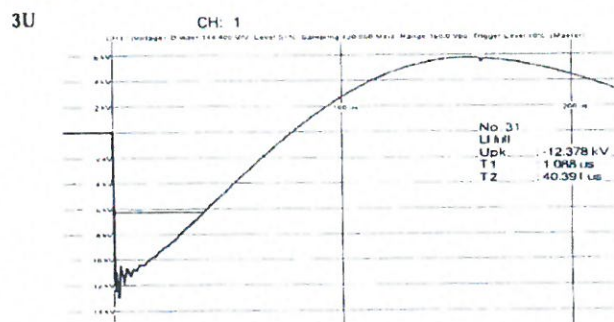
No. 29 LI full Ipk max: -98.594 A Ipk min: 24.141 A



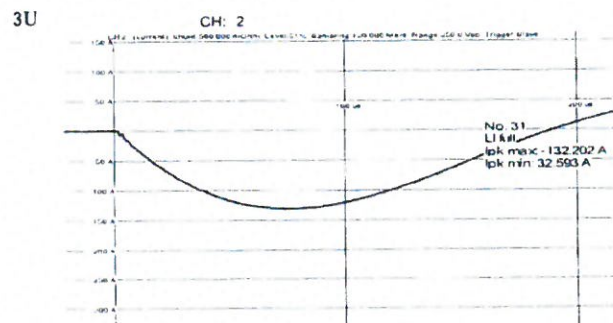
No. 30 LI full Upk: -9.111 kV T1: 1.055 us T2: 40.719 us



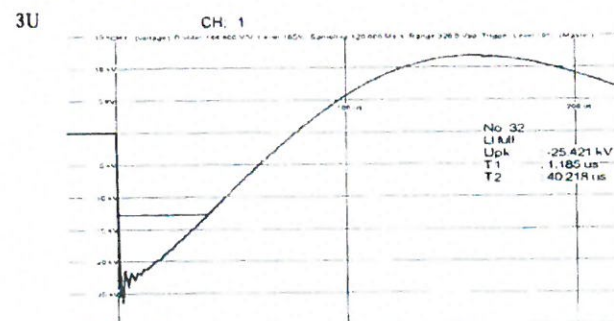
No. 30 LI full Ipk max: -98.750 A Ipk min: 24.141 A



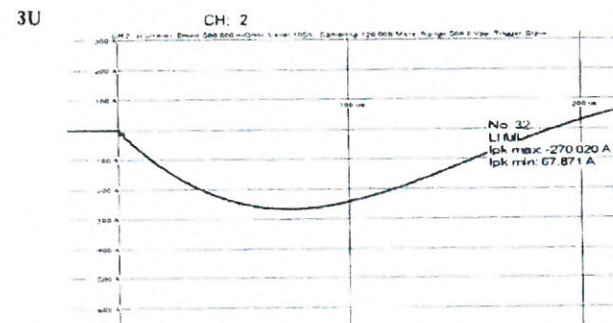
No. 31 LI full Upk: -12.378 kV T1: 1.088 us T2: 40.391 us



No. 31 LI full Ipk max: -132.202 A Ipk min: 32.593 A



No. 32 LI full Upk: -25.421 kV T1: 1.185 us T2: 40.218 us



No. 32 LI full Ipk max: -270.020 A Ipk min: 67.871 A

Datum:
 10/03/14

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
 Řízení jakosti
 (2)

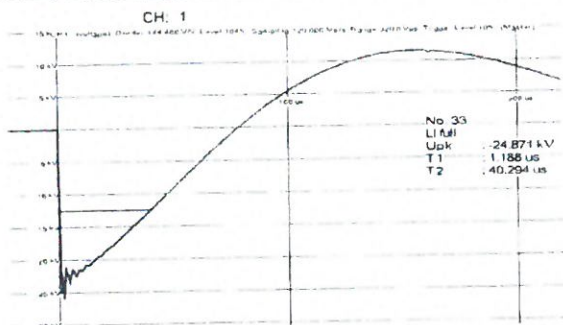
Zkoušel:
 Sluncikova

Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Strana č. 9 / 11

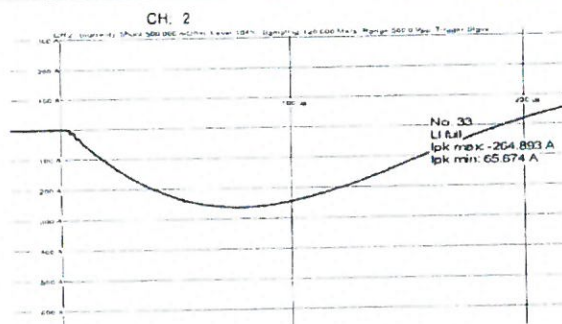
ETD
ETD TRANSFORMÁTORY a.s.

3U



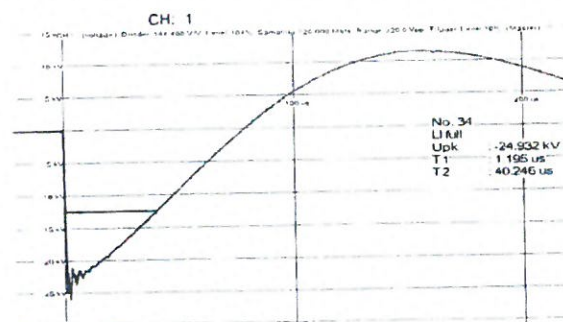
No. 33 LI full Upk: -24.871 kV T1: 1.188 us T2: 40.294 us

3U



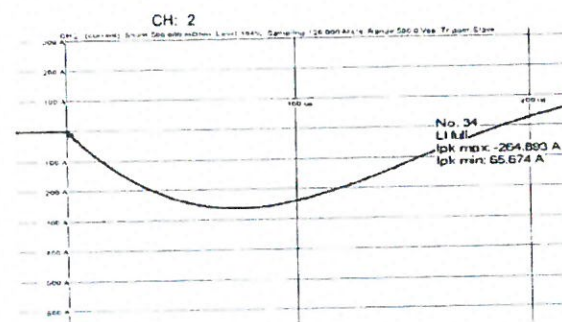
No. 33 LI full Ipk max: -264.893 A Ipk min: 65.674 A

3U



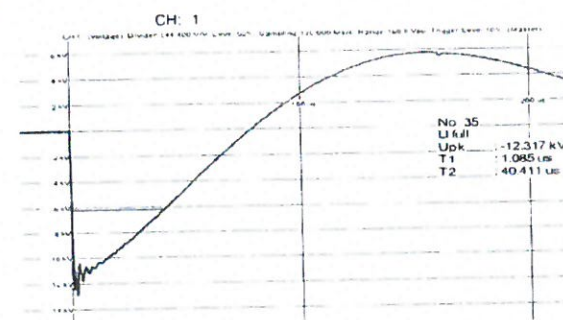
No. 34 LI full Upk: -24.932 kV T1: 1.195 us T2: 40.246 us

3U



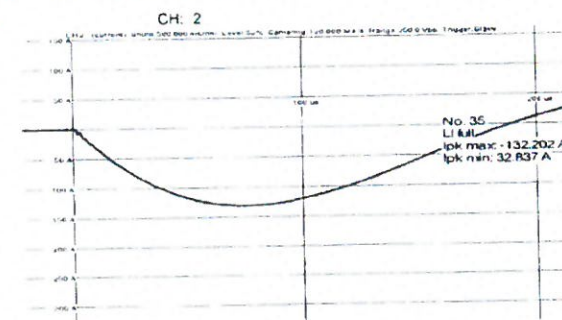
No. 34 LI full Ipk max: -264.893 A Ipk min: 65.674 A

3V



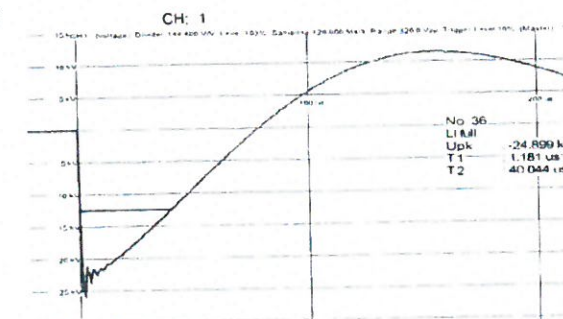
No. 35 LI full Upk: -12.317 kV T1: 1.085 us T2: 40.411 us

3V



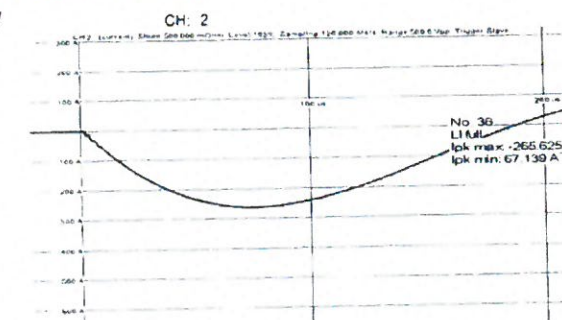
No. 35 LI full Ipk max: -132.202 A Ipk min: 32.837 A

3V



No. 36 LI full Upk: -24.899 kV T1: 1.181 us T2: 40.044 us

3V



No. 36 LI full Ipk max: -265.625 A Ipk min: 67.139 A

Datum:
10/03/14

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
Řízení jakosti
(2)

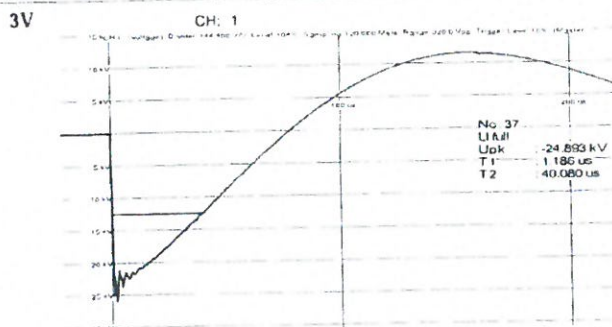
Zkoušel:
Sluncikova

Sluncikova

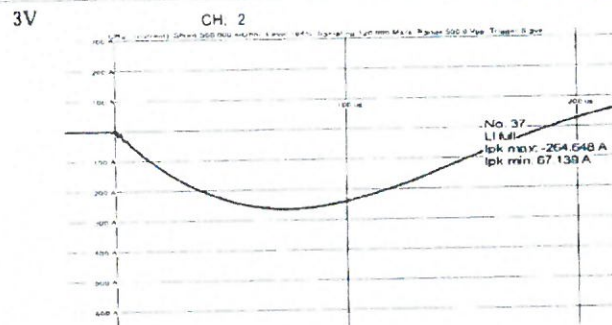
Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Strana č. 10 / 11

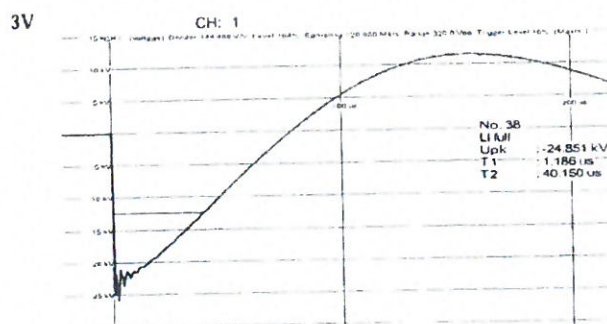
ETD
ETD TRANSFORMÁTORY a.s.



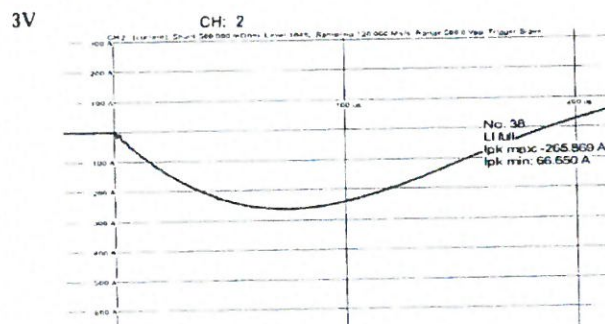
No. 37 LI full U_{pk}: -24.893 kV T₁: 1.186 us T₂: 40.080 us



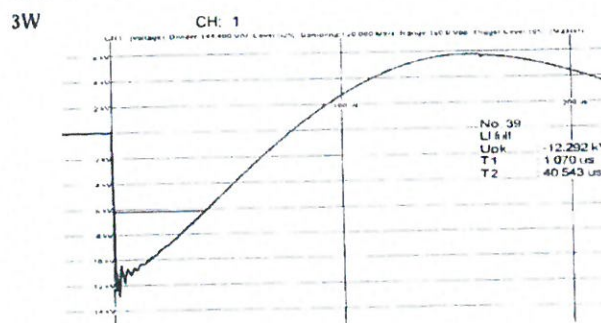
No. 37 LI full I_{pk} max: -264.648 A I_{pk} min: 67.139 A



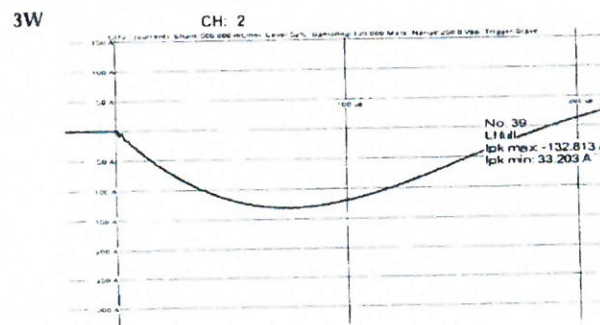
No. 38 LI full U_{pk}: -24.851 kV T₁: 1.186 us T₂: 40.150 us



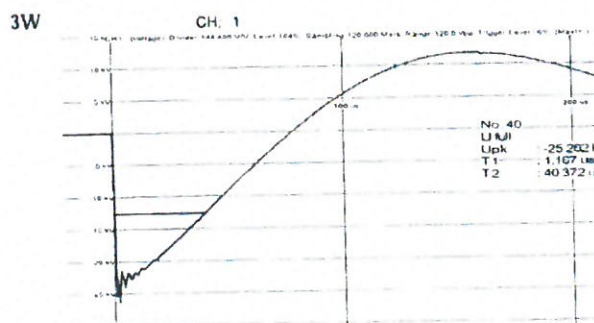
No. 38 LI full I_{pk} max: -265.869 A I_{pk} min: 66.650 A



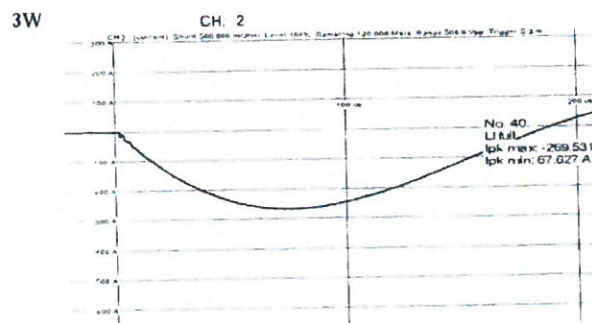
No. 39 LI full U_{pk}: -12.292 kV T₁: 1.070 us T₂: 40.543 us



No. 39 LI full I_{pk} max: -132.813 A I_{pk} min: 33.203 A



No. 40 LI full U_{pk}: -25.262 kV T₁: 1.167 us T₂: 40.372 us



No. 40 LI full I_{pk} max: -269.531 A I_{pk} min: 67.627 A

Datum:
10/03/14

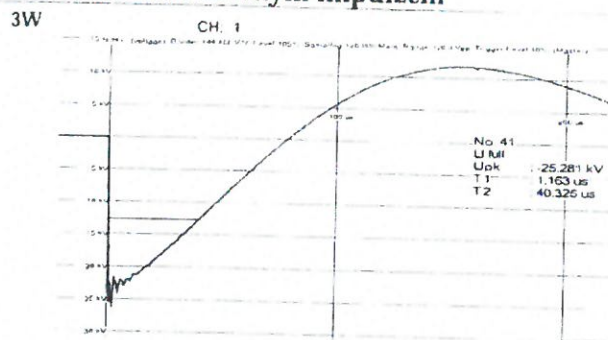
ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
Řízení jakosti
(2)

Zkoušel: *fumi*
Sluncikova

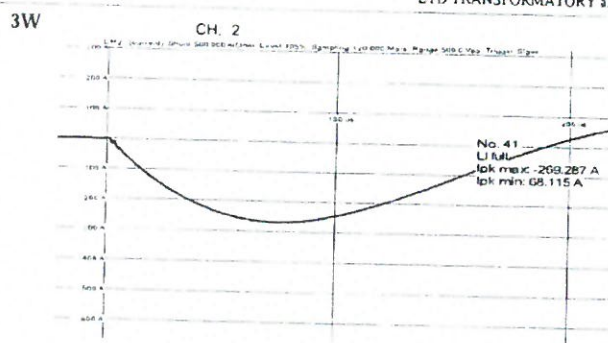
Příloha protokolu č. ŘJ 14/024
Zkouška atmosférickým impulzem

Strana č. 11 / 11

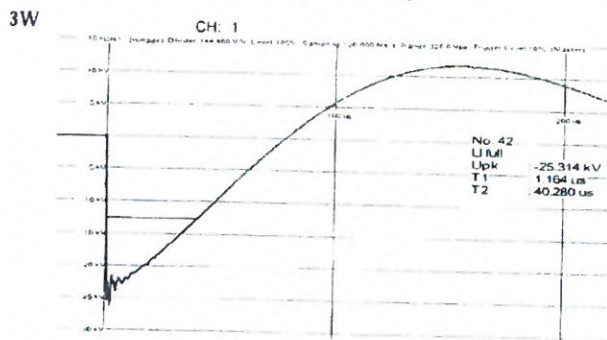
ETD
ETD TRANSFORMÁTORY a.s.



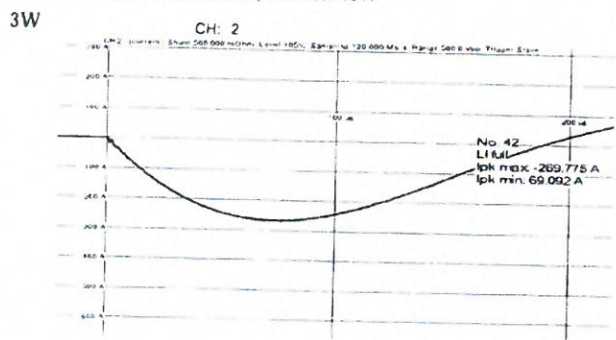
No. 41 LI full Upk: -25.281 kV T1: 1.163 us T2: 40.326 us



No. 41 LI full Ipk max: -269.287 A Ipk min: 68.115 A



No. 42 LI full Upk: -25.314 kV T1: 1.164 us T2: 40.280 us



No. 42 LI full Ipk max: -269.775 A Ipk min: 69.092 A

Datum:
10/03/14

ETD TRANSFORMÁTORY a.s.
Řízení jakosti
(2)

Zkoušel:
Sluncikova

Sluncikova