

As Built Documentation

Chapter 4.2.1 6,3 kV Switchgear, Substation T40

- protokol o určení vonkajších vplyvov č.18/2005
- Cubicle No. 12, Space Arrangement and Cutaway View Document No. 741-500
- Control cabinet – wiring diagram Document No. 741-512
- Technical Report Document No. 741-513
- List of devices Document No. 741-514
- Single line diagram Document No. 741-515
- Cable list Document No. 741-517
- Steel support for the disconnecter QAK, QAKZ Document No. 741-518
- Steel Support for the Voltage Transformer TJC4 Document No. 741-519
- Steel Support for the Voltage Transformer BB1103 Document No. 741-520
- Steel Support for the Vacuum Circuit Breaker VD4 Document No. 741-521

PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV č.18/2005

Vypracoval: Elektrovod Holding, a.s. Čulenova 5, 816 46 Bratislava

Zloženie komisie:

Predseda:

Ing. Ladislav Richman

útvár hlavného projektanta

Členovia:

Marek Kňaze

energetik

Ing. František Zajvald

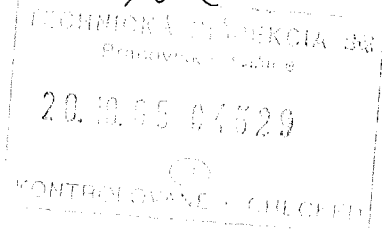
oddelenie TK

Ing. Štefan Halač

špecialista pre projekty

Ing. Tibor Németh

projektant špecialista - elektro



Názov stavby : Košice

Umiestnenie stavby : Areál US Steel Košice

Podklady použité na vypracovanie protokolu:

- 1) Projekt stavby
- 2) STN 33 0300 z 3/2001, STN 33 2000-3
- 3) Prehliadka objektu

Prílohy:

Tabuľka vonkajších vplyvov

Klasifikácia podmienok prostredia

Opis technologického procesu a zariadenia:

1.D – Rozvodňa 6,3kV – T40

V rozvodni T40 - 6kV budú počas rekonštrukcie vymenené tieto prístroje:

- výkonový vypínač typu VD4
- prípojnicové odpojovače s elektrickým pohonom typu QAK
- vývodový odpojovač s elektrickým pohonom typu QAKZ
- prístrojové transformátory prúdu typ BB103, 4000/5/5A, 60/60VA, 0,5/5P10
- prístrojové transformátory napätia typ TJC4, 6000/ $\sqrt{3}$ /100 / $\sqrt{3}$ /100/3 V
- ovládacia skriňa s požadovaným prístrojovým vybavením

V novej ovládacej skrini budú inštalované prístroje pre ovládanie, signalizáciu, ochrany a meranie. Vývod bude ovládaný z miesta prvkami terminálu REF alebo diaľkovo z riadiaceho velína T70. Ochranu proti nadprúdu bude zabezpečovať digitálny terminál REF 545, ktorý zároveň bude vyhodnocovať ovládacie a blokovacie povely. Ako porovnávacia ochrana bude inštalovaná digitálna ochrana 7SD6.

2. E – Rozvodňa 6,3kV – T46:

V existujúcej skrinovej rozvodni T46 bude dozbrojená jedna skriňa pre vývod do novej rozvodne T81.

3. I – Káble 110kV:

Nové káble 110kV medzi existujúcimi rozvodňami T01, T02 a novými transformátormi 110/6,3kV budú umiestnené v existujúcom káblovom kanáli a v novom kanáli pred stanovišťami transformátorov.

4. K – Káble 6kV:

Budú položené nové káble 6kV medzi:

- zariadeniami v budove T80 (uložené v káblovom priestore)
- zariadeniami v budove T81 (uložené v káblovom priestore)
- rozvodňou T40 a rozvodňou T80 (uložené v káblovom kanáli a na káblovom moste)
- rozvodňou T40 a rozvodňou T46 (uložené v káblovom kanáli a na káblovom moste)
- rozvodňou T46 a rozvodňou T81 (uložené v káblovom kanáli a na káblovom moste)
- rozvodňami T80, T81 a motormi 6kV (uložené v káblovom kanáli a na káblovom moste)

5. M – Systém dc pre T80:

Zariadenia pre zaistenie jednosmerného napätia 220V DC budú umiestnené v prízemí objektu T80. Rozsah budovaných zariadení:

- -1ks jednosmerný rozvádzač 220V DC-funkčné označenie ATJ, zložený z dvoch polí
- -2ks usmerňovač pre napájanie rozvádzača ATJ- funkčné označenie ATF1, ATF2
- -2ks akumulátorová batéria pre napájanie rozvádzača ATJ - funkčné označenie ATB1, ATB2

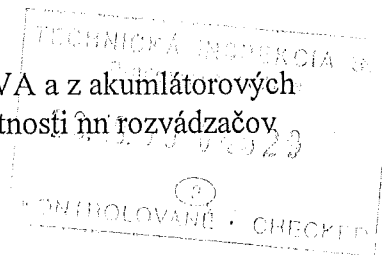
6. N – Systém dc pre T81:

Zariadenia pre zaistenie jednosmerného napätia 220V DC budú umiestnené v prízemí objektu T81. Rozsah budovaných zariadení:

- -1ks jednosmerný rozvádzač 220V DC-funkčné označenie ATJ, zložený z dvoch polí
- -1ks usmerňovač pre napájanie rozvádzača ATJ- funkčné označenie ATF1
- -1ks akumulátorová batéria pre napájanie rozvádzača ATJ - funkčné označenie ATB1

7. O – UPS pre T81:

Nový systém pozostáva zo zdroja nepretržitého napájania o výkone 40kVA a z akumulátorových batérií pre dobu zálohovania 30min. Zariadenia budú umiestnené v miestnosti nn rozvádzačov rozvodne T81.



Rozhodnutie:

Prostredie bolo stanovené podľa STN 33 2000-3, STN 33 0300, STN 33-2000-4-41, STN P 33 2000-5-51

Zariadenia v časti D, E, M, N, O sú umiestnené v prostredí základnom podľa STN 33 0300 čl. 3.1.1.

Káblové koncovky 110 a 6kV na stanovištiach transformátorov budú umiestnené v prostredí pod prístreškom podľa STN 33 0300 čl. 4.1.2.

Káblové koncovky 110kV v existujúcej rozvodni T01, a káble na káblových mostoch budú umiestnené v prostredí vonkajšom podľa STN 33 0300 čl. 4.1.1.

V káblových kanáloch je prostredie vlhké podľa STN 33 0300 čl. 3.2.3.


Zdôvodnenie:

Rozvádzače 220VDC a zaisteného napätia, usmerňovače, UPS, akumulátorové batérie, prístroje pre doplnenie rozvodní T40, T46 sú vnútorného vyhotovenia pre stacionárne použitie, pred vplyvom počasia sú chránené umiestnením do budov so zabezpečeným temperovaním jednotlivých miestností.

Káble vn a vvn sú vhodné pre použitie vo vonkajšom prostredí.

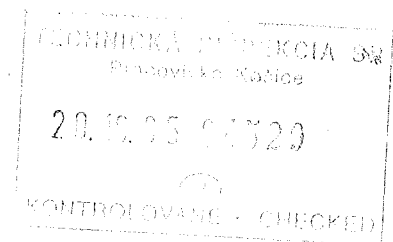
Technologické zariadenie nemá vplyv na prostredie v miestach elektrickej inštalácie. Budovy a rozvodne, kde budú umiestnené nové zariadenia majú nižší stupeň prístupnosti.

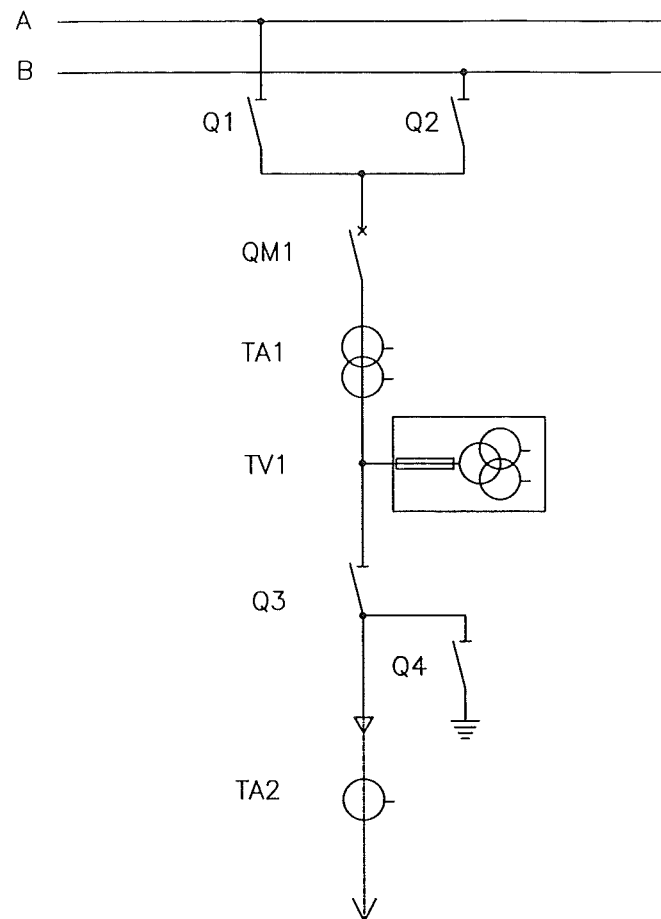
2.05.2005


Ing. Ladislav Richman
predseda komisie

Vonkajšie vplyvy	T01, káblové mosty	Stanovište transformátorov 110/6,3kV	Rozvodne T02,T40,T46, T80,T81	Káblové kanály
AA Teplota okolia	AA8	AA8	AA5	AA4
AB Atmosferické podmienky	AB8	AB7	AB5	AB5
AC Nadmorská výška	AC1	AC1	AC1	AC1
AD Výskyt vody	AD2	AD2	AD1	AD2
AE Výskyt cudzích telies	AE4	AE4	AE1	AE4
AF Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	AF2	AF2	AF1	AF2
AG Mechanické namáhanie - nárazy	AG1	AG1	AG1	AG1
AH Mechanické namáhanie – vibrácie	AH1	AH1	AH1	AH1
AK Výskyt rastlín alebo plesní	AK1	AK1	AK1	AK1
AL Výskyt živočíchov	AL1	AL1	AL1	AL1
AM Elektromagnetické, elektrostatické alebo ionizujúce pôsobenie	AM3	AM3	AM3	AM1
AN Slnečné žiarenie	AN3	AN1	AN1	AN1
AP Seizmické účinky	AP1	AP1	AP1	AP1
AQ Búrková činnosť	AQ3	AQ3	AQ1	AQ1
AR Pohyb vzduchu	AR1	AR1	AR1	AR1
AS Vietor	AS3	AS3	-	-
BA Schopnosť osôb	BA5	BA5	BA5	BA5
BC Kontakt osôb s potenciálom zeme	BC3	BC3	BC2	BC2
BD Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1	BD1	BD1	BD1
BE Povaha spracovávaných a skladovaných látok	BE1	BE1	BE1	BE1
CA Konštrukčné materiály	CA1	CA1	CA1	CA1
CB Konštrukcia budovy	CB1	CB1	CB1	CB1

Klasifikácia podmienok prostredia	T01, káblové mosty	Stanovište transformátorov v 110/6,3kV	Rozvodne T02,T40,T46, T80,T81	Káblové kanály
(1-9) Použitie výrobku	4	4	3	3
(K,B,C,S,M) Povaha (druh) podmienok	K	K	K	K
(1,2,3) Stupeň prístupnosti	3	3	3	3
Výsledná trieda podmienok prostredia	4K3	4K3	3K3	3K3





VÝVOD DO T80
POLE č.08

VOLTAGE SYSTEM	ELECTRICAL SHOCK PROTECTION	
	LIVE PARTS	EXPOSED CONDUCTIVE PARTS
3~6kV, 50Hz/IT	PROTECTION BY MEANS OF COVERS, BARRIERS STN 33 3201	EARTHING STN 33 3201
2/PE DC 220V/IT	PROTECTION BY MEANS OF INSULATION PROTECTION BY MEANS OF COVERS	AUTOMATIC DISCONNECTION OF POWER SUPPLY STN 33 2000 4-41
2/M/PE DC 48V/,FELV	PROTECTION BY MEANS OF INSULATION PROTECTION BY MEANS OF COVERS	AUTOMATIC DISCONNECTION OF POWER SUPPLY STN 33 2000 4-41

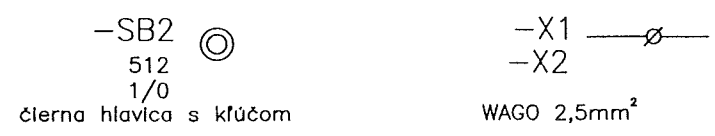
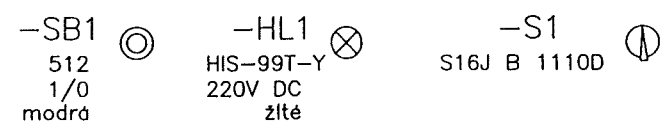
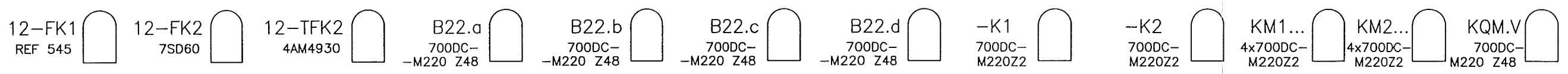
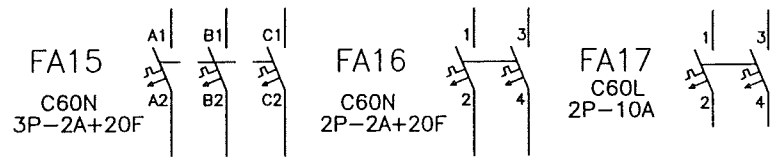
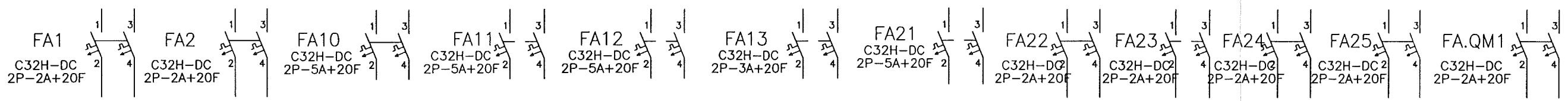
NAPĚŤOVÁ SÚSTAVA	OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM	
	živé časti	neživé časti
3~6kV, 50Hz/IT	ochrana krytmi, zábranami, umiestnením mimo dosahu STN 33 3201	ochrana zemením STN 33 3201
2/PE DC 220V/IT	ochrana izolovaním, krytím	ochrana samočinným odpojením napájania STN 33 2000 4-41
2/M/PE DC 48V/,FELV	ochrana izolovaním, krytím	ochrana samočinným odpojením napájania STN 33 2000 4-41


- PAGE No.: 1 SINGLE LINE DIAGRAM
2 ELECTRICAL UTILITIES
3 POWER SUPPLY
4 POWER SUPPLY MONITORING
5 OPERATION OF THE CIRCUIT BREAKER QM1
6 OPERATION OF THE DISCONNECTOR Q1
7 OPERATION OF THE DISCONNECTOR Q2
8 OPERATION OF THE DISCONNECTOR Q3
9 OPERATION OF THE EARTHING SWITCH Q4
10 LOCAL SIGNALISATION
11 REMOTE SIGNALISATION
12 CIRCUITS OF THE CT AND VT
13 REMOTE CONTROL AND INTERLOCKING
14 FAULT SIGNALISATION
15 FAULT SIGNALISATION
16 TERMINAL X1
17 TERMINAL X2
18 CONTROL CUBICLE ARRANGEMENT
19 CIRCUITS OF THE CT AND VT

- OBSAH:
List č.: 1 Prehľadové schéma výstroja
2 Prístrojové vybavenie ovládacej skrine
3 Napájanie
4 Napájacie napätia—informácia do ochrany
5 Schéma ovládania výkonového vypínača QM1
6 Schéma ovládania odpojovača Q1
7 Schéma ovládania odpojovača Q2
8 Schéma ovládania odpojovača Q3
9 Schéma ovládania uzemňovača Q4
10 Signalizácia stavu miestna
11 Signalizácia stavu do dozoru
12 Obvody prístrojových transformátorov prúdu a napätia
13 Diaľkové ovládanie a blokovacie obvody
14 Poruchová signalizácia
15 Poruchová signalizácia
16 Svorkovnica X1
17 Svorkovnica X2
18 Ovládacia skriňa OS12—prístrojové usporiadanie
19 Obvody prístrojových transformátorov prúdu a napätia

05/2006		Ing. Németh		As built documentation/BSV	
REV	DATE	DESSINE PAR	MODIFICATIONS	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
REV	DATE	DRAWN BY	REVISIONS	CHECKED BY	APPROVED BY
			Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles. Il ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord écrit préalable de L'AIR LIQUIDE.		
AFFAIRE / JOB					
DISCIBLE / PART			This document, which is L'AIR LIQUIDE's property, may contain valuable confidential information and must not be copied, or disclosed, without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.		
KOSICE			AIR LIQUIDE		
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			Echelle / Scale		
CUBICLE No. 12, DIAGRAM OFF OPERATION, SIGNAL., PROTECTION KOBKA č. 12 - Schéma ovládania, signalizácie, ochrán a merania			N° D'AFFAIRE / JOB NUMBER		
			FMT / SIZE		
			GROUPE / GROUP		
			N° / NBR		
			50-3023-01		
			A3-741-512		

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation can be reproduced or used without written allowance.



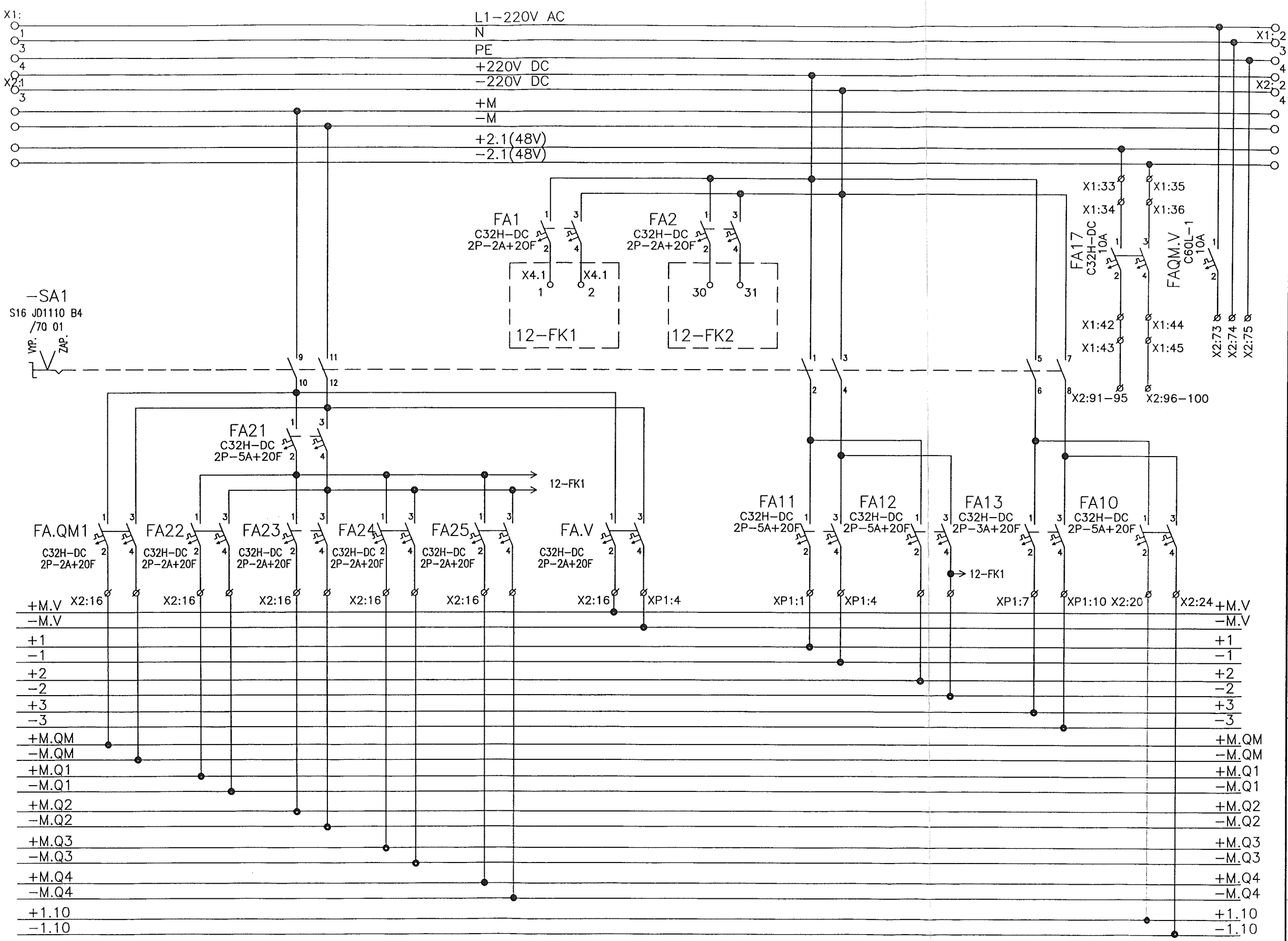
				DATE 4/2005		KOŠICE		 Elektrovod Holding, a.s.	CONTROL CABINET ELECTRICAL UTILITIES		PROJECT No. 50-3023-01					
				ELABOR. ING. FALAČ		D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			Prístrojové vybavenie ovlád. skrine		LIST OF DOCUMENTATION ELV38-6-05887		DRAWING No. A3-741-512		PAGE 2	
CHANGE		SIGN		DATE		NAME APPR. ING. RICHMAN										

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s., any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.

220V AC-CB COOLING
220V AC-VENTILATOR VYPÍNAČA
CONTROL VOLTAGE
220V DC
220V DC-OVLÁD. NAPÁTIÉ
220VDC FOR THE DRIVES OF
DISCONN. AND CIRCUIT BREAKER
220V DC-POHONY VYPÍNAČA A ODPOJOV.
48VDC, PROTECTED
IN CONTROL ROOM
48VDC, ISTENÉ V DOZORNI

CUT-OFF SWITCH OF
OPERATING AND SIGN. VOLTAGE
VYPÍNAČ OVLÁDACIEHO A SIGNÁLNEHO
NAPÁTIÁ V KOBKE č.12

OPERATING VOLTAGE
FOR THE CIRCUIT BREAKER
OVLÁD. NAP. VYPÍNAČA
OPERATING VOLTAGE
FOR THE DISCONNECTORS
OVLÁD. NAP. ODPOJOVÁČOV
VOLTAGE FOR THE
LOCAL SIGNALISATION
SIGN. NAP. V KOBKE
VOLTAGE FOR THE
DRIVE OF CB
NAP. POHONU VYPÍNAČA
VOLTAGE FOR THE
DRIVE OF Q1
NAP. POHONU ODPOJOVÁČA Q1
VOLTAGE FOR THE
DRIVE OF Q2
NAP. POHONU ODPOJOVÁČA Q2
VOLTAGE FOR THE
DRIVE OF Q3
NAP. POHONU ODPOJOVÁČA Q3
VOLTAGE FOR THE
DRIVE OF Q4
NAP. POHONU ODPOJOVÁČA Q4
OPERATING VOLTAGE
FOR THE CIRCUIT BREAKER
OVLÁD. NAP. VYPÍNAČA QD 12-FK2



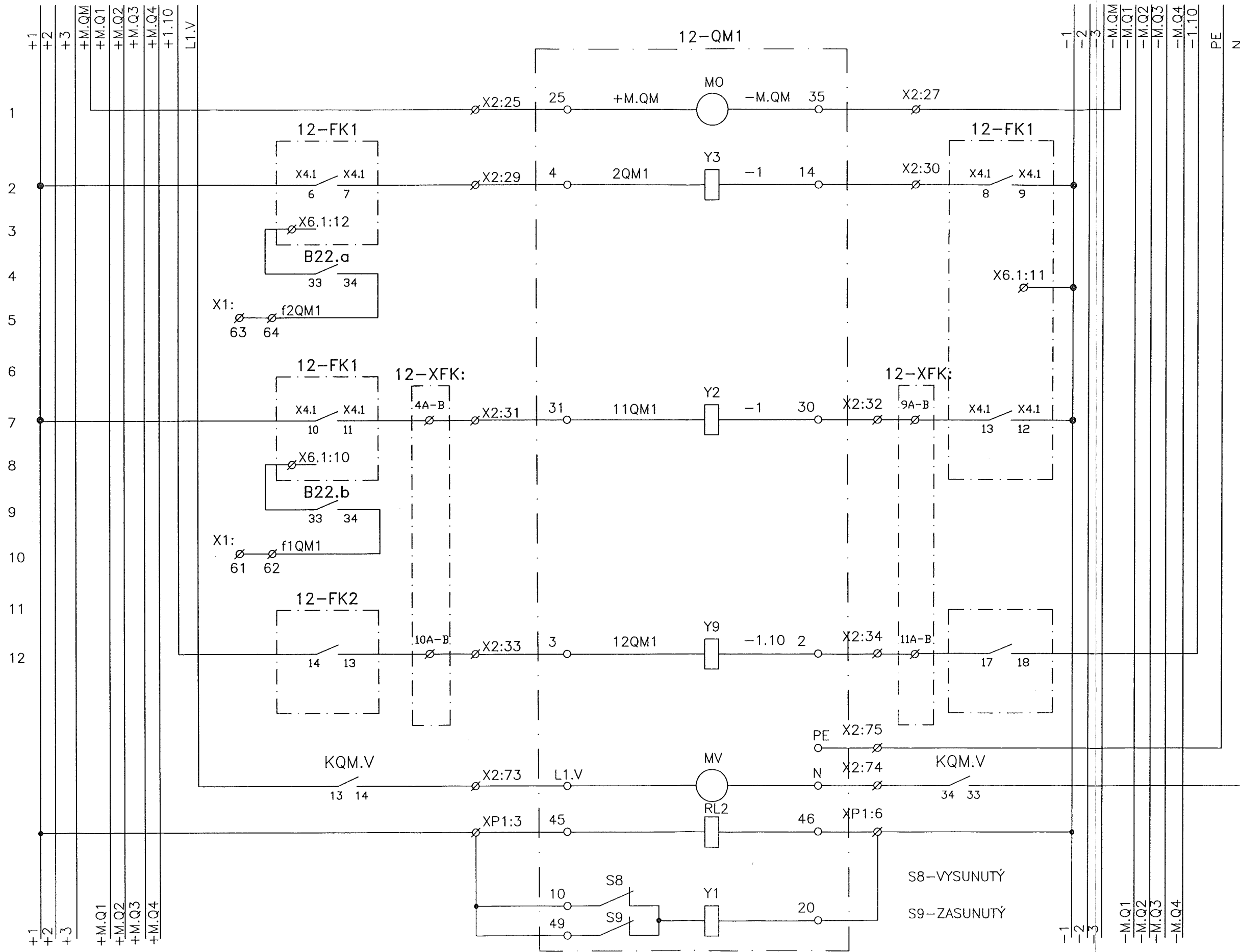
DRIVE OF THE CB POHON vypínača	DRIVE OF THE DISCONN. Q1 POHON odpojov. Q1	DRIVE OF THE DISCONN. Q2 POHON odpojov. Q2	DRIVE OF THE DISCONN. Q3 POHON odpojov. Q3	DRIVE OF THE DISCONN. Q4 POHON odpojov. Q4	POWER SUPPLY FOR THE PROTECTIONS napájanie a istenie ochrán 12-FK1	MAIN POWER SUPPLY napätie vypínača	DISCONN. OPERATION ovládanie odpojovačov	LOCAL SIGNALISATION signál. stavu v kobke	BACKUP POWER SUPPLY zálož. ovládacie napätie vypínača
---	---	---	---	---	---	---------------------------------------	---	--	--

F



PAGE 4

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



CB MOTOR DRIVE	
Motor stradačového pohonu vypínača	
QM1 CLOSE Zapínacie obvody QM1	CLOSE LOCAL Zap. Miestne
	CLOSE REMOTE Zap. Diaľkovo
QM1 TRIP Vypínacie obvody vypínača QM1	TRIP LOCAL Vyp. Miestne
	TRIP REMOTE Vyp. Diaľkovo
TRIP 1 Hlavné vypínanie-I. obvod	
TRIP 2 Záložné vypínanie-II. obvod	
BLOK ZASUNUTIA	

DATE	4/2005
ELABOR.	ING.HALÁČ
CHECK.	ING.NÉMETH
APPR.	ING.RICHMAN

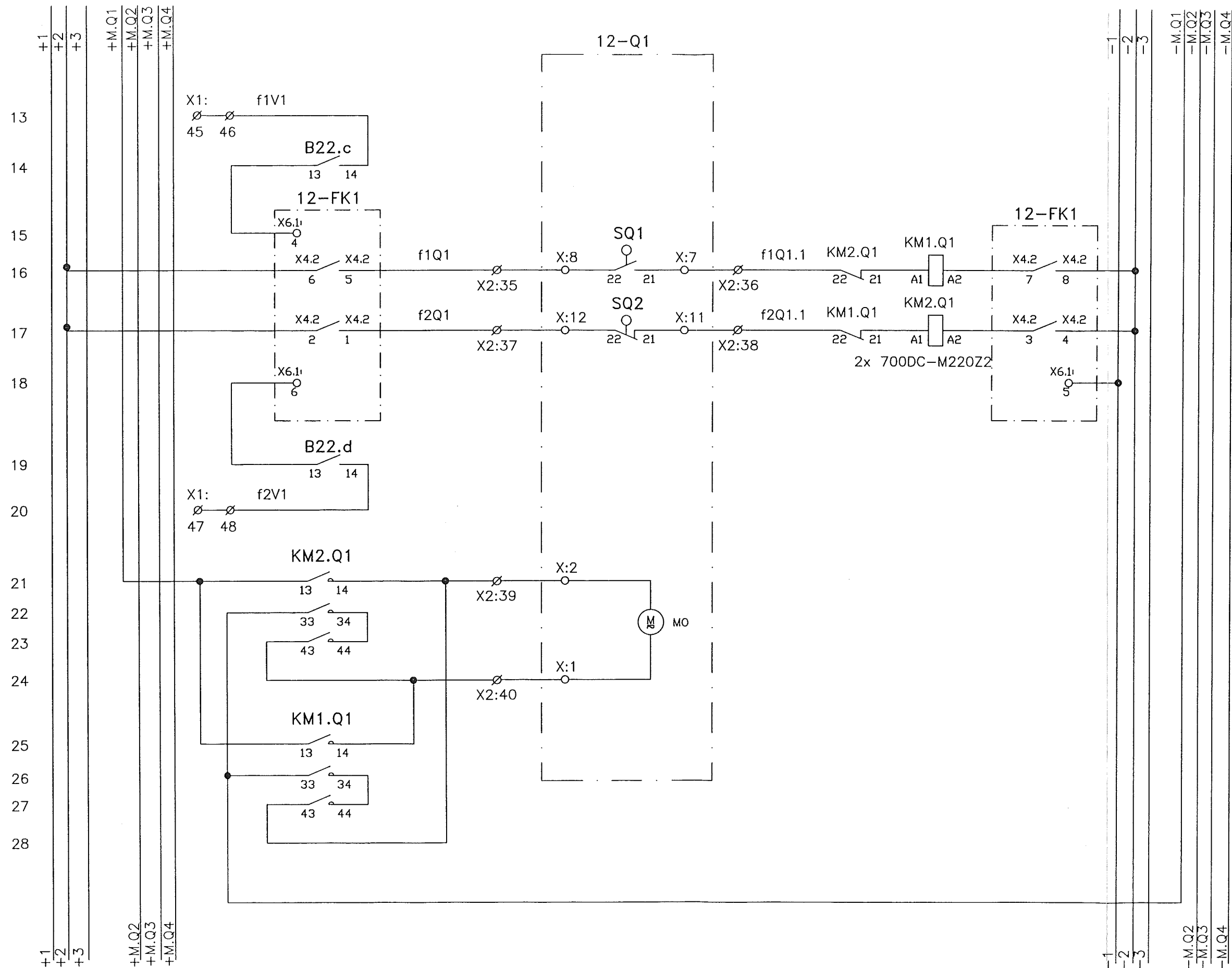
KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40



CONTROL CABINET
OPERATION OF THE CIRCUIT BREAKER QM1
Schéma ovládania QM1

PROJECT No.
50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION
ELV38-6-05887
DRAWING No.
A3-741-512

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



OPERATION OF THE DISCONNECTORS Q1 Ovládanie pripojnicového odpojovača-Q1	
Q1 TRIP Vypínacie obvody odpojovača Q1	TRIP REMOTE Vyp. diaľkovo z dozorne
	TRIP LOCAL Vyp. miestne z kobky č.12
	CLOSE LOCAL Zap. miestne z kobky č.12
Q1 CLOSE Zapínacie obvody odpojovača Q1	CLOSE REMOTE Zap. diaľkovo z dozorne
	CLOSE Zapínanie
Q1 MOTOR DRIVE Elektromotorový pohon odpojovača Q1	TRIP Vypínanie

DATE	4/2005
ELABOR.	ING.HALAČ
CHECK.	ING.NÉMETH
APPR.	ING.RICHMAN

KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40



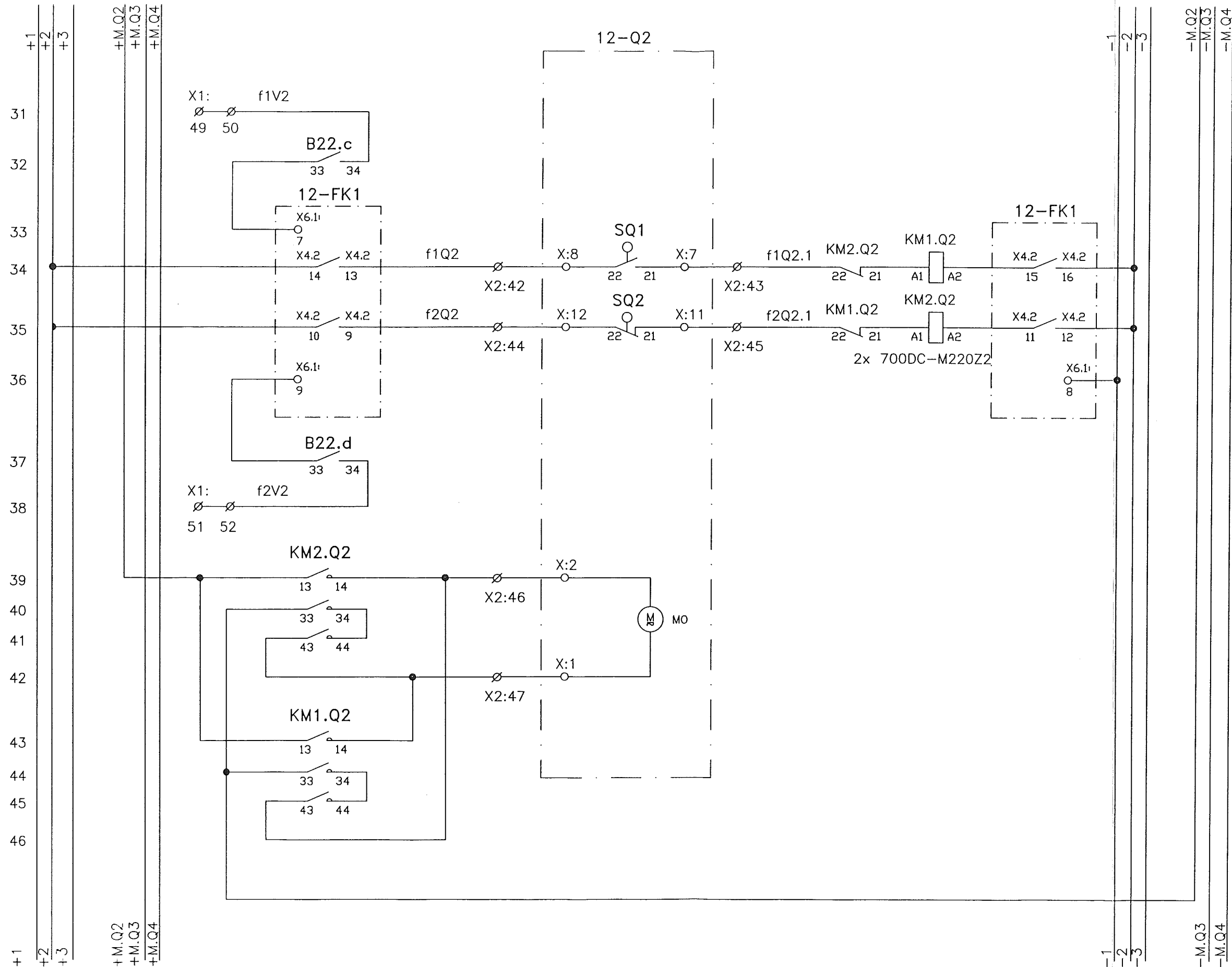
CONTROL CABINET
OPERAT. OF THE DISCONNECTOR Q1
Schéma ovládania Q1

PROJECT No.
50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION DRAWING No.
ELV38-6-05887

A3-741-512

PAGE 6

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



OPERATION OF THE DISCONNECTORS Q2 Ovládanie pripojnicového odpojovača-Q2	
Q2 TRIP	TRIP REMOTE Vyp. diaľkovo z dozorne
Q2 TRIP	TRIP LOCAL Vyp. miestne z kobky č.12
Q2 CLOSE	CLOSE LOCAL Zap. miestne z kobky č.12
Q2 CLOSE	CLOSE REMOTE Zap. diaľkovo z dozorne
Q2 MOTOR DRIVE	CLOSE Zaplnanie
Elektromotorový pohon odpojovača Q2	TRIP Vypinanie

CHANGE	SIGN	DATE	NAME	APPR.
		4/2005	ING.HALÁČ	
			ING.NÉMETH	
			ING.RICHMAN	

KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

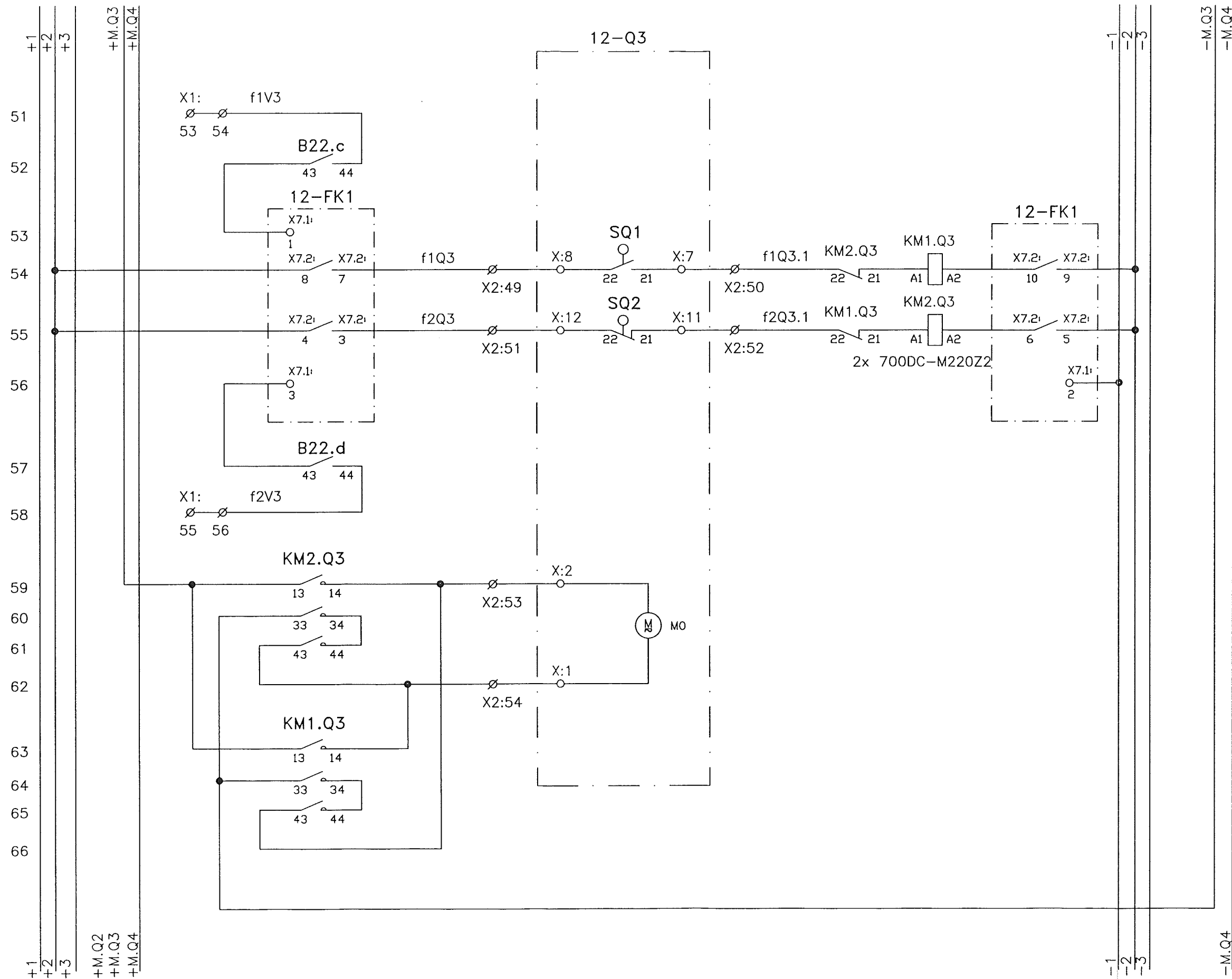
ELV Elektrovod
Holding, a.s.

CONTROL CABINET
OPERAT. OF THE DISCONNECTORS Q2
Schéma ovládania Q2

PROJECT No.
50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION DRAWING No.
ELV38-6-05887 A3-741-512

PAGE 7

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



OPERATION OF THE DISCONNECTORS Q3 Ovládanie pripojnicového odpojovača-Q3	
Q3 TRIP Vypinacie obvody odpojovača Q3	TRIP REMOTE Vyp. diaľkovo z dozorne
Q3 TRIP Vypinacie obvody odpojovača Q3	TRIP LOCAL Vyp. miestne z kobky č.12
Q3 CLOSE Zaplnacie obvody odpojovača Q3	CLOSE LOCAL Zap. miestne z kobky č.12
Q3 CLOSE Zaplnacie obvody odpojovača Q3	CLOSE REMOTE Zap. diaľkovo z dozorne
Q3 MOTOR DRIVE Elektromotorový pohon odpojovača Q3	CLOSE Zaplnanie
Q3 MOTOR DRIVE Elektromotorový pohon odpojovača Q3	TRIP Vypinanie

CHANGE	SIGN	DATE	NAME	DATE 4/2005
				ELABOR. ING. HALAČ
				CHECK. ING. NÉMETH
				APPR. ING. RICHMAN

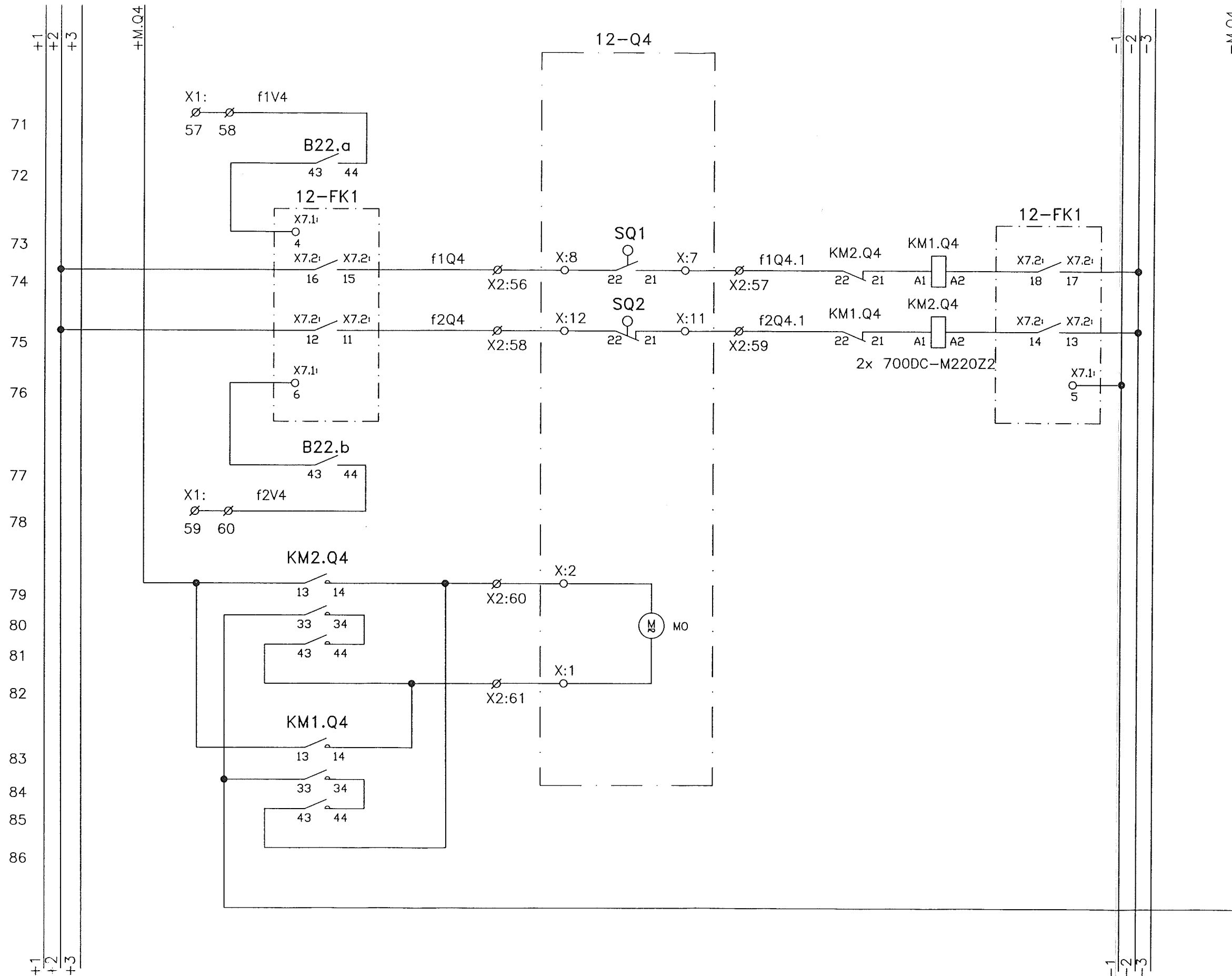
KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40



CONTROL CABINET
OPERAT. OF THE DISCONNECTORS Q3
Schéma ovládania Q3

PROJECT No. 50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION DRAWING No. A3-741-512
ELV38-6-05887

This documentation is owned by Elektrovd Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



OPERATION OF THE DISCONNECTORS Q4 Ovládanie pripojnicového odpojovača-Q4	
Q4 TRIP Vypínacie obvody odpojovača Q4	TRIP REMOTE Vyp. diaľkovo z dozorne
Q4 CLOSE Zapínacie obvody odpojovača Q4	TRIP LOCAL Vyp. miestne z kobky č.12
Q4 CLOSE Zapínacie obvody odpojovača Q4	CLOSE LOCAL Zap. miestne z kobky č.12
Q4 CLOSE Zapínacie obvody odpojovača Q4	CLOSE REMOTE Zap. diaľkovo z dozorne
Q4 MOTOR DRIVE Elektromotorový pohon odpojovača Q4	CLOSE Zapínanie
Q4 MOTOR DRIVE Elektromotorový pohon odpojovača Q4	TRIP Vypínanie

DATE	4/2005
ELABOR.	ING.HALAC
CHECK.	ING.NÉMETH
NAME APPR.	ING.RICHMAN

KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

ELV Elektrovd
Holding, a.s.

CONTROL CABINET
OPERAT.OF THE DISCONNECTORS Q4
Schéma ovládania Q4

PROJECT No.
50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION
ELV38-6-05887

DRAWING No.
A3-741-512

PAGE 9

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

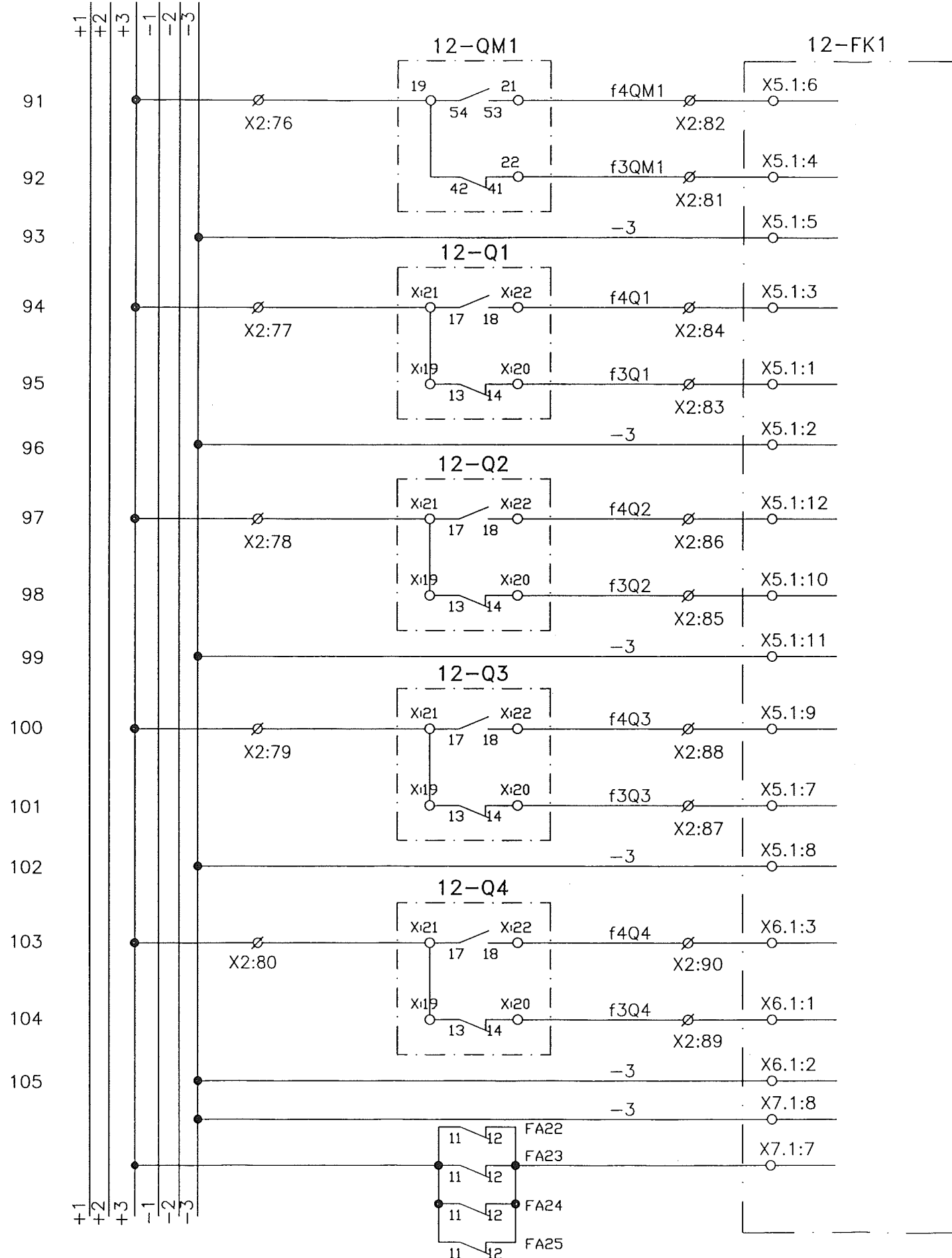
B

C

D

E

F



CB AND DISCONNECTOR STATUS SIGNALISATION-LOCAL VIA PROTECTION 12-FK1 Signalizácia stavu spínacích prístrojov v kôbke č.12- miestna na ochrane 12-FK1	CIRCUIT BREAKER 12-QM1 vypínač 12-QM1	ON ZAP.
		OFF VYP.
	DISCONNECTOR 12-Q1 odpojovač 12-Q1	ON ZAP.
		OFF VYP.
DISCONNECTOR 12-Q2 odpojovač 12-Q2		ON ZAP.
		OFF VYP.
DISCONNECTOR 12-Q3 odpojovač 12-Q3		ON ZAP.
		OFF VYP.
DISCONNECTOR 12-Q4 odpojovač 12-Q4		ON ZAP.
		OFF VYP.

CHANGE	SIGN	DATE	NAME	APPR.	DATE	4/2005
					ELABOR.	ING.HALAČ
					CHECK.	ING.NÉMETH
					ING.RICHMAN	

KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

Elektrovod
Holding, a.s.

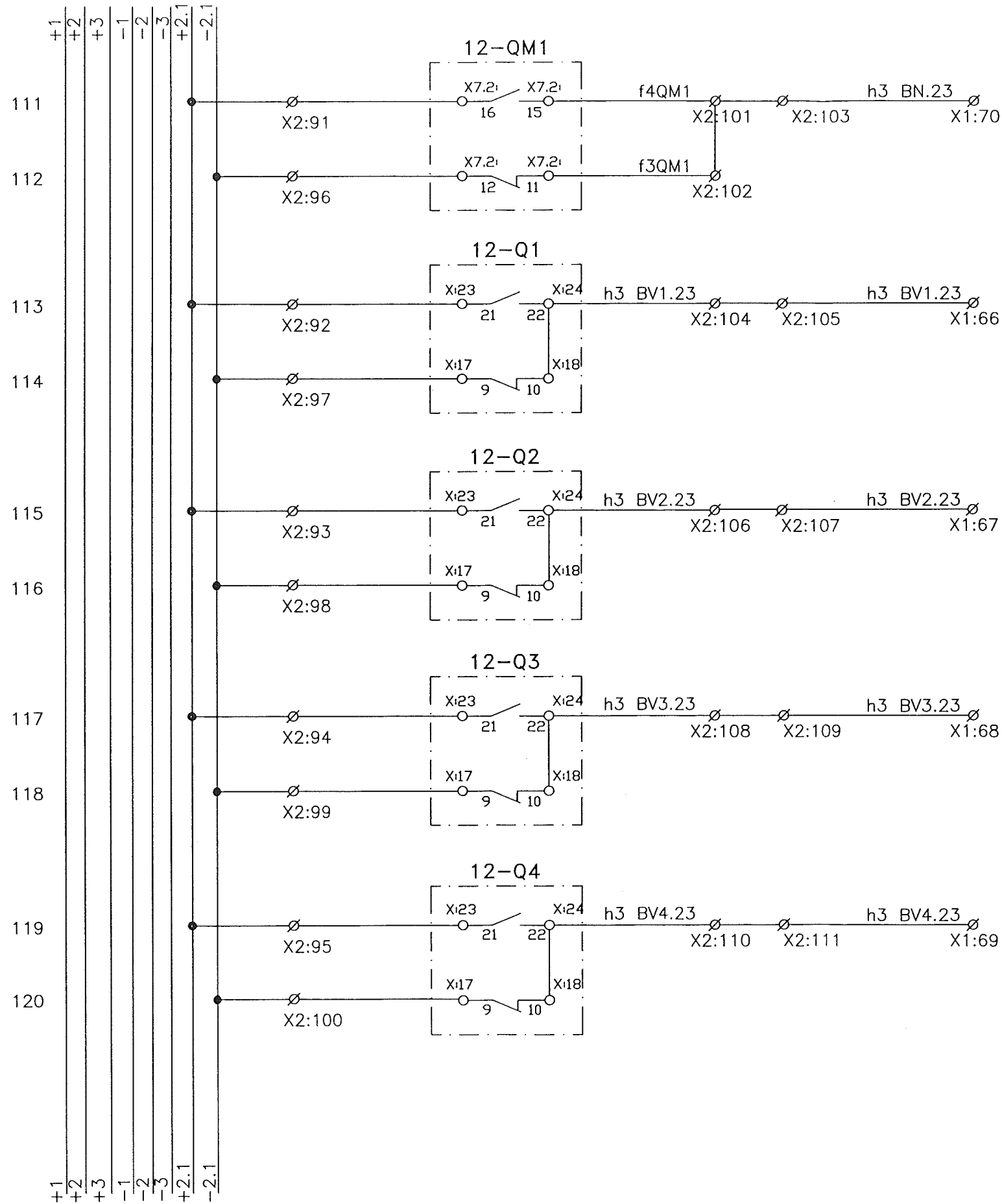
CONTROL CABINET
LOCAL SIGNALISATION
Signalizácia stavu miestna

PROJECT No.
50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION DRAWING No.
ELV38-6-05887 A3-741-512

PAGE 10

1 2 3 4 5 6 7 8

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation can't be reproduced or used without written allowance.



REMOTE SIGNALISATION IN CONTROL ROOM Signalizácia stavu spínacích prístrojov v kabine č.12- do dozorne			
Signalizácia stavu spínacích prístrojov v kabine č.12- do dozorne	CIRCUIT BREAKER 12-QM1 vypínač 12-QM1	ON ZAP.	
		OFF VYP.	
	DISCONNECTOR 12-Q1 odpojovač 12-Q1	ON ZAP.	
		OFF VYP.	
	DISCONNECTOR 12-Q2 odpojovač 12-Q2	ON ZAP.	
		OFF VYP.	
	DISCONNECTOR 12-Q3 odpojovač 12-Q3	ON ZAP.	
		OFF VYP.	
Signalizácia stavu spínacích prístrojov v kabine č.12- do dozorne	DISCONNECTOR 12-Q4 odpojovač 12-Q4	ON ZAP.	
		OFF VYP.	

CHANGE	SIGN	DATE	NAME	DATE 4/2005
				ELABOR. ING. HALAČ
				CHECK. ING. NÉMETH
				APPR. ING. RICHMAN

KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40



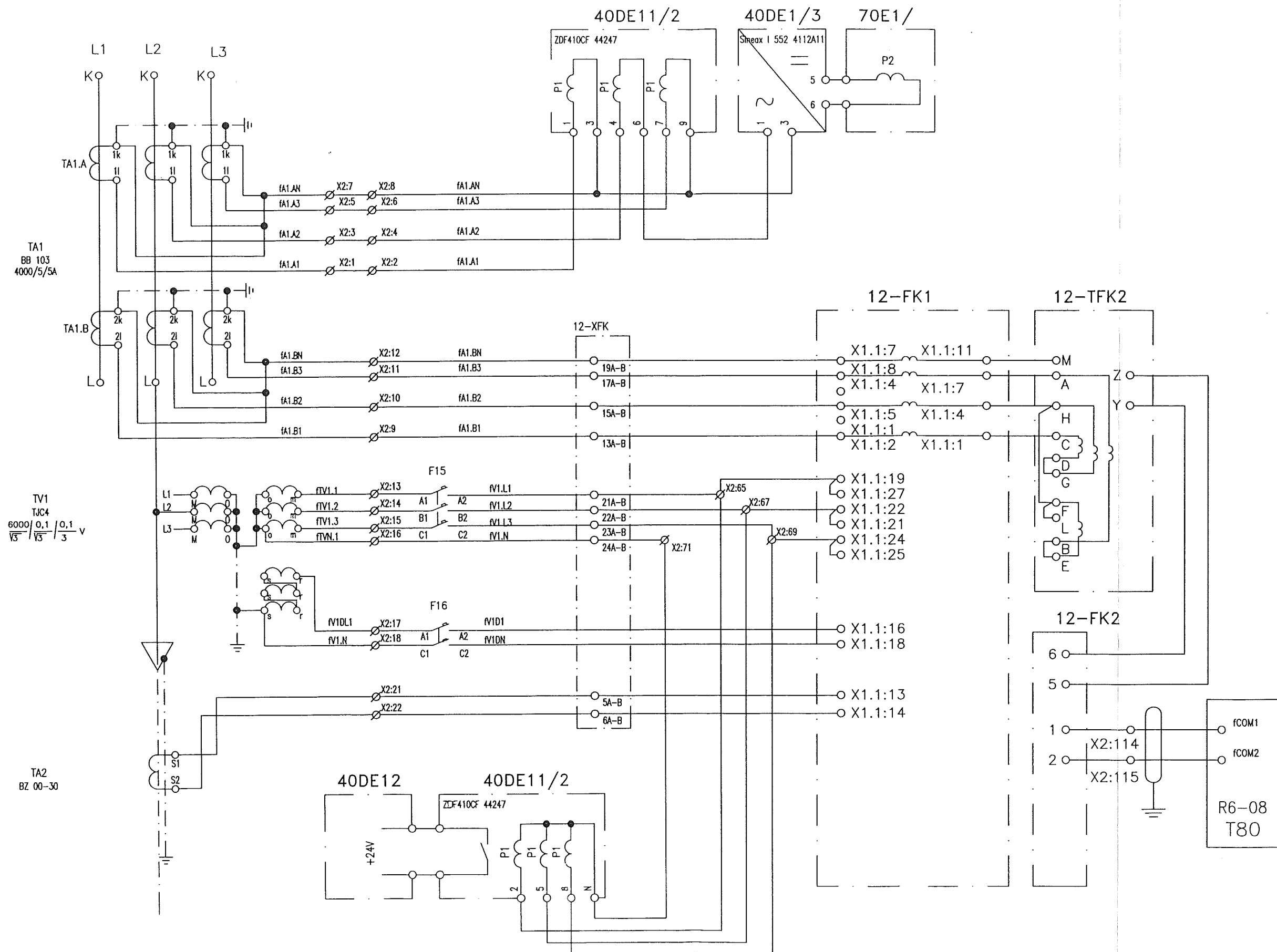
CONTROL CABINET
REMOTE SIGNALISATION
Signalizácia stavu do dozorne

PROJECT No.
50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION
ELV38-6-05887

DRAWING No.
A3-741-512

PAGE 11

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



CIRCUITS OF THE CURRENT AND VOLTAGE TRANSFORMERS
Obvody pristrojovych transformatorov prudu a napätia

CURRENT CIRCUITS
prúdové obvody

METERING
meranie

PROTECTIONS
ochrany

PROTECTIONS
ochrany

METERING
meranie

CHANGE	SIGN	DATE	NAME	APPR.	DATE	4/2005
			ING. HALAČ		ELABOR.	
			ING. NÉMETH		CHECK.	
			ING. RICHMAN		APP.	

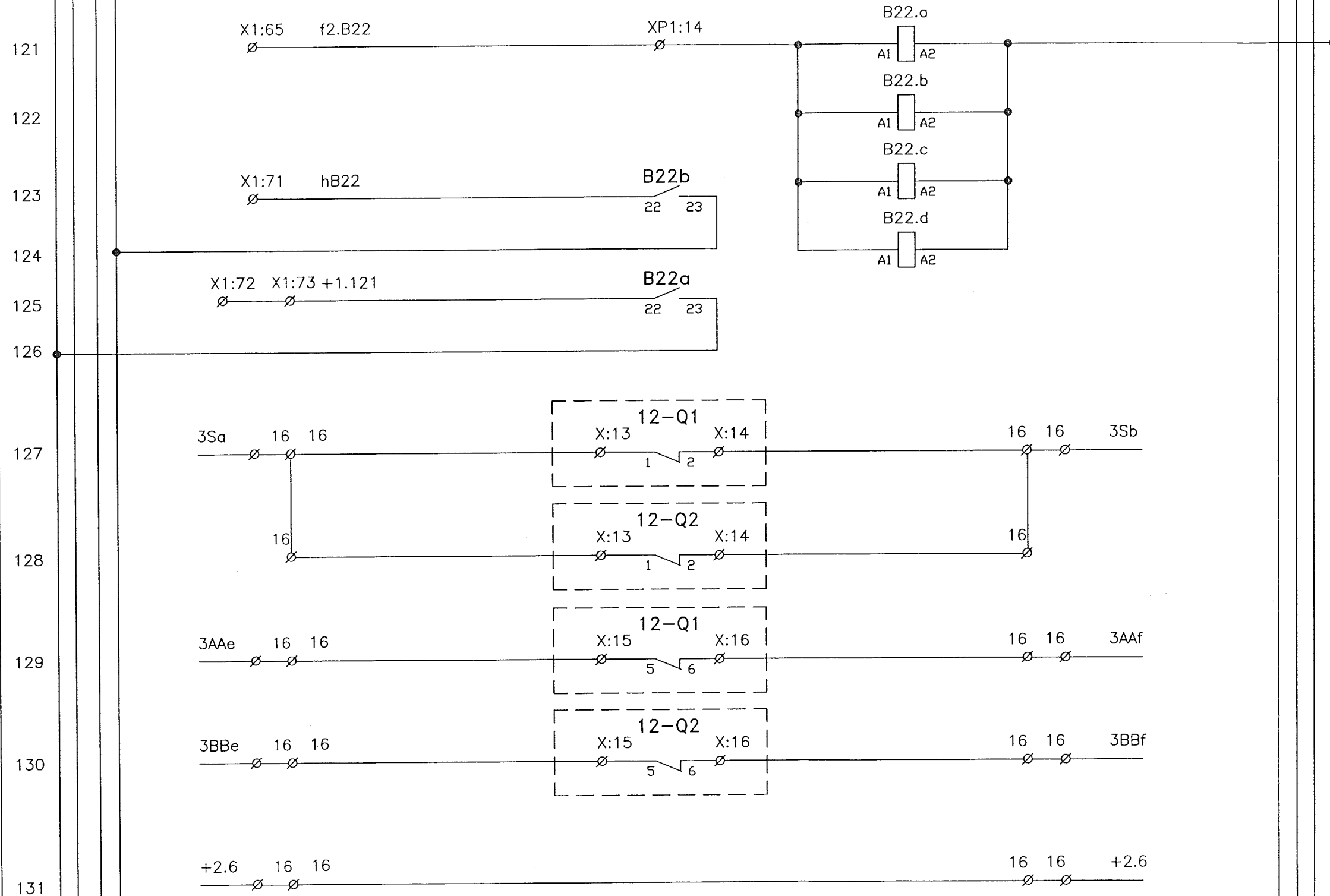
KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

ELV Elektrovod
Holding, a.s.

CONTROL CABINET
CIRCUITS OF THE CT AND VT
Obvody pristrojovych transfor.
prudu a napätia

PROJECT No.
50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION
ELV38-6-05887
DRAWING No.
A3-741-512

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



SELECTOR RELAY
REMOTE CONTROL
Voliace relé
diaľkového
ovládania

SELECTION OF THE
REMOTE CONTROL
Navolenie
diaľkového
ovládania

VOLTAGE FOR THE
REMOTE CONTROL
Napätie pre
diaľkové
ovládanie

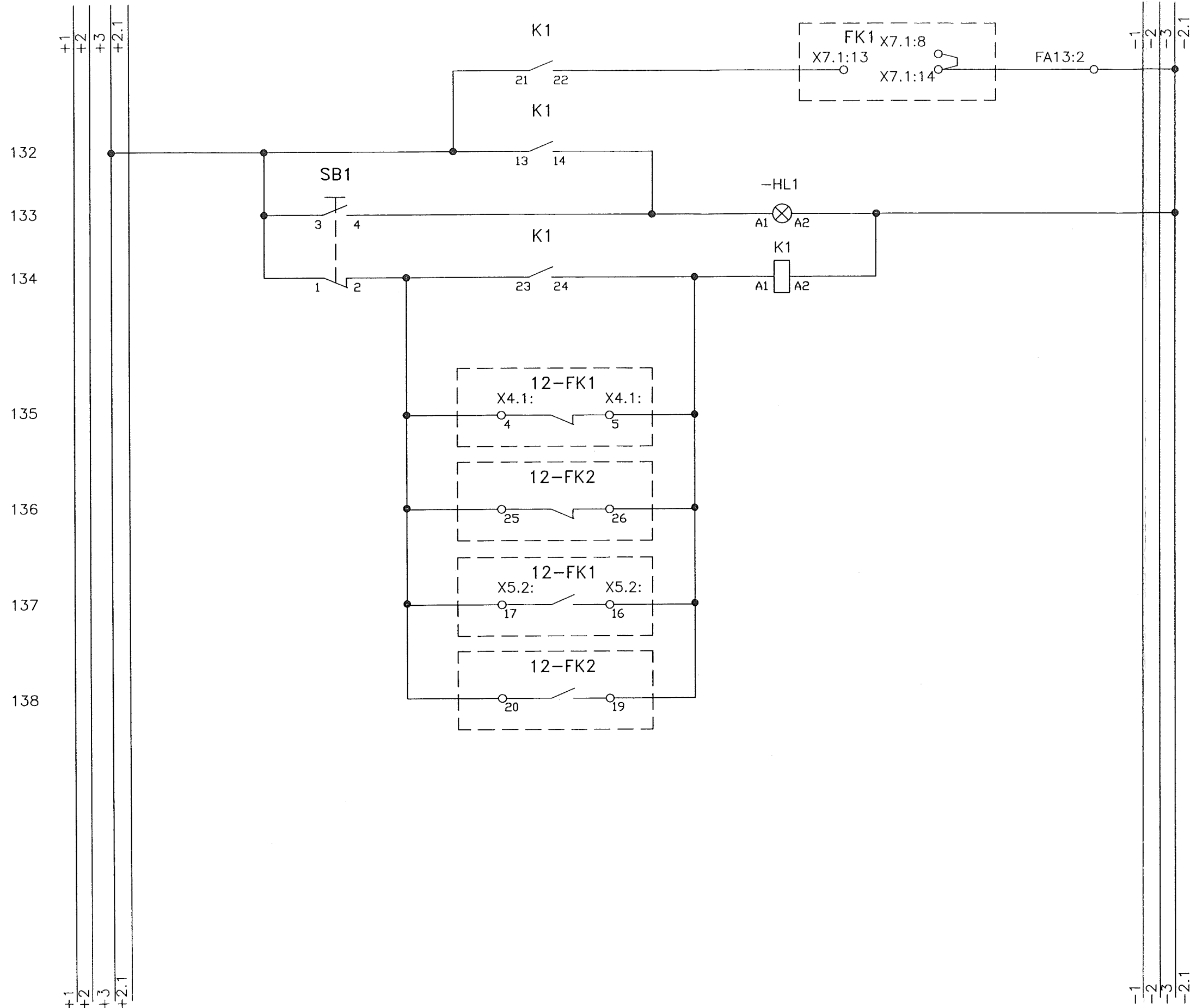
LOCKING OF THE
BUS COUPLER SWITCH

Blokovanie
ovládania
príčného
spínača prípojnic

LOCKING OF THE
BUSBAR SECTION SWITCH

Blokovanie
ovládania
pozdĺžneho
spínača prípojnic

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,



FAULT SIGNALISATION
CONTROL CABINET

Signalizácia na
dverách
· ovlád. skrine

AUXILIARY RELAY	Pomocné relé— signalizácia porúch
-----------------	---

FAULT
REF 545

Porucha
REF 545

FAULT
7SD 600

Porucha
7SD 600

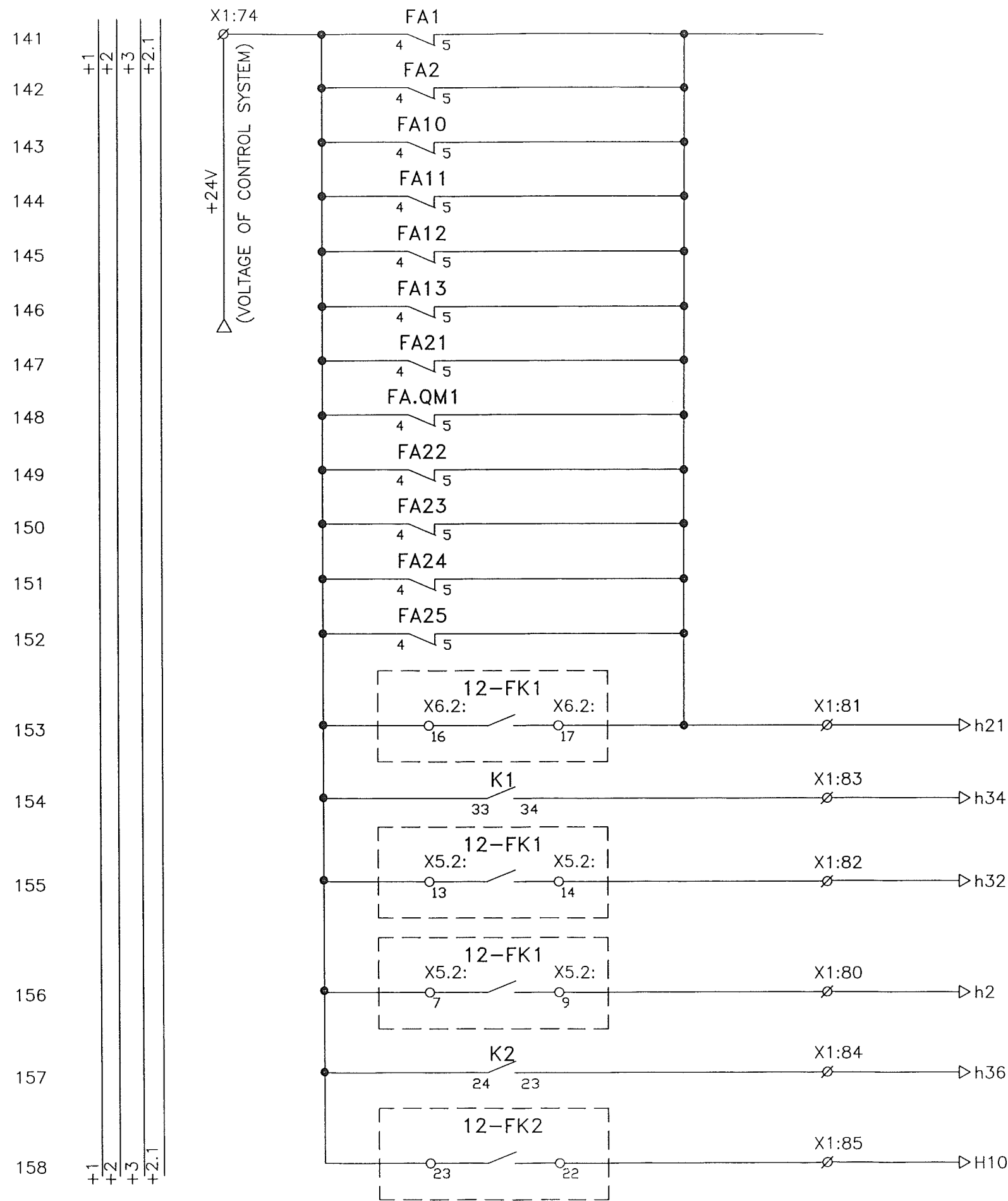
OPERATION OF
PROTECTION REF545

Porucha kobky
pôsobenie REF545

OPERATION OF
PROTECTION 7SD

· Porucha kobky
| pôsobenie 7SD

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation can be reproduced or used without written allowance.



FAULT SIGNALISATION IN THE CONTROL ROOM

Poruchová signalizácia z kobky č.12 do dozorne

LOSS OF THE 220VDC AND 48VDC OPERATION AND MOTOR VOLTAGES

FOR THE CB AND DISCONNECTORS

Strata napätia 220V DC, 48V DC pre ovládanie, signalizáciu, elektromotorové pohona vypínača a odpojovačov

FAULT IN THE CUBICLE
Porucha kobky

EARTH FAULT
Zemné spojenie

OVERCURRENT
PROTECTION
Nadprúdová
ochrana

OPERATION OF
PROTECTION 7SD61
Pôsobenie
7SD600

FAULT ON THE
CONNECTING LINE
Porucha spojov.
cesty 7SD600

CHANGE	SIGN	DATE	NAME	APPR.
		4/2005	ING. HALAČ	
			ING. NÉMETH	
			ING. RICHMAN	

KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40



Elektrovod
Holding, a.s.

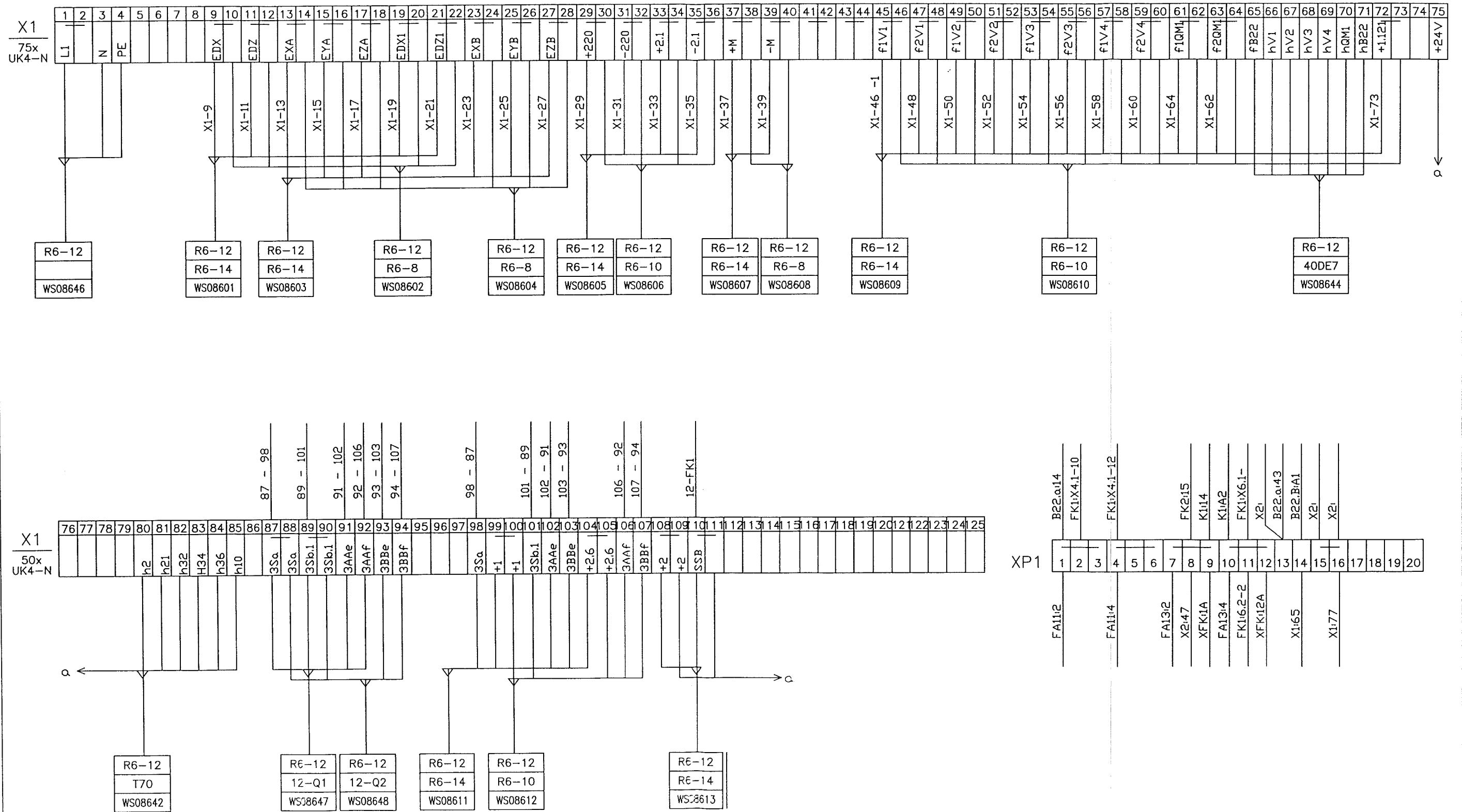
CONTROL CABINET
FAULT SIGNALISATION
Poruchová signalizácia

PROJECT No.
50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION
ELV38-6-05887

DRAWING No.
A3-741-512

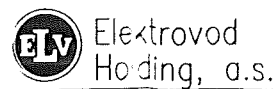
PAGE 15

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



CHANGE	SIGN	DATE	NAME	APPR.	ING. RICHMAN
		4/2005	ING. HALAČ		
			ING. NÉMETH		

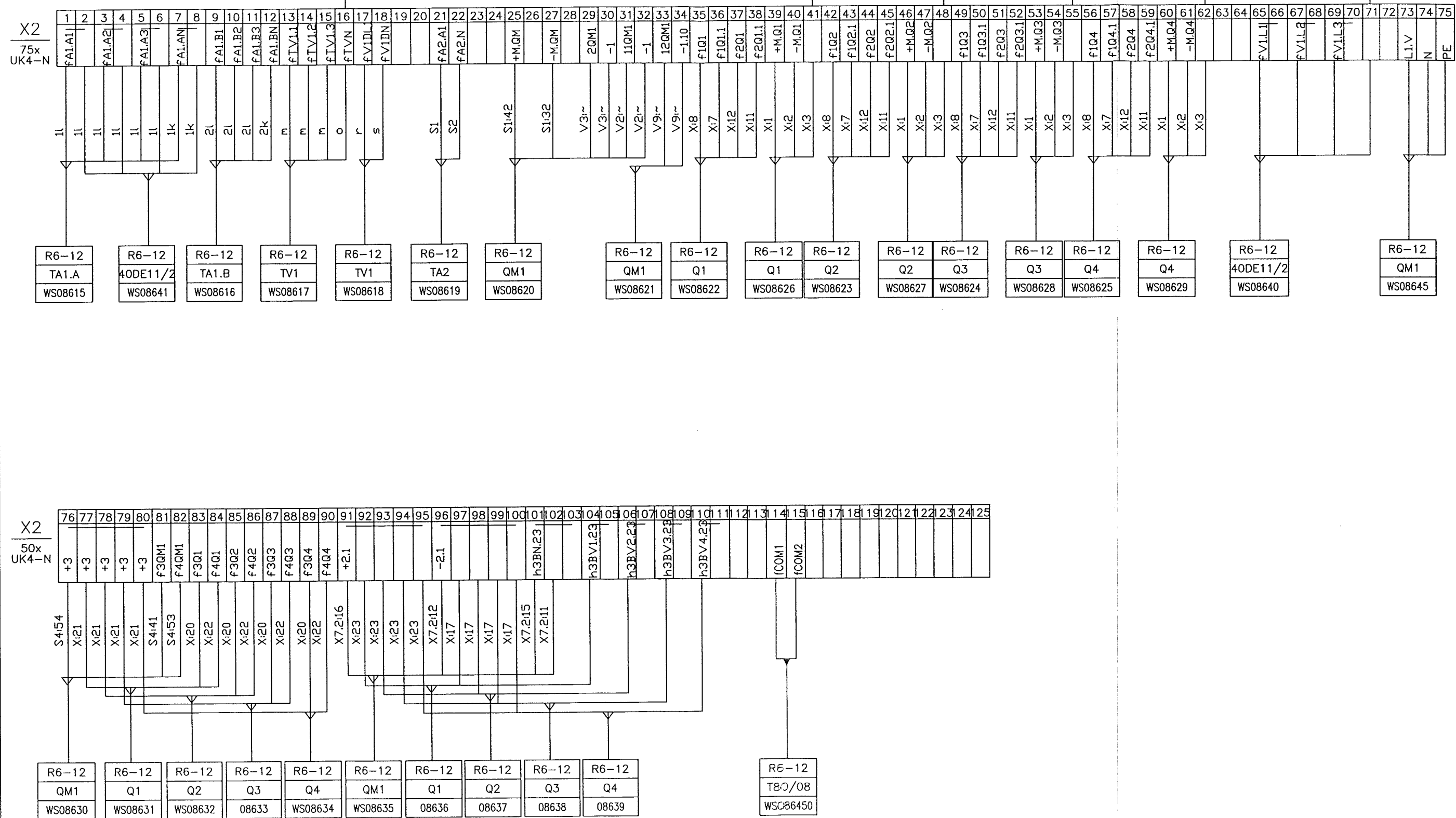
KOŠICE
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40




CONTROL CABINET
TERMINALS
S.orkovnica X1, XP1

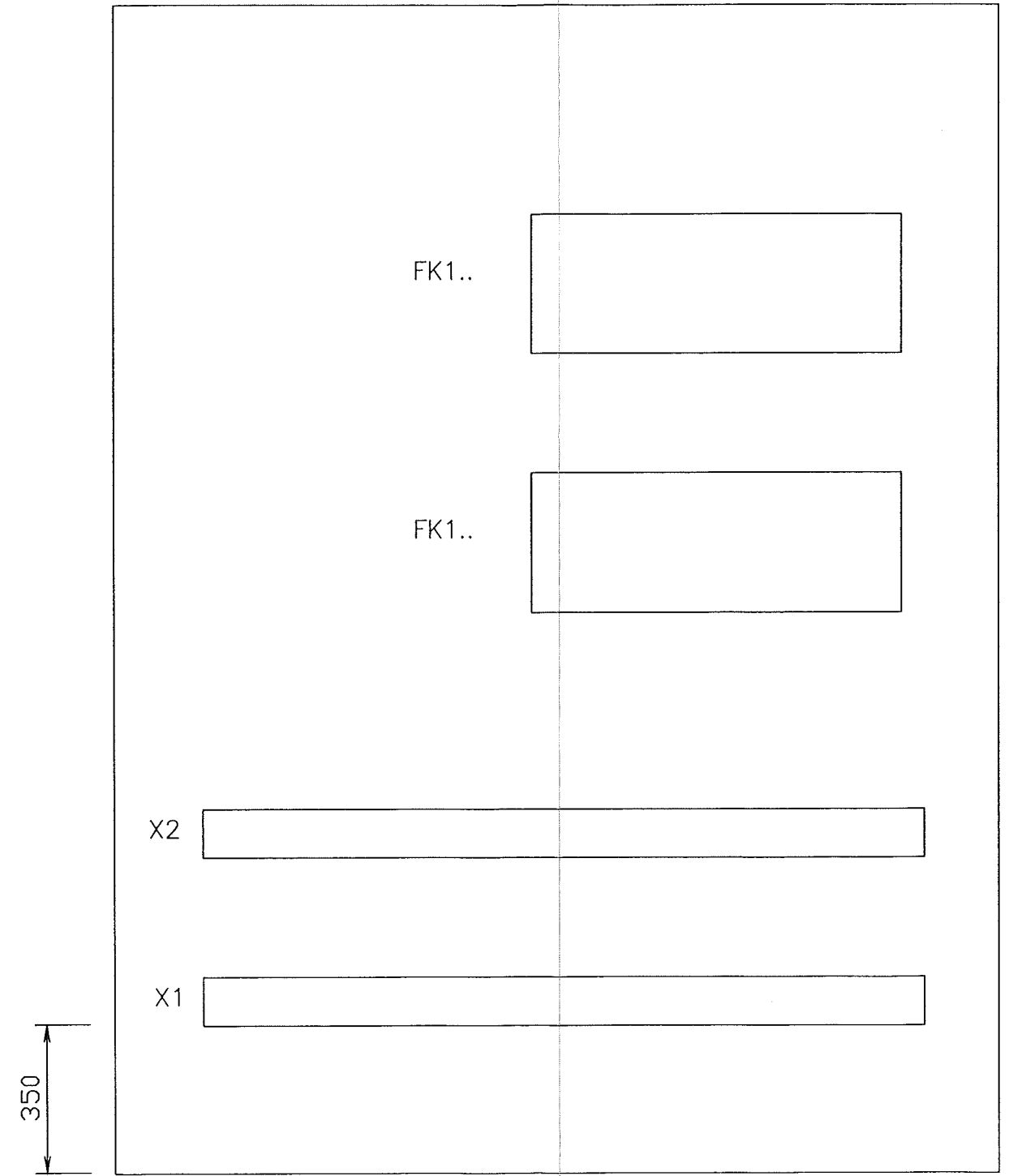
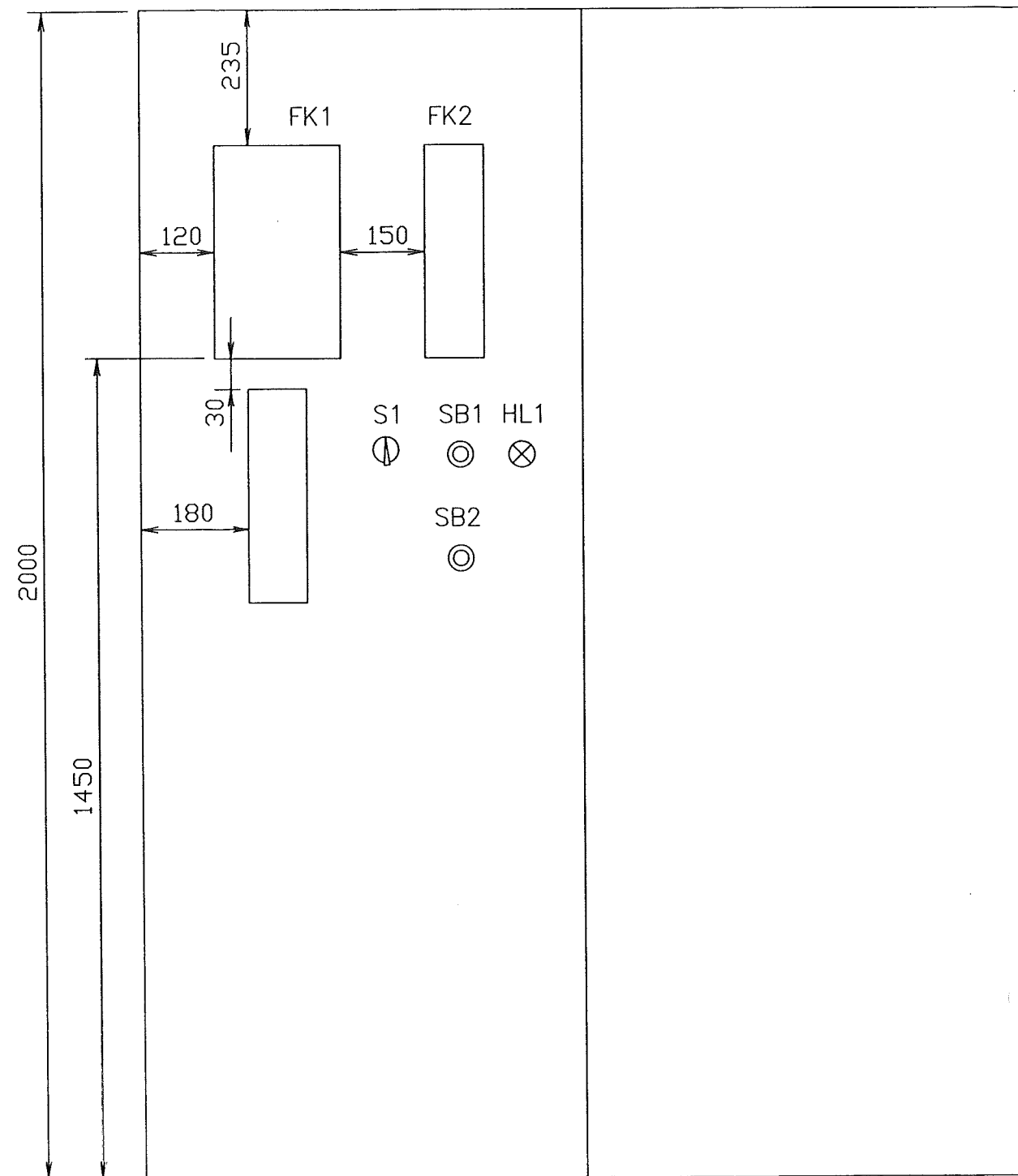
PROJECT No. 50-3023-01
LIST OF DOCUMENTATION DRAWING No. A3-741-512
ELV38-6-05887


This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s., any part of documentation can't be reproduced or used



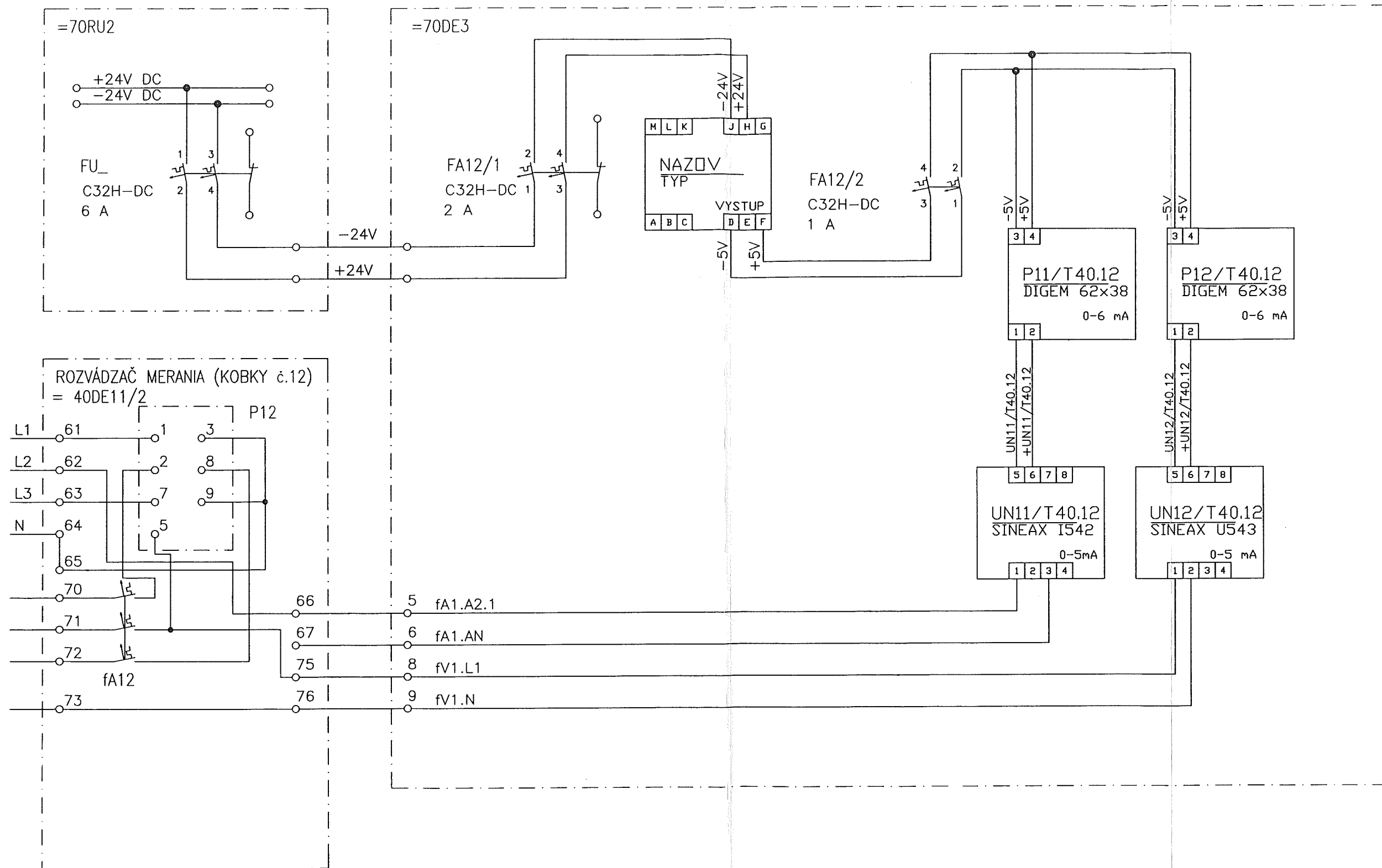
				DATE	4/2005	KOŠICE D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40	 Elektrovod Holding, a.s.	CONTROL CABINET TERMINALS Svorkovnica X2	PROJECT No.	50-3023-01		
				ELABOR.	ING. HALAČ				LIST OF DOCUMENTATION	DRAWING No.	A3-741-512	PAGE 17
				CHECK.	ING. NÉMETH				ELV38-6-05887			
CHANGE	SIGN	DATE	NAME	APPR.	ING. RICHMAN							

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s.,
any part of documentation cant be reproduced or used without written allowance.



				DATE 4/2005		KOŠICE D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40		 Elektrovod Holding, a.s.		CONTROL CABINET Ovládacia skriňa OS12- prístrojové usporiadanie		PROJECT No. 50-3023-01					
				ELABOR. ING. HALAČ								LIST OF DOCUMENTATION ELV38-6-05887		DRAWING No. A3-741-512		PAGE 18	
				CHECK. ING. NÉMETH													
CHANGE	SIGN	DATE	NAME	APPR. ING. RICHMAN													
1		2		3		4		5		6		7		8			

Táto dokumentácia je duševným majetkom a.s. Elektrovod Holding.
Žiadna časť tejto dokumentácie nesmie byť reprodukováná alebo použitá bez jej písomného povolenia.



POZNÁMKA: TENTO LIST MENÍ A DOPLŇUJE LIST č.12 VÝKRESU 741-512

ASU No. 9 USS Košice, časť "D"
- ROZVODŇA T40

MANIPULAČNÝ ROZVÁDZAČ 70DE3
DOPLNENIE MERANIA PRÚDU
A NAPÄTIA VÝVODU T40.12

ZMENA		POPIS	DÁTUM	MENO	SCHVAL	KOŠICE		Elektrovod Holding a.s.		CONTROL CABINET		Zákazkové číslo:		PRS		/	
						D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40				CIRCUITS OF THE CT AND VT		50-3023-01					
										Obvody prístrojových transfor.		Zoznam dokumentácie		A3-741-512		LIST 19	
										prúdu a napätia		ELV38-6-05887				19 L	


D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

TECHNICAL REPORT / TECHNICKÁ SPRÁVA

Rev.	Date	Supervis.	Appr.	Modifications
a				
b				
c				
d				
0	04/2005	Ing. Németh	Ing. Richman	Initial edition
0a				
0b				
1	05/2006	Ing. Németh	Ing. Richman	As built documentation/DSV
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain valuable confidential information and must not be copied, disclosed or otherwise used without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles. Il ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.

 AIR LIQUIDE INGENIERIE	57, Ave Carnot - B.P. 313 94503 Champigny Cedex (FRANCE)	Job Number: 50 – 3023 - 01	Document Nbr A4 - 741- 513 Rev. 1
		Name: KOSICE	
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE.

1.1 Predmet a rozsah projektu

Predmetom projektu je kompletne vyzbrojenie kobky č.12, sekcia č.2 rozvodne VN – 6kV, funkčne označenej T40, ktorá bude slúžiť ako núdzový prívod novej rozvodne T80 – prívod do skrine č.08.

1.2 Použité podklady

Pre vypracovanie projektu boli použité nasledovné podklady:

- rokovanie s prevádzkovateľom a obhliadka skutočného stavu rozvodne
- dokumentácia skutočného vyhotovenia dotknutých elektrických zariadení technologickej časti v rozvodni T40
- ponuky a technické podklady výrobcov el. prístrojov a zariadení
- príslušné technické normy

1.3 Súvisiace normy a predpisy

Projekt bol vypracovaný v zmysle všetkých t. č. platných noriem a predpisov, ktoré sa vzťahujú na navrhované zariadenia:

STN 33 2000-3	Elektrické inštalácie budov. Stanovenie základných podmienok.
STN 33 0300	Druhy prostredí pre elektrické zariadenia.
STN 33 0330	Stupne ochrán krytím.
STN 33 3051	Ochrany elektrických strojov a rozvodných zariadení.
STN 33 3201	Elektrické inštalácie so striedavým napätím nad 1kV
STN 33 3210	Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
STN 33 3220	Spoločné ustanovenia pre elektrické stanice.
STN 33 3231	Rozvodne trojfázové pre napätie do 52 kV.
STN 33 2000-4-41	Elektrické inštalácie budov. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
STN 33 2000-4-43	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Bezpečnosť. Ochrana proti nadprúdom.
STN 33 2000-4-46	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Bezpečnosť. Odpojovanie a spínanie.
STN 33 2000-4-471	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Bezpečnosť. Použitie ochranných opatrení pre zaistenie bezpečnosti. Všeobecne. Opatrenia k zaisteniu ochrany pred úrazom elektrickým prúdom
STN 33 2000-4-473	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Bezpečnosť. Použitie ochranných opatrení pre zaistenie bezpečnosti. Opatrenia proti nadprúdom.
STN IEC 611140	Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia.
STN 33 2000-5-54	Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.
STN 34 1050	Predpisy pre pokládku silových elektrických vedení.
STN 34 1610	Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach.
STN 34 3100	Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach



D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

STN 38 2156

Kábelové kanály, šachty, mosty a priestory

1.4 Napät'ové sústavy

- 3~6kV,50 Hz/IT – sústava s izolovaným neutrálnym bodom, s kompenzáciou zemného kapacitného prúdu – menovité napätie rozvodne
- 3NPE~50Hz,100V/TN – sústava s vyvedeným stredným vodičom – ochrany, meranie
- 1NPE ~ 50 Hz, 230V/TN-S - napätie pre pohon vypínača
- 2/PE DC 220V/IT – izolovaná sústava s kontrolou izolačného stavu – ovládacie, signalizačné, poruchové napätie
- 2/M/PE DC 48V/FELV – izolovaná sústava s kontrolou izolačného stavu – ovládacie, signalizačné, poruchové napätie

1.5 Prostredie

Zariadenia kábelového sú navrhnuté pre základné prostredie v zmysle STN 33 0300 čl. 3.1.1 .

1.6 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

Pre napätia nad 1kV ochrana je riešená v zmysle STN 33 3201 nasledovne:

- 3~6kV,50 Hz/IT –s izolovaným neutrálnym bodom, s kompenzáciou zemného kapacitného prúdu tlmivkou ladenou automaticky
 - živé časti: článok 7.1.2, ochrana krytmi, ochrana zábranami, ochrana umiestnením mimo dosahu
 - neživé časti: článok 9.2.4.2, splnená podmienka C1

Pre napätia do 1kV ochrana je riešená v zmysle STN 33 2000-4-41 nasledovne:

- 3NPE~50Hz,100V/TN - sústava s vyvedeným stredným vodičom
 - živé časti: ochrana izolovaním živých častí
ochrana krytmi
ochrana zábranami
 - neživé časti: ochrana samočinným odpojením napájania
- 1NPE ~ 50 Hz, 230 V/TN-S
 - živé časti: ochrana izolovaním
ochrana krytmi
 - neživé časti: ochrana samočinným odpojením napájania
- 2/PE DC 220V/IT – izolovaná sústava s kontrolou izolačného stavu
 - živé časti: ochrana krytmi
ochrana izolovaním
 - neživé časti: ochrana samočinným odpojením napájania
- 2/M/PE DC 48V/FELV izolovaná sústava s kontrolou izolačného stavu
 - živé časti: ochrana krytmi
ochrana izolovaním
 - neživé časti: ochrana samočinným odpojením napájania

1.7 Skratové pomery rozvodne T40

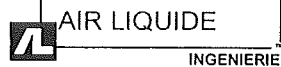
Počiatkový skratový prúd $I_k''=48,1\text{kA}$

Špičkový skratový prúd $i_p =108,8\text{kA}$

Ekvivalentný prúd (1s) $I_{ke} = 48,6\text{kA}$

Navrhované prístrojové vybavenie rozvodne T40 je dimenzované na :

- krátkodobý výdržný prúd $I_{th}=50\text{kA}$ (3sec)

	57, Ave Carnot - B.P. 313 94503 Champigny Cedex (FRANCE)	Job Number: 50 – 3023 - 01 Name: KOSICE	Document Nbr A4 - 741- 513 Rev. 1
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			

- dynamický prúd

Idyn=125kA

1.8 Funkčné značenie el. zariadenia

Je uvedené v časti 7 tejto technickej správy.

1.9 Odborná spôsobilosť spracovateľa projekt

Projektovú dokumentáciu spracovali pracovníci s odbornou spôsobilosťou v zmysle vyhlášky UBP SR č. 74/1996 Z. z. na činnosť

- elektrotechnik špecialista - projektant elektrotechnických zariadení
č. osvedčenia: 0068 IBA 1999 EZ P A,B E1.0

1.10 Zaradenie zariadenia v zmysle vyhlášky č. 718/2002 Z.z.

Elektrické zariadenie, ktoré je predmetom tohto projektu je skupiny „A“ v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.718/2002 Z.z, príloha č.1 časť III.

2 TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 Súčasný stav

Jestvujúca rozvodňa VN – T40 – 6kV je kobkoveho vyhotovenia s krytím IP00. Je riešená s dvoma systémami hlavných prípojnic, privody a vývody sú káblami z káblového priestoru pod rozvodňou. Menovitý prúd hlavných prípojnic je 4000A, menovitý krátkodobý výdržný prúd je 50kA(3sec), menovitý dynamický prúd je 125kA. Ovládanie rozvodne je miestne z ovládacích skriň kobiek alebo z centrálneho velína T70. Vývod kobky č.12 je v súčasnosti rezerva. Inštalované prístroje sú dimenzované na 2000A, vývod bol pôvodne určený na napájanie rozvodne T46 – skriňa č.36.


2.2 Navrhovaný stav

2.2.1 Prístrojové vybavenie

V rozvodni T40 - 6kV budú počas rekonštrukcie vymenené tieto prístroje:

- výkonový vypínač typu VD4 M12 12, výrobca ABB EJF
- prípojnicové odpojovače s elektrickým pohonom typu QAK, výrobca IVEP Brno
- vývodový odpojovač s elektrickým pohonom typu QAKZ, výrobca IVEP Brno
- prístrojové transformátory prúdu typ BB103, 4000/5/5A, 60/60VA, 0,5/5P10, výrobca ABB EJF
- prístrojové transformátory napätia typ TJC4, 6000/ $\sqrt{3}$ //100 / $\sqrt{3}$ //100/3 V, výrobca ABB EJF
- ovládacia skriňa s požadovaným prístrojovým vybavením vč. vývodového terminálu REF545, pre elektrické ovládanie spínacích prístrojov 6kV

V novej ovládacej skrini budú inštalované prístroje pre ovládanie, signalizáciu, ochrany a meranie. Vývod bude ovládaný z miesta prvkami terminálu REF alebo diaľkovo z riadiaceho velína T70. Ochrany proti nadprúdu bude zabezpečovať digitálny terminál REF 545, ktorý zároveň bude vyhodnocovať ovládacie a blokovacie povely. Ako porovnávacia ochrana bude inštalovaná digitálna ochrana 7SD60.

 AIR LIQUIDE INGENIERIE	57, Ave Carnot - B.P. 313 94503 Champigny Cedex (FRANCE)	Job Number: 50 – 3023 - 01 Name: KOSICE	Document Nbr A4 - 741- 513 Rev. 1
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			

Meranie bude zrealizované nepriamym spôsobom z novoinštalovaných prístrojových transformátorov prúdu a napätia trojfázovým elektromerom činnej elektrickej práce v štvorvodičovom zapojení.

2.2.3 Konštrukčné riešenie rozvodne

Kobky rozvodne sú vytvorené z oceľových zvarovaných rámov medzistien a oddeľovacích stien, ktoré sú vyplnené ohňovzdorným materiálom. Medzisteny sú vodorovne pospájané a vystužené nosnými oceľovými priečkami pre prístroje a podperné izolátory.

V rámci opravy budú upravené zákrytové dvere kobky pre nový výkonový vypínač, prispôsobené priečky pre nové prístroje a pásové vedenia a budú doplnené nové nosné konštrukcie, ktorých potreba vyplýva z navrhnutého riešenia.

Nové oceľové konštrukcie budú opatrené nátermi farebne prispôsobené existujúcemu stavu.

2.2.4 Pomocné obvody

a.) Ovládanie

Výkonový vypínač bude vybavený pohonom, využívajúcim energiu natiahnutých pružín. Menovité napätie pohonu je 220V DC. Napätie pre ovládacie cievky ZAP. VYP. je 220V DC. Odpojovače budú vybavené elektromotorovým pohonom. Menovité napätie pohonu je 220V DC, napätie ovládacích cievok ZAP. VYP je 220V DC. Ovládanie výkonového vypínača a odpojovačov odbočky bude z vývodového terminálu REF 545. Blokovanie spínacích prístrojov proti nesprávnej manipulácii je realizované softwarovo vo vývodovom terminály REF 545.

b.) Signalizácia

Signalizácia stavov spínacích prístrojov miestna a do RIS-u bude zabezpečená prostredníctvom terminálu REF 545.

c.) Elektrické ochrany

Elektrické ochrany sú implementované do vývodového terminálu REF 545. Ako porovnávacia ochrana bude inštalovaná digitálna ochrana 7SD60.

2.2.5 Káblové prepojenia

Súčasťou tohto projektu sú káblové prepojenia :

káblové prepojenie pomocných obvodov ovládania , blokovania, signalizácie a merania v rámci kobky 6kV. Tieto prepojenia budú realizované celoplastovými tienеныmi káblami CYKY


Ostatné káblové prepojenia nie sú súčasťou tohto projektu.

2.2.6 Uzemnenie

Na jestvujúcu uzemňovaciu sieť treba pripojiť nové prístroje. Oceľovú konštrukciu kobiek je možné použiť ako zemnú prípojnicu. Uzemnenie prístrojov a OK je navrhnuté z pásového vodiča FeZn 30x4. Pre výpočet uvažovaný prúd tečúci do zeme $I_e=110,2A$ (STN 333201). Nové uzemnenie bude súčasťou celkovej uzemňovacej sústavy, je splnená podmienka C podľa čl. 9.2.4.2. STN 333201.

Spoje uzemňovacích vodičov urobiť skrutkovaním alebo zvarovaním. Uzemňovací vodič je nutné označiť v zmysle STN EN 60446. Uzemnenie musí vyhovovať požiadavkám normy STN 33 3201, STN 33 2000-5-54.

			Page 5 / 8
--	--	--	---------------

 AIR LIQUIDE INGENIERIE	57, Ave Carnot - B.P. 313 94503 Champigny Cedex (FRANCE)	Job Number: 50 – 3023 - 01 Name: KOSICE	Document Nbr A4 - 741- 513 Rev. 1
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			

3. DEMONTÁŽ

V rámci opravy treba zdemontovať jestvujúce prístroje VN v kobke č.12, prístrojovú náplň ovládacích skríň (svorky, relé, ističe, drátovanie, tlakovzdušné ventily Blokor). Demontované el. zariadenie, prístroje a materiál uložia pracovníci vykonávajúci demontáž v priestore areálu T40 na miesto, ktoré určí prevádzkovateľ.

4. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI USKUTOČNOVANÍ OPRAVY

El zariadenia v kobke musia byť počas uskutočňovania opravy v beznapätovom stave a pracovisko musí byť z elektrického hľadiska zaistené. Pri demontážnych a montážnych prácach je nutné dodržiavať všeobecné bezpečnostné predpisy platné v energetike a to hlavne :

- STN 34 3100 ÷ STN 34 3110 Bezpečnostné predpisy
- STN 33 2000-4-41 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
- Vyhláška č. 59/82 Zb. Slovenského úradu bezpečnosti práce o základných požiadavkách na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.
- Vyhláška č. 218/2002 Z.z. o odbornej spôsobilosti pracovníkov.

Pred začatím prác musia byť všetci zúčastnení pracovníci oboznámení s uvedenými bezpečnostnými predpismi, so zásadami technologického postupu a so zásadami bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Ďalej musia byť oboznámení s pracoviskom, prístupovými a únikovými cestami, musia byť poučení o zvláštnej povahe a stave zariadenia, v blízkosti ktorého budú práce vykonávané. V celom priestore transformovne T40 musia byť vyznačené priestory, do ktorých nesmú pracovníci vykonávajúci opravu vstupovať. Všetci pracovníci musia byť vybavení osobnými ochrannými prostriedkami, a to najmä pracovnými rukavicami pre manipuláciu s materiálom a ochrannou prilbou.

Pri vykonávaní prác sú pracovníci povinní dodržiavať zásady technologického postupu a zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Únikové cesty musia byť vyznačené.

5. PREDKOMPLEXNÉ A KOMPLEXNÉ VYSKÚŠANIE

5.1 Účelom vyskúšania je :

- Overenie správnosti a komplexnosti dodávok, montáže, prevádzkyschopnosť el. zariadenia a vzájomná súčinnosť s ostatnými prevádzkovými súbormi.
- Vytvorenie predpokladov pre odovzdanie a prevzatie dotknutých zariadení a ich uvedenie do skúšobnej prevádzky.

Skúšky budú vykonané v súlade s STN 33 3210 - čl. 6.1 ÷ 6.4. Súčasťou skúšok sú požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia so zreteľom na vyhradené technické zariadenia.

5.2 Predkomplexné vyskúšanie

Zahrňuje súbor skúšok, meraní, nastavení, preverenie strojov, súčinnosť funkčných celkov a ďalších úkonov, ktoré je potrebné vykonať, aby bolo el. zariadenie schopné komplexného vyskúšania.

Východiskové predpoklady na vykonanie predkomplexného vyskúšania sú :

- ukončená montáž
- ukončené individuálne skúšky
- vystavená revízna správa

K dispozícii musí byť:

- dokumentácia pre realizáciu opravená podľa skutočného vyhotovenia
- sprievodná dokumentácia jednotlivých výrobkov a návody na obsluhu

			Page 6 / 8
--	--	--	---------------

**D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40**

Zhotoviteľ vyzve obstarávateľa na účasť pri skúškach 14 dní pred zahájením skúšok.

Obstarávateľ je povinný zhotoviteľovi na jeho požiadanie poskytnúť :

- pracovníkov prevádzky s príslušnou kvalifikáciou
- prevádzkové hmoty a materiál
- el. energiu

Pred zahájením skúšok je nutné stanoviť rozsah meraní a skúšok jednotlivých el. zariadení. O priebehu a výsledkoch predkomplexných skúšok vystaví zhotoviteľ písomné doklady.

5.3 Komplexné vyskúšanie

Súhlas na zahájenie komplexného vyskúšania dá preberacia komisia (zložená zo zástupcov obstarávateľa a zhotoviteľa) po overení, že el. zariadenie je možné pripojiť na menovité napätie.

K termínu komplexného vyskúšania musí byť zabezpečené:

- ukončené montážne práce
- úspešne ukončené individuálne skúšky a predkomplexné vyskúšanie

Zhotoviteľ k tomuto termínu musí mať k dispozícii príslušné doklady v zmysle hospodárskeho zákonníka a náležitosti, vyplývajúce z dodávateľsko-odberateľských vzťahov.

Komplexným vyskúšaním preukáže zhotoviteľ kvalitu a schopnosť el. zariadenia na uvedenie do prevádzky.

Zhotoviteľ spolu s obstarávateľom budú viesť podrobné technické záznamy o priebehu skúšok a vypracujú zápis s celkovým vyhodnotením, ktorý bude súčasťou preberacieho protokolu.

6. BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA POČAS PREVÁDZKY

Pre zaistenie bezpečnosti pri práci na el. zariadeniach sú urobené tieto opatrenia :

- do priestorov elektrotechnologických zariadení bude mať prístup len vyškolený personál
- na rozvodnom zariadení a na vstupoch do priestorov musia byť umiestnené bezpečnostné tabuľky v zmysle STN 34 03510
- prevádzka transformovne je vybavená ochrannými a pracovnými pomôckami v zmysle STN 34 2000-4-41, STN 38 1981.

Prevádzka zariadenia je čistá, neznečisťuje ovzdušie a nevplýva škodlivo na ľudský organizmus. Z protipožiarnych dôvodov budú káble uložené v zmysle STN 34 1050, STN 38 2156. V káblových kanáloch budú opravené jestvujúce protipožiarné priehradky, ktoré sa poškodia počas rekonštrukcie.

7. SYSTÉM ZNAČENIA**A. Značenie prístrojov**

QM1	-	výkonový vypínač
Q1,Q2,	-	prípojnicové odpojovače
Q3	-	vývodový odpojovač
Q4	-	uzemňovač
TA1	-	prístrojový transformátor prúdu
TV1	-	prístrojový transformátor napätia
FA	-	istič
SA	-	prepínač
SB	-	tlačidlový ovládač
KA	-	pomocné relé
KM	-	stykač

B. Značenie funkcií



AIR LIQUIDE

INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)

Job Number: 50 – 3023 - 01
Name: KOSICE

Document Nbr
A4 - 741- 513 Rev. 1

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

- | | | |
|--------|---|---|
| f1Q... | - | vypnutie príslušného spínacieho prístroja |
| f2Q... | - | zapnutie príslušného spínacieho prístroja |
| f3Q... | - | signalizácia vypnutého stavu príslušného spínacieho prístroja |
| f4Q... | - | signalizácia zapnutého stavu príslušného spínacieho prístroja |

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain
valuable confidential information and must not be copied, or
disclosed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des
informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié
ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE



AIR LIQUIDE
INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)

Job Number: 50 – 3023 - 01
Name: KOSICE

Document Nbr
A4 - 741-513-Rev. 1

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

TECHNICAL REPORT / TECHNICKÁ SPRÁVA

Rev.	Date	Supervis.	Appr.	Modifications
a				
b				
c				
d				
0	04/2005	Ing. Németh	Ing. Richman	Initial edition
0a				
0b				
1	05/2006	Ing. Németh	Ing. Richman	As built documentation
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain
confidential information and must not be copied, or
used without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des
informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié
ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

TECHNICAL REPORT

1. GENERAL DATA.

1.1 Subject and scope of the project

The scope of this project is completion of chamber No. 12, section No. 2 of the high voltage substation – 6kV. This substation is labelled as T40 and will serve as an emergency inlet of the new substation T80 cubicle No. 08.

1.2 Used documents


The following documents were used for preparation of this project:

- Negotiation with operator and inspection of the current state of the substation
- Documentation of the current state of particular electrical equipment of technological part of the substation T40
- Offers and technical documentation provided by manufacturers of electrical instruments and equipment.
- Technical standards

1.3 Related standards

This project was prepared in accordance with all valid standards related to quoted equipment:

STN 33 2000-3	Electrical installation of buildings. Determination of basic conditions.
STN 33 0300	Types of environments of electrical equipment.
STN 33 0330	Degrees of protection.
STN 33 3051	Protection of electrical instruments and distribution equipment.
STN 33 3201	Power installations exceeding 1kV a.c.
STN 33 3210	Distribution equipment. General prescriptions.
STN 33 3220	General prescriptions for electrical substations.
STN 33 3231	Three-phase substations for voltage up to 52 kV.
STN 33 2000-4-41	Electrical installations of buildings. Providing safety. Protection against injuries by electric current.
STN 33 2000-4-43	Electrotechnical standards. Electrical equipment. Safety. Protection against overcurrent.
STN 33 2000-4-46	Electrotechnical standards. Electrical equipment. Safety. Breaking and making.
STN 33 2000-4-471	Electrotechnical standards. Electrical equipment. Safety. Application of safety measures. General. Protection against injury by electrical current.
STN 33 2000-4-473	Electrotechnical standards. Electrical equipment. Safety. Application of safety measures. Protection against overcurrent.
STN IEC 611140	Protection against injury by el. current. Common regulations for installation and equipment.

 AIR LIQUIDE INGENIERIE	57, Ave Carnot - B.P. 313 94503 Champigny Cedex (FRANCE)	Job Number: 50 – 3023 - 01 Name: KOSICE	Document Nbr A4 - 741-513-Rev. 1
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			

STN 34 1050

STN 33 2000-5-54 Electrotechincal installations of buildings. Selection and installation of electrical equipment. Earthing systems and protection cables.

STN 34 1610 Electrical HV distribution lines in industrial operation sites.

STN 34 3100 Safety standards for operation of electrical equipment.

STN 38 2156 Cable channels, shafts, bridges and fields.

1.4 Voltage systems

- **3~6kV,50 Hz/IT** – system with insulated zero point – rated voltage of substation
- **3NPE~50Hz,100V/TN** – system with out lead middle conductor – protection and measurements.
- **1NPE ~50 Hz,230V/TN-S**
- **2/PE DC 220V/IT** – insulated system with control of insulation state – control, signalisation, disturbance voltage
- **2/M/PE DC 48V/FELV** – insulated system with control of insulation state – control, signalisation, disturbance voltage

1.5 Environment

The environment is according the STN 33 0300 paragraph 3.1.1.

1.6 Protection against injury by electrical current

Protection for voltages exceeeding 1kV is planned according Slovak Technical Standard STN 33 3201 in following way:

- **3~6kV,50 Hz/IT** – system with insulated zero point
 - in normal operation: acc. paragraph 7.1.2 by means of covers, by means of barriers, placement out of the reach
 - by disturbance: acc. paragraph 9.2.4.2

Protection for voltages not exceeeding 1kV is planned according Slovak Technical Standard STN 33 2000-4-41 in following way:

- **3NPE~50Hz,100V/TN** – system with out lead middle conductor
 - in normal operation: protection by means of insulation by means of covers. by means of restraints
 - by disturbance: automatic disconnection of power supply
- **1NPE ~50 Hz,230V/TN-S**
 - in normal operation: protection by means of insulation by means of covers. by means of restraints
 - by disturbance: automatic disconnection of power supply
- **2/PE DC 220V/IT** - insulated system with control of state of insulation
 - in normal operation: by means of covers by means of insulation automatic disconnection of power supply
- **2/M/PE DC 48V/FELV** – insulated system with control of the state of insulation

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain confidential information and must not be copied, or divulged without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles et ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.

			Page 3 / 8
--	--	--	---------------

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

- in normal operation: by means of covers
by means of insulation
- by disturbance: automatic disconnection of power supply

1.7 Short-circuit ratios of substation T40

Initial short-circuit current $I_k = 48,1 \text{ kA}$
Peak short-circuit current $i_p = 108,8 \text{ kA}$
 $I_{ke} = 48,6 \text{ kA}$
 $I_{km} = 125 \text{ kA}$

1.8 Functional labelling of electrical equipment

Labelling is described in the **part 7** of this technical report.

1.9 Expert qualification of project supplier

The documentation was prepared by experts qualified to work acc. to §24, Law 718/2002 as:

- electrotechnical specialist – designer of electrotechnical equipment. The licence No. 0068 IBA 1999 EZ P A, B E1.0

1.10 Equipment according to law No. 718/2002

Electrical equipment of this project belongs to the group A described in Law No. 718/2002, annex No. 1 part III.

2 TECHNICAL DATA

2.1 Current state

Existing HV substation – T40 – 6kV is a chamber type of substation with IP00 protection. The substation is based on two systems of main busbars, cable inlets and outlets from cable area under the substation. Rated current of main busbars is 4000A, rated short-time withstand current 50kA, rated dynamic current 125kA. The substation is locally controlled from control boxes of chamber or directly form central control point T70. Outlet of the chamber No. 12 is at the moment functioning as reserve outlet. All the installed equipment is dimensioned for 2000A, the outlet was originally determined for feeding of the substation T46- box. No. 36.

2.2 Proposed state

2.2.1 Equipment

The following equipment of substation T40 will be exchanged during the reconstruction:

- power circuit-breaker, type VD4 M12 12, producer ABB EJF
- busbar disconnectors with motor drive type QAK, producer IVEP Brno
- outlet disconnector with motor drive type QAKZ, producer IVEP Brno
- instrument current transformers type BB103, 4000/5/5A, 60/60VA, 0,5/5P10, producer ABB EJF
- instrument voltage transformers type TJC4, 6000/ $\sqrt{3}$ /100 / $\sqrt{3}$ /100/3 V, producer ABB EJF

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

- control box with required equipment including outlet terminal REF545, for electrical control of switching equipment 6kV

New control box will include equipment for control, signalisation, protection and measurement. The outlet will be controlled locally by internal REF or by remote-control from T70. Protection against overcurrent will be provided by digital terminal REF 545, which will also evaluate the control and blocking commands. The digital protection 7SD60 will be used as comparison protection.

Measurement will be provided indirectly by new instrument current and voltage transformers by three-phase electrometer of el.work in four-conductor connection.

2.2.3 Construction of substation

The chambers of substation are made of steel frames and refractory walls. Dividing walls are connected and reinforced by steel supports for equipment and support insulators.

During the reconstruction it is necessary to adapt the doors of the chamber of power circuit-breaker will, section walls for new equipment and band lines as well as to add new supports required by proposed solution.

New steel construction will be painted in similar colours as existing construction.

2.2.4 Auxiliary circuits

a.) Control

The power circuit-breaker will be equipped with spring motor drive. The rated voltage of motor drive is 220V DC. Voltage of control coil ON /OFF is 220V DC. Disconnectors will be equipped with motor drive. Rated voltage of motor drive is 220V DC, voltage of control coils ON / OFF is 220V DC. The power circuit-breaker and disconnector will be controlled by outlet terminal REF 545. The blocking of switching equipment (in case of wrong manipulation) will be done by software in terminal REF 545.

b.) Signalisation

Signalisation of switching states of switching equipment will be done locally and signalisation to control system will be provided by terminal REF 545.

c.) Electrical protection

Electrical protections are implemented in outlet terminal REF 545. Digital protection 7SD60 will be used as comparison protection.

2.2.5 Cable connections

Cable connections included in this project:

Cable connections of auxiliary control, blocking, signalisation and measuring circuits in chamber 6 kV. These connections will be made of plastic shielded cables CYKY.

Remaining cable connections are not included in this project.

2.2.6 Earthing

According to standard STN 33 2000-4-41 for common earthing system of HV and LV buildings of substations: the total resistance of earthing conductors PEN of all outlet lines of transformer station T40 must be lower than 0,453Ω.

The new equipment must be connected to the existing earthing system. The steel construction of chambers can be used as earthing busbar. Earthing of equipment will be provided by band conductor -

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

FeZn 30x4. Connections of earthing conductors will be bolted or welded. Earthing conductor must be labelled according to standard STN 33 0165. Earthing must fulfil the requirements of standard STN 33 3225, STN 33 2000-5-54.

3. DEMOUNTING WORKS

As a part of reconstruction it is necessary to demount the existing HV equipment of chamber No. 12 as well as equipment of the control boxes (terminals, relays, breakers, air-pressure vents Blokör). Demounted el. equipment, instruments and material will be stored in the area of T40 – in the location determined by the operator.

4. SAFETY AND HEALTH PROTECTION AT RECONSTRUCTION

Electrical equipment in the chamber will be during reconstruction put out of operation and the whole working area must be secured. During demounting and mounting it is inevitable to work according the general safety standards especially:

- STN 34 3100 ÷ STN 34 3110 Safety standards
- STN 33 2000-4-41 Protection against injury caused by electrical current.
- Law No. 59/82 issued by Slovak office of safety at work about basic requirements necessary in order to keep safety of work and technical equipment.
- Law No. 218/2002 about expertise of personnel.

Before starting of works, whole personnel must be informed about stated safety standards and prescriptions, technological procedures and about safety standards and health protection at work. Furthermore, they must be informed about entrance and escape ways, state and features of equipment, where the works will be carried out. Places where the personnel cannot enter must be clearly marked in the whole area of substation T40. Whole personnel must be equipped by protection aids, especially by protection gloves for manipulation with material and crash helmet. Personnel must keep the technological requirements as well as safety and health protection standards. Escape ways must be clearly marked.

5. PRE-COMPLEX AND COMPLEX TESTING

5.1 The purpose of testing:

- Checking the correctness and complexity of deliveries, mounting, operation of electrical equipment and co-operation with other operation parts.
- Completing the requirements for putting the repaired equipment into testing operation.

Testing will be done according to the standard STN 33 3210 - cl. 6.1 ÷ 6.4. Testing includes requirements for safety and health protection given for stated technical equipment.

5.2 Pre-complex testing

Pre-complex testing includes set of tests, measurements, adjustments, equipment testing, co-operation of functional parts and other operations that must be carried out in order to prepare the equipment for complex testing.

The initial conditions of pre-complex testing are:

- finished installation
- finished individual testing

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

- report about expert inspection and testing

The following must be available:

- documentation for realisation updated acc. to real conditions.
- documentation about individual equipment and instruction manuals.

Supplier will ask the purchaser for co-operation 14 days before starting the tests.

Purchaser is obliged to supply the supplier with following:

- qualified operational personnel
- operational matter and material
- el. energy

Before test starting it is necessary to state the scope of measurements and testing of electrical equipment.

Supplier will prepare a written report about course and results of pre-complex testing.

5.3 Complex testing

Inspection commission composed of representatives of supplier and purchaser will check whether it is possible to connect the equipment to rated voltage and afterwards will approve the start of complex testing.

Before the start of complex testing the following must be finished:

- installation works
- individual tests and pre-complex testing

Before the start of complex testing supplier must prepare all the documents necessary in supplier-purchaser relation acc. to commercial law.

The complex testing proves that the equipment is ready for putting into operation.

Supplier and purchaser will keep detailed technical records about testing and will also prepare report with overall evaluation, which will be included in acceptance report.

6. SAFETY REQUIREMENTS DURING OPERATION

The following requirements must be followed in order to keep the safety at work with el. equipment:

only the qualified personnel can enter the area of el. equipment

the safety signs acc. to STN 34 03510 will be at distribution equipment as well as at all entrances

the substation will be equipped with protection tools and aids acc. to STN 34 2000-4-41, STN 38 1981.

The operation site is clean, doesn't pollute the environment and doesn't negatively influence the human organism.

In order to prevent the fire, the cable will be located in cable channels acc. to STN 34 1050, STN 38 2156.

The fireproof barriers in cable channels damaged during the reconstruction will be repaired.

7. LABELING SYSTEM

A. Labelling of equipment

QM1	-	power circuit breaker
Q1,Q2,	-	busbar disconnectors
Q3	-	outlet disconnector
Q4	-	earthing switch
TA1	-	instrument current transformer
TV1	-	instrument voltage transformer
FA	-	breaker
SA	-	switch
SB	-	push button switch



AIR LIQUIDE

INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)Job Number: 50 – 3023 - 01
Name: KOSICEDocument Nbr
A4 - 741-513-Rev. 1**D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40**

KA - auxiliary relay

KM - connector

B. Labelling of functions

f1Q... - breaking of the given switching instrument

f2Q... - making of the given switching instrument

f3Q... - signalisation of switched off state of the given switching instrument

f4Q... - signalisation of switched on state of the given switching instrument

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain
ve. confidential information and must not be copied, or
dis. sed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des
informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié
ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

LIST OF DEVICES / ZOZNAM STROJOV A ZARIADENÍ


Rev.	Date	Supervis.	Appr.	Modifications
a				
b				
c				
d				
0	04/2005	Ing. Németh	Ing. Richman	Initial edition
0a				
0b				
1	05/2006	Ing. Németh	Ing. Richman	As built documentation/DSV
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain valuable confidential information and must not be copied, or disclosed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes, confidentielles, et ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.

**D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40**

1	ks	1	<p>Trojpolový vákuový výkonový vypínač do vnútorného prostredia, pre montáž do kobkovej rozvodne 6kV.</p> <p>Základné technické hodnoty vypínača:</p> <p>Typ VD4M1240-50 G220P50</p> <p>Menovité napätie 12kV</p> <p>Menovitý kmitočet 50 Hz</p> <p>Menovité výdržné napätie striedavé 28kV</p> <p>Menovité výdržné napätie pri atm. imp. 75kV</p> <p>Menovitý prúd 4000 A</p> <p>Menovitý vypínací prúd 50 kA</p> <p>Menovitý zapínací prúd 125 kA</p> <p>Napájacie napätie pohonu 220V DC</p> <p>Ovládacie napätie vypínača 220V DC</p> <p>Osová vzdialenosť pólov 275mm</p> <p>Výrobca ABB EJJ, a.s.</p>
2	ks	1	<p>Trojpolový prípojnicový odpojovač do vnútorného prostredia, s elektromotorovým pohonom umiestneným vpravo, pre montáž do kobkovej rozvodne 6kV.</p> <p>Základné technické hodnoty</p> <p>Typ QAK12.4000.63.MP.3.11/FE-280</p> <p>Menovité napätie 12 kV</p> <p>Menovitý kmitočet 50 Hz</p> <p>Menovitý prúd 4000 A</p> <p>Menovitý krátkodobý prúd 1s 63 kA</p> <p>Menovitý dynamický prúd 160 kA</p> <p>Menovité výdržné napätie striedavé 28kV</p> <p>Menovité výdržné napätie pri atm. imp. 75kV (medzi fázami a voči zemi)</p> <p>Menovité výdržné napätie pri atm. imp. 85kV (v odpojovacej dráhe)</p> <p>Elektromotorový pohon P-pravý</p> <p>Napájacie napätie elektromotora 220V DC</p> <p>Ovládacie napätie 220V DC</p> <p>Výrobca IVEP Brno</p>

 AIR LIQUIDE INGENIERIE	57, Ave Carnot - B.P. 313 94503 Champigny Cedex (FRANCE)	Job Number: 50 – 3023 - 01	Document Nbr A4 - 741-514-Rev. 1
		Name: KOSICE	
D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain confidential information and must not be copied, or disclosed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.

3	ks	1	<p>Troj pólový prípojnicový odpojovač do vnútorného prostredia, s elektromotorovým pohonom umiestneným vľavo, pre montáž do kobkovej rozvodne 6kV.</p> <p>Základné technické hodnoty</p> <table><tr><td>Typ</td><td>QAK12.4000.63.ML.3.11/FE-280</td></tr><tr><td>Menovité napätie</td><td>12 kV</td></tr><tr><td>Menovitý kmitočet</td><td>50 Hz</td></tr><tr><td>Menovitý prúd</td><td>4000 A</td></tr><tr><td>Menovitý krátkodobý prúd 1s</td><td>63 kA</td></tr><tr><td>Menovitý dynamický prúd</td><td>160 kA</td></tr><tr><td>Menovité výdržné napätie striedavé</td><td>28kV</td></tr><tr><td>Menovité výdržné napätie pri atm. imp.</td><td>75kV (medzi fázami a voči zemi)</td></tr><tr><td>Menovité výdržné napätie pri atm. imp.</td><td>85kV (v odpojovacej dráhe)</td></tr><tr><td>Elektromotorový pohon</td><td>L-ľavý</td></tr><tr><td>Napájacie napätie elektromotora</td><td>220V DC</td></tr><tr><td>Ovládacie napätie</td><td>220V DC</td></tr><tr><td>Výrobca</td><td>IVEP Brno</td></tr></table>	Typ	QAK12.4000.63.ML.3.11/FE-280	Menovité napätie	12 kV	Menovitý kmitočet	50 Hz	Menovitý prúd	4000 A	Menovitý krátkodobý prúd 1s	63 kA	Menovitý dynamický prúd	160 kA	Menovité výdržné napätie striedavé	28kV	Menovité výdržné napätie pri atm. imp.	75kV (medzi fázami a voči zemi)	Menovité výdržné napätie pri atm. imp.	85kV (v odpojovacej dráhe)	Elektromotorový pohon	L-ľavý	Napájacie napätie elektromotora	220V DC	Ovládacie napätie	220V DC	Výrobca	IVEP Brno				
Typ	QAK12.4000.63.ML.3.11/FE-280																																
Menovité napätie	12 kV																																
Menovitý kmitočet	50 Hz																																
Menovitý prúd	4000 A																																
Menovitý krátkodobý prúd 1s	63 kA																																
Menovitý dynamický prúd	160 kA																																
Menovité výdržné napätie striedavé	28kV																																
Menovité výdržné napätie pri atm. imp.	75kV (medzi fázami a voči zemi)																																
Menovité výdržné napätie pri atm. imp.	85kV (v odpojovacej dráhe)																																
Elektromotorový pohon	L-ľavý																																
Napájacie napätie elektromotora	220V DC																																
Ovládacie napätie	220V DC																																
Výrobca	IVEP Brno																																
4	ks	1	<p>Troj pólový vývodový odpojovač s uzemňovačom do vnútorného prostredia, s elektromotorovým pohonom odpojovača a uzemňovača, pre montáž do kobkovej rozvodne 6kV.</p> <p>Základné technické hodnoty</p> <table><tr><td>Typ</td><td>QAKZ12.4000.63.3.D.11.11/FE-280</td></tr><tr><td>Menovité napätie</td><td>25 kV</td></tr><tr><td>Menovitý kmitočet</td><td>50 Hz</td></tr><tr><td>Menovitý prúd</td><td>4000 A</td></tr><tr><td>Menovitý krátkodobý prúd 1s</td><td>63 kA</td></tr><tr><td>Menovitý dynamický prúd</td><td>160 kA</td></tr><tr><td>Menovité výdržné napätie striedavé</td><td>28kV</td></tr><tr><td>Menovité výdržné napätie pri atm. imp.</td><td>75kV (medzi fázami a voči zemi)</td></tr><tr><td>Menovité výdržné napätie pri atm. imp.</td><td>85kV (v odpojovacej dráhe)</td></tr><tr><td>Elektromotorový pohon odpojovača</td><td>L-ľavý</td></tr><tr><td>Elektromotorový pohon uzemňovača</td><td>P-pravý</td></tr><tr><td>Uzemňovacie nože dole</td><td></td></tr><tr><td>Napájacie napätie elektromotora</td><td>220V DC</td></tr><tr><td>Ovládacie napätie</td><td>220V DC</td></tr><tr><td>Výrobca</td><td>IVEP Brno</td></tr></table>	Typ	QAKZ12.4000.63.3.D.11.11/FE-280	Menovité napätie	25 kV	Menovitý kmitočet	50 Hz	Menovitý prúd	4000 A	Menovitý krátkodobý prúd 1s	63 kA	Menovitý dynamický prúd	160 kA	Menovité výdržné napätie striedavé	28kV	Menovité výdržné napätie pri atm. imp.	75kV (medzi fázami a voči zemi)	Menovité výdržné napätie pri atm. imp.	85kV (v odpojovacej dráhe)	Elektromotorový pohon odpojovača	L-ľavý	Elektromotorový pohon uzemňovača	P-pravý	Uzemňovacie nože dole		Napájacie napätie elektromotora	220V DC	Ovládacie napätie	220V DC	Výrobca	IVEP Brno
Typ	QAKZ12.4000.63.3.D.11.11/FE-280																																
Menovité napätie	25 kV																																
Menovitý kmitočet	50 Hz																																
Menovitý prúd	4000 A																																
Menovitý krátkodobý prúd 1s	63 kA																																
Menovitý dynamický prúd	160 kA																																
Menovité výdržné napätie striedavé	28kV																																
Menovité výdržné napätie pri atm. imp.	75kV (medzi fázami a voči zemi)																																
Menovité výdržné napätie pri atm. imp.	85kV (v odpojovacej dráhe)																																
Elektromotorový pohon odpojovača	L-ľavý																																
Elektromotorový pohon uzemňovača	P-pravý																																
Uzemňovacie nože dole																																	
Napájacie napätie elektromotora	220V DC																																
Ovládacie napätie	220V DC																																
Výrobca	IVEP Brno																																



AIR LIQUIDE

INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)Job Number: 50 – 3023 - 01
Name: KOSICEDocument Nbr
A4 - 741-514-Rev. 1**D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40**

5

ks

3

Prístrojový transformátor prúdu priechodkový, dvojjadrový do vnútorného prostredia pre montáž do kobky rozvodne 6kV.
Základné technické hodnoty prístrojového transformátora:

Typ	BB 103
Najvyššie napätie sústavy	12kV
Skúšobné napätie striedavé, 1min	28kV
Skúšobné napätie impulzné	75kV
Menovitý kmitočet	50 Hz
Prevod:	4000//5/5A
Výkon jadier:	60/60 VA
Trieda presnosti:	0,5/5P
Výrobca:	ABB EJJ, a.s.

6

ks

3

Prístrojový transformátor napätia s poistkou, dvojjadrový do vnútorného prostredia pre montáž do kobky rozvodne 6kV.
Základné technické hodnoty prístrojového transformátora:

Typ	TJC 4
Menovité napätie siete	6000V
Menovitý kmitočet	50 Hz
Skúšobné napätie striedavé, 1min	20kV
Skúšobné napätie impulzné	60kV
Prevod :	$6000/\sqrt{3} // 100/\sqrt{3} // 100/3$ V
Výkon jadier	50/100 VA
Trieda presnosti	0,5/6P
Výrobca	ABB EJJ, a.s.

7

ks

1

Skladací istiaci súčtový transformátor prúdu prievlakový do vnútorného prostredia pre montáž do kobky rozvodne 6kV.

Základné technické hodnoty

Typ	KOLA 06 D2
Izolačné napätie	0,72kV
Kmitpčet	50Hz
Menovitý prevod	100/1A
Výkon	2VA
Priemer otvoru pre kábel	180mm

**D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40**

8

ks

1

Ovládacia skriňa OS12

oceľovoplechová ovládacia skriňa pre ovládanie spínacích prístrojov kobky č.12 rozvodne 6kV-T40, dvojdvierová, rozmery skrine (šxvxh)=1530x2000x300mm. Prívody a vývody káblové zdola a zozadu skrine, farba šedá.

Označenie skrine: VÝVOD T80, farba písma čierna, výška písma 40mm.

Náplň ovládacej skrine:

1ks Monitorovací terminál typ REF 545EM133AAAA, napájacie napätie 220V DC, vstupy 220V DC, montáž na dvere ovládacej skrine. Výrobca-ABB

1ks Skúšobná svorkovnica pre terminál REF typ RK 926315-AG. Výrobca-ABB

1ks Communications cables obj. č. 1MRS120 533

1ks Diferenciálna ochrana 7SD6005-5E-A00-2DA0, montáž na dvere ovládacej skrine. Výrobca-SIEMENS

1ks Súčtový transformátor typ 4AM4930-6DB

7+2ks Dvoj pólový istič, 220V DC, 2A, typ C32H-DC-2P-2A+2OF. Výrobca-Schneider

1ks Dvoj pólový istič, 220V DC, 3A, typ C32H-DC-2P-3A+2OF. Výrobca-Schneider

4+2ks Dvoj pólový istič, 220V DC, 5A, typ C32H-DC-2P-5A+2OF. Výrobca-Schneider

1ks Dvoj pólový istič, 100V, 50Hz, 2A, typ C60N-2P-2A+2OF. Výrobca-Schneider

1+1ks Troj pólový istič, 100V, 50Hz, 2A, typ C60N-3P-2A+2OF. Výrobca-Schneider

1ks Jednopolový istič, 220V AC, 10A, typ C60L-1P-10A. Výrobca-Schneider

1ks Pomocný kontakt OF, obj. č. 26924. Výrobca-Schneider

8+2ks Troj pólový stykač 700DC-M220Z2

4+2ks Pomocné relé 700DC-M220Z48, 220V DC, 3z+1r

2+1ks Pomocné relé 700DC-M220Z2, 220V DC, 3z+1r

1ks Ovládacie tlačidlo T6A, modré

1ks Ovládacie tlačidlo T6D, čierne so zámkom

2ks Spínacia jednotka 1/1, 220V DC, 6A

1ks Signálne svietidlo HIS-99Y/T žlté, 220V DC

1ks Prepínač S16JB 1110D

1ks Termostat KTO, 250V, 50Hz, 6A, 0÷60°C (Schrack)

70m Vodič CY 2,5mm²

70m Vodič CY 1,5mm²

250ks Radová svorka UK4-N (Phoenix)

0,5m² Protipožiarne utesnenie ovládacej skrine

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

9	ks	1	Trojfázový elektromer pre meranie činnnej elektr. práce typ ZDF410CT 442407 -výrobca Landis+GYR, nepriame meranie, pripojený na PTP -prevod 4000/5A a na PTN - prevod 6000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ V.
10	ks	1	Prevodník prúdu typ Sineax I 552 4112A11 , napájacie napätie 220 VDC, pripojený na PTP s prevodom 4000/5A, vstupný prúd 5A, výstupný prúd 4-20mA , trieda presnosti 0,5%
11			<u>Montážny materiál:</u>
.1	ks	6	Vstupná priechodka typ J-131L 506531
.2	ks	34	Podperný izolátor typ J25-75
.3	ks	25	Držiak pre pás Al 2x100/16mm typ 471 115
.4	ks	6	Držiak pre pás Al 2x100/16mm typ 473 116
.5	ks	3	Držiak pre pás Al 50/5mm typ 475 502
.6	m	150	Hliníkový pás Al 100/16mm
.7	ks	24	Pružná spojka typ PS50
.8	m	15	Hliníkový pás Al 50/5mm
.9	m	15	Kábel CYKY 12Dx1,5
.10	m	30	Kábel CYKY 7Dx2,5
.11	m	115	Kábel CYKY 7Dx1,5 voľne: 30m pevne: 85m
.12	m	230	Kábel CYKY 4Dx2,5 voľne: 192m pevne: 38m
.13	m	135	Kábel CYKY 4Dx1,5 voľne: 15m pevne: 120m
.14	m	50	Kábel CYKY 3Bx2,5
.15	m	130	Kábel SYKFY 4x2x0,5 voľne: 10m pevne: 120m
.16			
.17	ks	20	Ukončenie kábla do prierezu 4x1,5mm ²
.18	ks	22	Ukončenie kábla do prierezu 4x2,5mm ²
.19	ks	14	Ukončenie kábla do prierezu 7x2,5mm ²
.20	m	30	Uzemňovací pás FeZn 30x4mm
.21	ks	8	Svorka na konštrukciu SO2 pre upevnenie uzemňov. vedenia
.22	kg	6	Email syntetický oranžový
.23	kg	1	Email syntetický čierny
.24	m	15	Káblový žlab 100x50mm s vekom
.25	ks	9	Uzemňovacia svorka Pfisterer typ 360401001



AIR LIQUIDE
INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)

Job Number: 50 – 3023 - 01
Name: KOSICE

Document Nbr
A4 - 741-514-Rev. 1

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

LIST OF DEVICES / ZOZNAM STROJOV A ZARIADENÍ

Rev.	Date	Supervis.	Appr.	Modifications
a				
b				
c				
d				
0	04/2005	Ing. Németh	Ing. Richman	Initial edition
0a				
0b				
1	05/2006	Ing. Németh	Ing. Richman	As built documentation
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain
valuable confidential information and must not be copied,
distributed or otherwise disclosed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des
informations importantes et confidentielles et ne doit pas être copié
ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.



D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

1	pc	1	Three pole indoor vacuum circuit breaker Technical data of circuit breaker: Type VD4M1240-50 G220P50 Rated voltage 12kV Rated frequency 50 Hz Rated current 4000 A Rated breaking current 50 kA Rated making current 125 kA Motor drive voltage 220V DC Control voltage of circuit breaker 220V DC Distance between the poles 275mm Producer ABB EJJ, a.s.
2	pc	1	Three pole indoor selector switch disconnecter equipped with motor drive on the right side Technical data Type QAK12.4000.63.MP.3.11/FE-280 Rated voltage 25 kV Rated frequency 50 Hz Rated current 4000 A Rated short circuit current 1s 63 kA Rated dynamic current 160 kA Motor drive right Motor drive voltage 220V DC Control voltage 220V DC Producer IVEP Brno
3	pc	1	Three pole indoor selector switch disconnecter equipped with motor drive on the left side Technical data Type QAK12.4000.63.ML.3.11/FE-280 Rated voltage 25 kV Rated frequency 50 Hz Rated current 4000 A Rated short circuit current 1s 63 kA Rated dynamic current 160 kA Motor drive Left Motor drive voltage 220V DC Control voltage 220V DC Producer IVEP Brno



AIR LIQUIDE

INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)Job Number: 50 – 3023 - 01
Name: KOSICEDocument Nbr
A4 - 741-514-Rev. 1

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

4

pc

1

Three pole indoor feeder disconnecter with earthing switch,
With motor drive of disconnecter and motor drive of earthing switch,

Technical data

Type QAKZ12.4000.63.3.D.11.11/FE-280

Rated voltage 25 kV

Rated frequency 50 Hz

Rated current 4000 A

Rated short circuit current 1s 63 kA

Rated dynamic current 160 kA

Motor drive left

Motor drive Right

Earthing switch - below

Motor drive voltage 220V DC

Control voltage 220V DC

Producer IVEP Brno

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain
valuable confidential information and must not be copied, or
distributed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des
informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié
ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.



AIR LIQUIDE

INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)Job Number: 50 - 3023 - 01
Name: KOSICEDocument Nbr
A4 - 741-514-Rev. 1**D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40****5 pcs 3 Bushing current transformer, 2-cores, indoor**

Technical data:

Type	BB 103
Max. system voltage	12kV
Testing voltage, AC, 1min	28kV
Rated frequency	50 Hz
Ratio:	4000//5/5A
Output:	60/60 VA
Accuracy class:	0,5/5P
Producer:	ABB EJF, a.s.

6 pcs 3 Voltage transformer with fuse, 2 cores, indoor

Technical data:

Type	TJC 4
Max. system voltage	6000V
Rated frequency	50 Hz
Ratio:	$6000/\sqrt{3} // 100/\sqrt{3} // 100/3 V$
Output:	50/100 VA
Accuracy class:	0,5/6P
Producer:	ABB EJF, a.s.

7 pc 1 Indoor current transformer

Technical data:

Type	KOLA 06 D2
Insulating voltage	0,72kV
Frequency	50Hz
Ratio	100/1A
Output	2VA
Diameter of cable opening	180mm

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain
valuable confidential information and must not be copied, or
disseminated without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des
informations importantes et confidentielles. Il ne doit pas être copié
ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.

**D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40**

8

pc

1

Control box OS12

Steel control box for control of switches of CHAMBER No.12

Of substation 6kV-T40, double door, dimensions (wxhxd)=1530x2000x300mm.

Cable inlets and outlets from below and back , gray colour.

Box designation: Outlet T80, black fount , fount height 40mm.Control box includes :**1pc** Monitoring terminal type REF 545CM133AAAA, control voltage 220V DC,
inlets 220V DC, mounting on the door of control box. Producer ABB**1pc** Testing terminal box for REF type RK 926315-AG. Producer ABB**1pc** Communications cables order No.1MRS120 533**1pc** Differential protection 7SD6005-5E-A00-2DA0, mounting on the door of control box.
Producer SIEMENS**7pcs** Two pole breaker, 220V DC, 2A, type C32H-DC-2P-2A+2OF. Producer-Schneider**1pc** Two pole breaker, 220V DC, 3A, type C32H-DC-2P-3A+2OF. Producer -Schneider**4pc** Two pole breaker, 220V DC, 5A, type C32H-DC-2P-5A+2OF. Producer -Schneider**1pc** Two pole breaker, 100V, 50Hz, 2A, type C60N-2P-2A+2OF. Producer -Schneider**1pc** Three pole breaker, 100V, 50Hz, 2A, type C60N-3P-2A+2OF. Producer -Schneider**1pc** Two pole breaker, 100V DC, 10A, type C60L-2P-10A. Producer -Schneider**1pc** Auxiliary contact OF, order No. 26924. Producer -Schneider**8pcs** Three pole contactor 700DC-M220Z2**4pcs** Auxiliary relay 700DC-M220Z48, 220V DC, 3z+1r**2pcs** Auxiliary relay 700DC-M220Z2, 220V DC, 3z+1r**1pc** Control button T6A, blue**1pc** Control button T6D, black with lock**2pcs** Switching unit 1/1, 220V DC, 6A**1pc** Signal lamp HIS-99Y/T yellow, 220V DC**1pc** Switch S16JB 1110D**70m** Contactor CY 2,5mm²**70m** Contactor CY 1,5mm²**250pcs** Terminal UK4-N (Phoenix)**0,5m²** Fire proof sealing of control box



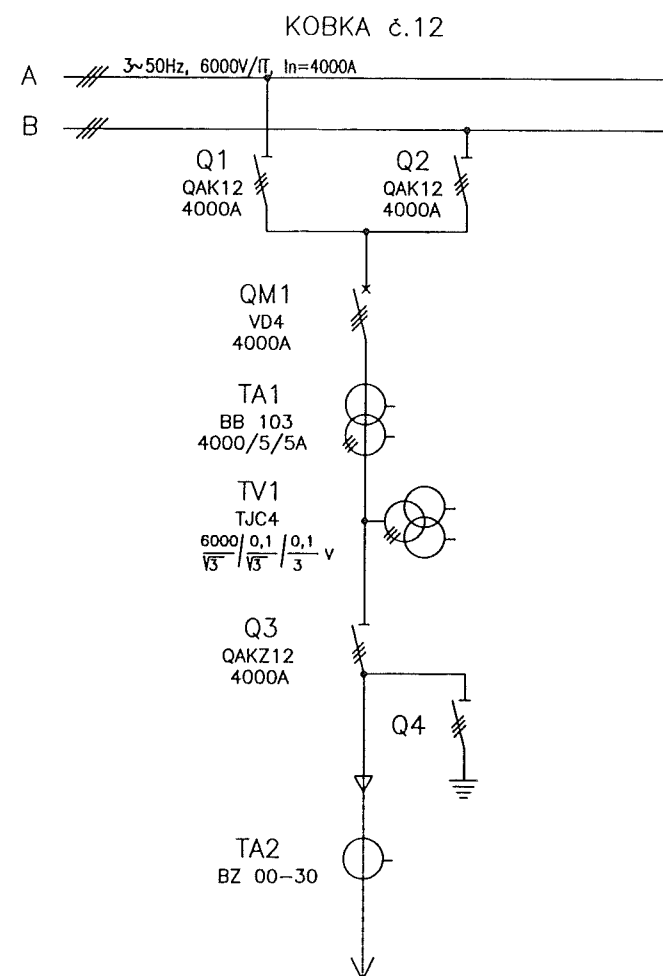
AIR LIQUIDE

INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)Job Number: 50 – 3023 - 01
Name: KOSICEDocument Nbr
A4 - 741-514-Rev. 1**D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40**

9	pc	1	Three-phase electrometer for measurement of el.work type ZDF410CT 442407 , Landis+GYR, Indirect measurement, connected to CT -ratio 4000/5A and to VT – ratio 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ V.
10	pc	1	Current transducer type Sineax I 552 4112A11 , voltage 100V,50Hz,connected to CT 4000/5A, input current 5A, output current 4-20mA , accuracy class 0,5%, auxiliary voltage 220 VDC
11			<u>Mounting material:</u>
.1	pcs	6	Inlet bushing type J-131L 506531
.2	pcs	34	Support insulator type J25-75
.3	pcs	3	Holder of conductor Al 2x100/16mm type 471 115
.4	pcs	6	Holder of conductor Al 2x100/16mm type 473 116
.5	pcs		Holder of conductor Al 2x50/5mm type 475 502
.6	m	150	Aluminium conductor Al 100/16mm
.7	pcs	24	Expansion joint type PS50
.8	m	15	Aluminium conductor Al 50/5mm
.9	m	15	Cable CYKY 12Dx1,5
.10	m	30	Cable CYKY 7Dx2,5
.11	m	115	Cable CYKY 7Dx1,5 free: 30m fix: 85m
.12	m	230	Cable CYKY 4Dx2,5 free: 192m fix: 38m
.13	m	135	Cable CYKY 4Dx1,5 free: 15m fix: 120m
.14	m	50	Cable CYKY 3Bx2,5
.15	m	130	Cable SYKFY 4x2x0,5
.16			
.17	pcs	20	Cable termination, up to cable diameter 4x1,5mm ²
.18	pcs	22	Cable termination, up to cable diameter 4x2,5mm ²
.19	pcs	14	Cable termination, up to cable diameter 7x2,5mm ²
.20	m	30	Earthing line FeZn 30x4mm
.21	pcs	8	Construction clamp SO2 for fixation of earthing line
.22	kg	6	Synthetic paint (orange)
.23	kg	1	Synthetic paint (black)
.24	kg	15	Cable channel with cover 100x50 mm
.25	pcs	9	Earthing clamp Pfisterer type 360401001

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain
valuable confidential information and must not be copied, or
discussed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des
informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié
ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE



1		05/2006	Ing. Németh	As built documentation/DSV	
REV	DATE	DESSINE PAR	MODIFICATIONS	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
REV	DATE	DRAWN BY	REVISIONS	CHECKED BY	APPROVED BY
Elektrovod Holding, a.s.			Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles. Il ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord écrit préalable de L'AIR LIQUIDE. This document, which is L'AIR LIQUIDE's property, may contain valuable confidential information and must not be copied, or disclosed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.		
AFFAIRE / JOB KOSICE			AIR LIQUIDE		
EXEMPLE / PART D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			ECHELLE / SCALE N° D'AFFAIRE / JOB NUMBER 50-3023-01A3-741-515		
TITRE / TITLE CUBICLE No. 12, SINGLE LINE DIAGRAM KOBKA č. 12- Přehledová schéma výstroja			GROUPE / GROUP N° / NBR		



AIR LIQUIDE
INGENIERIE

57, Ave Carnot - B.P. 313
94503 Champigny Cedex
(FRANCE)

Job Number: 50 – 3023 - 01
Name: KOSICE

Document Nbr
A4 - 741-517- Rev. 1

D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40

CABLE LIST / SÚPIS KÁBLOV

Rev.	Date	Supervis.	Appr.	Modifications
a				
b				
c				
d				
0	04/2005	Ing. Németh	Ing. Richman	Initial edition
0a				
0b				
1	05/2006	Ing. Németh	Ing. Richman	As built documentation/DSV
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

This document, which is L'AIR LIQUIDE property, may contain
valuable confidential information and must not be copied, or
disclosed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.

Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des
informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié
ou divulgué sans l'accord préalable de L'AIR LIQUIDE.

CABLE LIST							Elektrovod Holding, a. s.				
PROJECT: KOŠICE							DOCUMENT No: 741-517				
PART D 6,3kV switchgear, Substation T40							DATE: 04/2005				
							STRANA: 01/6				
CABLE No.	FROM	TERMINAL	FUNCTION	TO	TERMINAL	CABEL				REMARK	
						TYPE	LENGHT (m)				
									TOTAL		
				FEEDER No.12							
WS 08601	R6-12	X1:9	EDX	R6-14	X1:	CYKY 7Dx2,5	2	3	5	P21	
		X1:11	EDZ		X1:						
		X1:19	EDX1		X1:						
		X1:21	EDZ1								
WS 08602	R6-12	X1:10	EDX	R6-8	X1:	CYKY 7Dx2,5	4	3	7	P21	
		X1:12	EDZ		X1:						
		X1:20	EDX1		X1:						
		X1:22	EDZ1								
WS 08603	R6-12	X1:13	EXA	R6-14	X1:	CYKY 7Dx2,5	2	3	5	P21	
		X1:15	EYA		X1:						
		X1:17	EZA		X1:						
		X1:23	EXB		X1:						
		X1:25	EYB		X1:						
		X1:27	EZB		X1:						
WS 08604	R6-12	X1:14	EXA	R6-8	X1:	CYKY 7Dx2,5	4	3	7	P21	
		X1:16	EYA		X1:						
		X1:18	EZA		X1:						
		X1:24	EXB		X1:						
		X1:26	EYB		X1:						
		X1:28	EZB		X1:						
WS 08605	R6-12	X1:29	+220	R6-14	X1:	CYKY 7Dx1,5	2	3	5	P21	
		X1:31	-220		X1:						
		X1:33	+2.1		X1:						
		X1:35	-2.1		X1:						

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s., any part of documentation can't be reproduced or used without written allowance.

**CABLE LIST****Elektrovod
Holding, a. s.**PROJECT: **KOŠICE**DOCUMENT No:
741-517PART **D 6,3kV switchgear, Substation T40**

DATE: 04/2005

STRANA: 02/6

CABLE No.	FROM	TERMINAL	FUNCTION	TO	TERMINAL	CABEL					REMARK
						TYPE	LENGHT (m)				
										TOTAL	
WS 08606	R6-12	X1:30	+220	R6-8	X1:	CYKY 7Dx1,5	2	3		5	P21
		X1:32	-220		X1:						
		X1:34	+2.1		X1:						
		X1:36	-2.1		X1:						
WS 08607	R6-12	X1:37	+M	R6-14	X1:	CYKY 4Dx1,5	2	3		5	P21
		X1:39	-M		X1:						
WS 08608	R6-12	X1:38	+M	R6-8	X1:	CYKY 4Dx1,5	4	3		7	P21
		X1:40	-M		X1:						
WS 08609	R6-12	X1:45	f1V1	R6-14	X1:	CYKY 12Dx1,5	2	3		5	P29
		X1:47	f2V1		X1:						
		X1:49	f1V2		X1:						
		X1:51	f2V2		X1:						
		X1:53	f1V3		X1:						
		X1:55	f2V3		X1:						
		X1:57	f1V4		X1:						
		X1:59	f2V4		X1:						
		X1:61	f1QM1		X1:						
		X1:63	f2QM1		X1:						
		X1:65	+1.121		X1:						
WS 08610	R6-12	X1:45	f1V1	R6-8	X1:	CYKY 12Dx1,5	2	3		5	P29
		X1:47	f2V1		X1:						
		X1:49	f1V2		X1:						
		X1:51	f2V2		X1:						
		X1:53	f1V3		X1:						
		X1:55	f2V3		X1:						
		X1:57	f1V4		X1:						
		X1:59	f2V4		X1:						
		X1:61	f1QM1		X1:						
		X1:63	f2QM1		X1:						
		X1:65	+1.121		X1:						
WS 08611	R6-12	X1:99	+1	R6-14	X1:	CYKY 7Dx1,5	2	3		5	P21
		X1:98	3Sa		X1:						
		X1:102	3AAe		X1:						
		X1:103	3BBc		X1:						
		X1:104	+2.6		X1:						

**CABLE LIST****Elektrovod
Holding, a. s.**PROJECT: **KOŠICE**DOCUMENT No:
741-517PART **D 6,3kV switchgear, Substation T40**

DATE: 04/2005

STRANA: 03/6

CABLE No.	FROM	TERMINAL	FUNCTION	TO	TERMINAL	CABEL					REMARK
						TYPE	LENGHT (m)				
										TOTAL	
WS 08612	R6-12	X1:100	+1	R6-8	X1:	CYKY 7Dx1,5	4	3		7	P21
		X1:101	3Sb		X1:						
		X1:106	3AAf		X1:						
		X1:107	3BBf		X1:						
		X1:105	+2.6		X1:						
WS 08613	R6-12	X1:108	+2	R6-14	X1:	CYKY 4Dx1,5	2	3		5	P21
		X1:110	SSB		X1:						
WS 08614	R6-12	X1:109	+2	R6-8	X1:	CYKY 4Dx1,5	4	3		7	P21
		X1:111	SSB		X1:						
WS 08615	R6-12	X2:1	fA1.A1	TA1	1l	CYKY 4Dx2,5		4		4	P21
		X2:3	fA1.A2		1l						
		X2:5	fA1.A3		1l						
		X2:7	fA1.AN		1k						
WS 08616	R6-12	X2:9	fA1.B1	TA1	2l	CYKY 4Dx2,5		4		4	P21
		X2:10	fA1.B2		2l						
		X2:11	fA1.B3		2l						
		X2:12	fA1.BN		2k						
WS 08617	R6-12	X2:13	fTV1.1	TV1	m	CYKY 4Dx2,5		6		6	P21
		X2:14	fTV1.2		m						
		X2:15	fTV1.3		m						
		X2:16	fTVN		o						
WS 08618	R6-12	X2:17	fV1D1	TV1	r	CYKY 4Dx2,5		6		6	P21
		X2:18	fV1DN		s						
WS 08619	R6-12	X2:21	fA2.A1	TA2	S1	CYKY 4Dx2,5		10		10	P21
		X2:22	fA2.N		S2						
WS 08620	R6-12	X2:25	+M.QM	QM1	S1:42	CYKY 7Dx1,5		7		7	P21
		X2:27	-M.QM		S1:32						
		X2:29	2QM1		V3:~						
		X2:30	-1		V3:~						
		X2:31	11QM1		V2:~						
WS 08621	R6-12	X2:33	12QM1	QM1	V9:~	CYKY 4Dx1,5		7		7	P21
		X2:34	-1.10		V9:~						

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s., any part of documentation can't be reproduced or used without written allowance.

F 73018



CABLE LIST

Elektrovod
Holding, a. s.

PROJECT: KOŠICE

DOCUMENT No:
741-517

PART D 6,3kV switchgear, Substation T40

DATE: 04/2005

STRANA: 04/6

STRANA: 64/6

CABLE No.	FROM	TERMINAL	FUNCTION	TO	TERMINAL	CABEL					REMARK
						TYPE	LENGHT (m)				
										TOTAL	
WS 08622	R6-12	X2:35	f1Q1	Q1	X:8	CYKY 7Dx1,5		8		8	P21
		X2:36	f1Q1.1		X:7						
		X2:37	f2Q1		X:12						
		X2:38	f2Q1.1		X:11						
WS 08623	R6-12	X2:42	f1Q2	Q2	X:8	CYKY 7Dx1,5		8		8	P21
		X2:43	f1Q2.1		X:7						
		X2:44	f2Q2		X:12						
		X2:45	f2Q2.1		X:11						
WS 08624	R6-12	X2:49	f1Q3	Q3	X:8	CYKY 7Dx1,5		10		10	P21
		X2:50	f1Q3.1		X:7						
		X2:51	f2Q3		X:12						
		X2:52	f2Q3.1		X:11						
WS 08625	R6-12	X2:56	f1Q4	Q4	X:8	CYKY 7Dx1,5		10		10	P21
		X2:57	f1Q4.1		X:7						
		X2:58	f2Q4		X:12						
		X2:59	f2Q4.1		X:11						
WS 08626	R6-12	X2:39	+M.Q1	Q1	X:1	CYKY 3Bx2,5		8		8	P21
		X2:40	-M.Q1		X:2						
		X2:41			X:3						
WS 08627	R6-12	X2:46	+M.Q2	Q2	X:1	CYKY 3Bx2,5		8		8	P21
		X2:47	-M.Q2		X:2						
		X2:48			X:3						
WS 08628	R6-12	X2:53	+M.Q3	Q3	X:1	CYKY 3Bx2,5		10		10	P21
		X2:54	-M.Q3		X:2						
		X2:55			X:3						
WS 08629	R6-12	X2:60	+M.Q4	Q4	X:1	CYKY 3Bx2,5		10		10	P21
		X2:61	-M.Q4		X:2						
		X2:62			X:3						

This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s., any part of documentation can't be reproduced or used without written allowance.

F 73018



CABLE LIST

**Elektrovod
Holding, a. s.**

PROJECT: **KOŠICE**

DOCUMENT No:
741-517

PART **D 6,3kV switchgear, Substation T40**

DATE: 04/2005

STRANA: 05/6

STRANA: 03/0

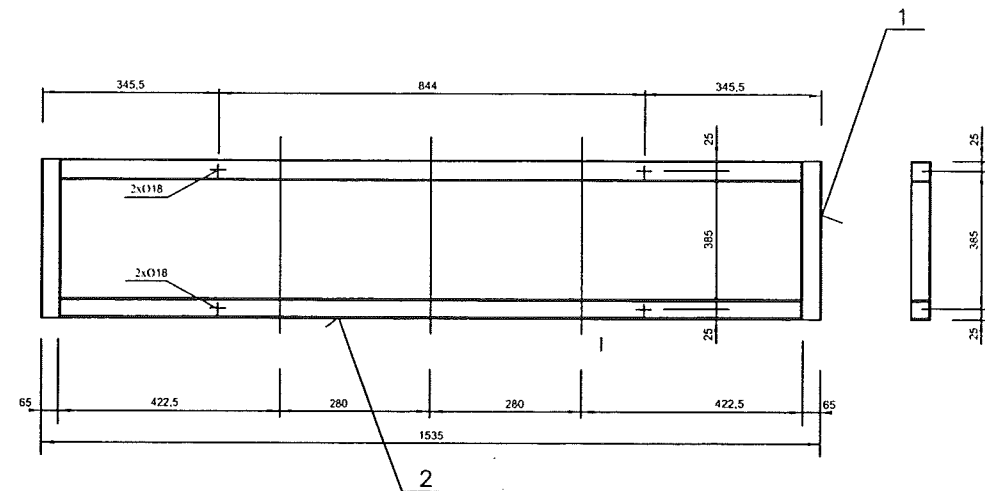
CABLE No.	FROM	TERMINAL	FUNCTION	TO	TERMINAL	CABEL				REMARK	
						TYPE	LENGHT (m)				
											TOTAL
WS 08630	R6-12	X2:76	+3	QM1	S4:54	CYKY 4Dx1,5		7		7	P21
		X2:81	f3QM1		S4:41						
		X2:82	f4QM1		S4:53						
WS 08631	R6-12	X2:77	+3	Q1	X:21	CYKY 4Dx1,5		8		8	P21
		X2:83	f3Q1		X:20						
		X2:84	f4Q1		X:22						
WS 08632	R6-12	X2:78	+3	Q2	X:21	CYKY 4Dx1,5		8		8	P21
		X2:85	f3Q2		X:20						
		X2:86	f4Q2		X:22						
WS 08633	R6-12	X2:79	+3	Q3	X:21	CYKY 4Dx1,5		10		10	P21
		X2:87	f3Q3		X:20						
		X2:88	f4Q3		X:22						
WS 08634	R6-12	X2:80	+3	Q4	X:21	CYKY 4Dx1,5		10		10	P21
		X2:89	f3Q4		X:20						
		X2:90	f4Q4		X:22						
WS 08635	R6-12	X2:91	+2.1	QM1	X7.2:16	CYKY 4Dx1,5		7		7	P21
		X2:96	-2.1		X7.2:12						
		X2:101	h3BN.23		X7.2:15						
		X2:102	h3BN.23		X7.2:11						
WS 08636	R6-12	X2:92	+2.1	Q1	X:23	CYKY 4Dx1,5		8		8	P21
		X2:97	-2.1		X:17						
		X2:104	h3BV1.23		X:24						
WS 08637	R6-12	X2:93	+2.1	Q2	X:23	CYKY 4Dx1,5		8		8	P21
		X2:98	-2.1		X:17						
		X2:106	h3BV2.23		X:24						
WS 08638	R6-12	X2:94	+2.1	Q3	X:23	CYKY 4Dx1,5		10		10	P21
		X2:99	-2.1		X:17						
		X2:108	h3BV3.23		X:24						
WS 08639	R6-12	X2:95	+2.1	Q4	X:23	CYKY 4Dx1,5		10		10	P21
		X2:100	-2.1		X:17						
		X2:110	h3BV4.23		X:24						
WS 08640	R6-12	X2:65	fV1.L1	40DE11/2		CYKY 4Dx2,5	85	7		92	P21
		X2:67	fV1.L2								
		X2:69	fV1.L3								
		X2:71	fTVN								



This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s., any part of documentation can't be reproduced or used without written allowance.

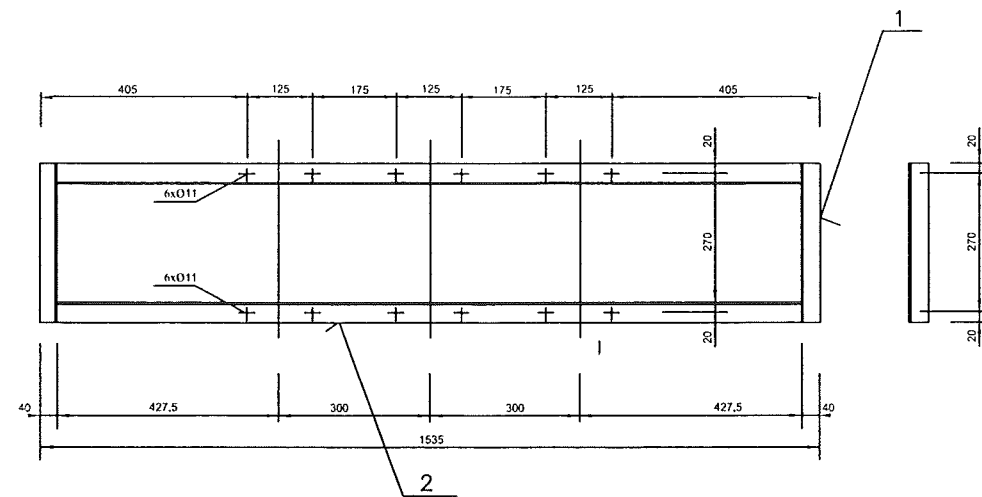
F 73018




CABLE LIST							Elektrovod Holding, a. s.				
PROJECT: KOŠICE							DOCUMENT No: 741-517				
PART D 6,3kV switchgear, Substation T40							DATE: 04/2005				
							STRANA: 06/6				
CABLE No.	FROM	TERMINAL	FUNCTION	TO	TERMINAL	CABEL					REMARK
						TYPE	LENGHT (m)				
										TOTAL	
WS 08641	R6-12	X2:2	fA1.A1	40DE11/2		CYKY 4Dx2,5	85	7		92	P21
		X2:4	fA1.A2								
		X2:6	fA1.A3								
		X2:8	fA1.AN								
WS 08642	R6-12	X1:80	h2								
		X1:81	h21								
		X1:82	h32								
		X1:83	H34								
		X1:84	h36								
		X1:85	h10								
WS 08643	R6-12	X1:103	h3BN.23								
		X1:105	h3V1.23								
		X1:107	h3V2.23								
		X1:109	h3V3.23								
		X1:111	h3V4.23								
WS 08644	R6-12	X1:65	hB22								
		X1:66	hV1								
		X1:67	hV2								
		X1:68	hV3								
		X1:69	hV4								
		X1:70	hQM1								
		X1:71	hB22								
WS 08645	R6-12 (T40)	X2:73	L1.V	12-QM1		CYKY 3Cx2,5		7		7	P21
		X2:74	N								
		X2:75	PE								
WS 08646	R6-12	X:1	L1	R6-14		CYKY 2Bx2,5	90	10		100	P21
		X1:3	PEN								
WS 08647	R6-12	X1:87	3Sa	12-Q1	X:13	CYKY 4Dx1,5		7		7	P21
		X1:89	3Sb.1		X:14						
		X1:91	3AAe		X:15						
		X1:92	3AAf		X:16						
WS 08648	R6-12	X1:88	3Sa	12-Q2	X:13	CYKY 4Dx1,5		7		7	P21
		X1:90	3Sb.1		X:14						
		X1:93	3AAe		X:15						
		X1:94	3AAf		X:16						
WS 08650	R6-12 (T40)		fCOM1	R6-08 (T80)		SYKFY 4x2x0,5	120	10		130	
			fCOM2								

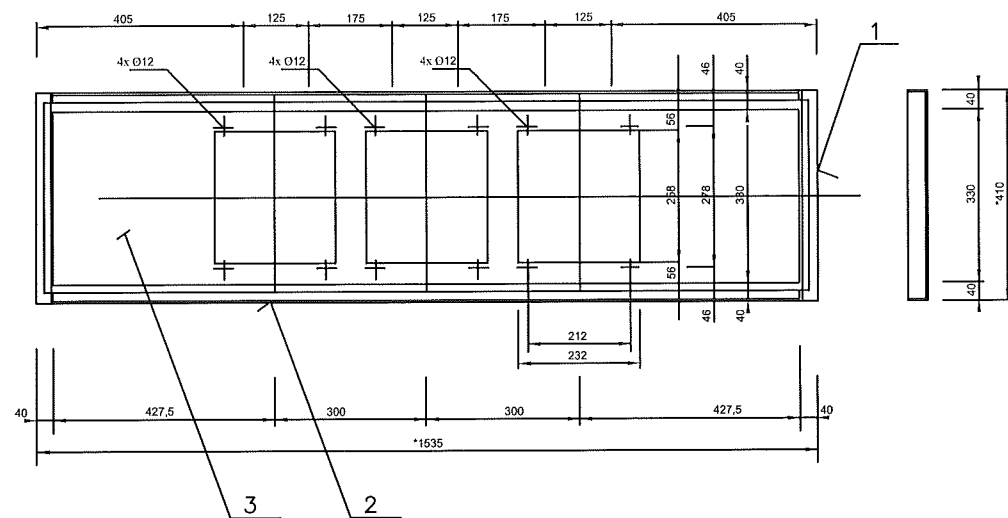
This documentation is owned by Elektrovod Holding a.s., any part of documentation can't be reproduced or used without written allowance.






3					
2		2ks	OCELOVÝ PROFIL U 6,5	dl. 1405mm	
1		2ks	OCELOVÝ PROFIL U 6,5	dl. 435mm	
KOBKA č.12					
POLOŽKA	ČÁST	KUSOV	NÁZOV-MATERIÁL-STN	JK	HMOTNOST
3					
2		2	STEEL BAR U 6,5, l=1405mm		
1		2	STEEL BAR U 6,5, l=435mm		
ITEM	PART	QTY	DESCRIPTION	PRODUCER	WEIGHT
1	05/2006	Ing. Németh	As built documentation/BSV		
REV	DATE	DESSINE PAR	MODIFICATIONS	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
REV	DATE	DRAWN BY	REVISIONS	CHECKED BY	APPROVED BY
 Elektrovod Holding, a.s.			Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles. et ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord écrit préalable de L'AIR LIQUIDE		
NTAIRE / JOB			 This document, which is L'AIR LIQUIDE's property, may contain valuable confidential information and must not be copied, or disclosed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE		
DISCHIE / PART			AIR LIQUIDE		
TITRE / TITLE			EHELLE		
STEEL SUPPORT FOR THE DISCONNECTOR QAK, QAKZ			SCALE		
RAM PRE UPEVNENIE			N° D'AFFAIRE		
ODPOJOVAČA QAK, QAKZ			JOB NUMBER		
			FMT GROUPE		
			SIZE GROUP		
			N°		
			NBR		
			50-3023-01A3-741-518		

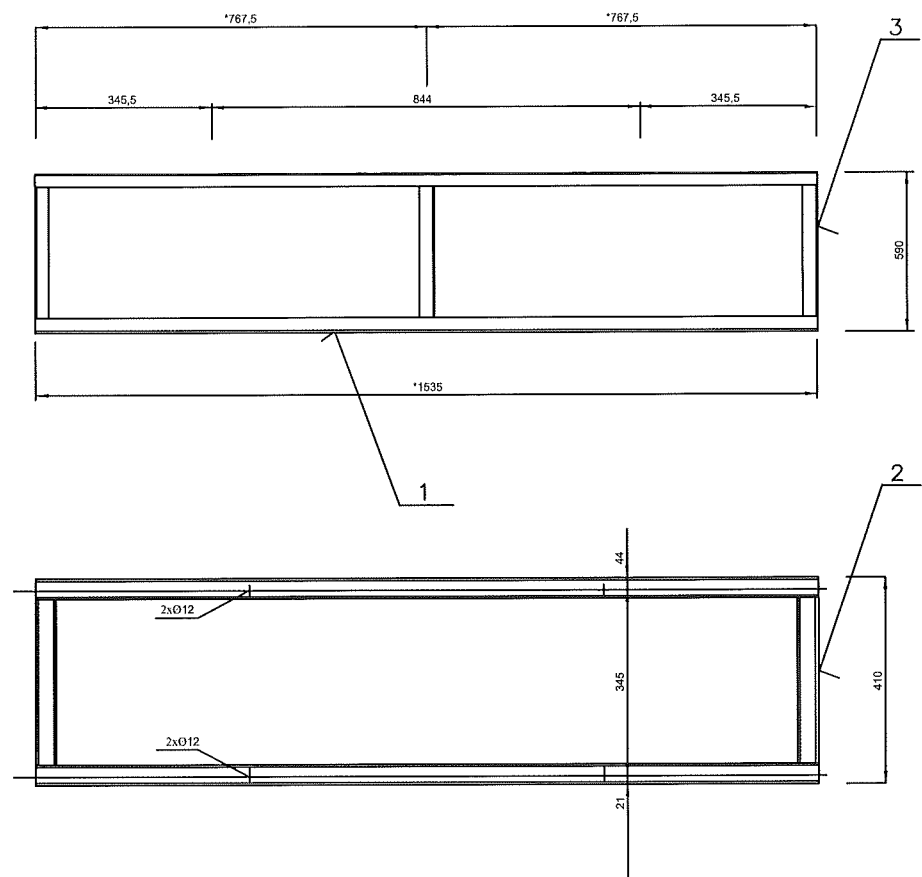


3					
2		2ks	OCELOVÝ PROFIL 40X40X4	dl. 1455mm	
1		2ks	OCELOVÝ PROFIL 40X40X4	dl. 310mm	
			KOBKA č.12		
POLOŽKA	ČASŤ	KUSOV	NÁZOV-MATERIÁL-STN		JK
3					HMOTNOSŤ
2		2	STEEL BAR L40X40X4, l=1455mm		
1		2	STEEL BAR L40X40X4, l=310mm		
ITEM	PART	QTY	DESCRIPTION	PRODUCER	WEIGHT
1	15/2006	Ing. Németh	As built documentation/BSV		
REV	DATE	DESSINE PAR	MODIFICATIONS	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
REV	DATE	DRAWN BY	REVISIONS	CHECKED BY	APPROVED BY
 Elektrovod Holding, a.s.			Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord écrit préalable de L'AIR LIQUIDE.		
NTAIRE / JOB			 This document, which is L'AIR LIQUIDE's property, may contain valuable confidential information and must not be copied, or disclosed without the prior written consent of L'AIR LIQUIDE.		
DESIGNER / PART			 AIR LIQUIDE		
TITRE / TITLE			ECHELLE / SCALE		
STEEL SUPPORT FOR THE VOLTAGE TRANSFORMER TJC4			N° D'AFFAIRE / JOB NUMBER		
RÁM PRE UPEVNENIE PRÍSTROJOVÉHO TRANSFORMÁTORA NAPÄTIA TJC4			FMT / GROUPE / N° / GROUP / NBR		
			50-3023-01A3-741-519		



REMARK: DIMENSIONS * CHECK ON SITE
POZNÁMKA: KÓTU,OZNAČENÚ * OVERIŤ PRIAMO NA STAVBE!

3		1ks	OCELOVÝ hr. 2mm	dlxš=1495x370mm		
2		2ks	OCELOVÝ PROFIL 40X40X4	dl. 1455mm		
1		2ks	OCELOVÝ PROFIL 40X40X4	dl. 410mm		
			KOBKA č.12			
POLOŽKA	ČASŤ	KUSOV	NÁZOV-MATERIÁL-STN		JK	HMOTNOSŤ
3		1	METAL SHEET, 1495x370x2mm			
2		2	STEEL BAR L40x40x4, l=1455mm			
1		2	STEEL BAR L40x40x4, l=410mm			
ITEM	PART	QTY	DESCRIPTION		PRODUCER	WEIGHT
1	05/2006	Ing. Héneth	As built documentation/DSV			
REV	DATE	DESSINE PAR	MODIFICATIONS		VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
REV	DATE	DRAWN BY	REVISIONS		CHECKED BY	APPROVED BY
 Elektrovod Holding, a.s.			Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord écrit préalable de L'AIR LIQUIDE			
N°FAIRE / JOB			KOSICE			
ENSEMBLE / PART			D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			
TITRE / TITLE			STEEL SUPPORT FOR THE CURRENT TRANSFORMER BB 103 RÁM PRE UPEVNENIE PRÍSTROJOVÉHO TRANSFORMÁTORA PRÚDU BB 103			
			ECHELLE SCALE	N° D'AFFAIRE JOB NUMBER	FMT SIZE	GRUPE GROUP N° NBR
				50-3023-01	A3	741-520



REMARK: DIMENSIONS * CHECK ON SITE
POZNÁMKA: KÓTU,OZNAČENÚ * OVERIŤ PRIAMO NA STAVBE!

3		4ks	OCELOVÝ PROFIL U 6,5	dl. 460mm		
2		4ks	OCELOVÝ PROFIL U 6,5	dl. 280mm		
1		4ks	OCELOVÝ PROFIL U 6,5	dl. 1535mm		
			KOBKA č.12			
POLOŽKA	ČASŤ	KUSOV	NÁZOV-MATERIÁL-STN		JK	HMOTNOSŤ
3		4ks	STEEL BAR U 6,5	l=460mm		
2		4ks	STEEL BAR U 6,5	l=280mm		
1		4ks	STEEL BAR U 6,5	l=1535mm		
ITEM	PART	QTY	DESCRIPTION		PRODUCER	WEIGHT
1	05/2006	Ing. Németh	As built documentation/DSV			
REV	DATE	DESSINE PAR	MODIFICATIONS		VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
REV	DATE	DRAWN BY	REVISIONS		CHECKED BY	APPROVED BY
			Elektrovod Holding, a.s.		Ce document, propriété de L'AIR LIQUIDE, peut comporter des informations importantes et confidentielles, et ne doit pas être copié ou divulgué sans l'accord écrit préalable de L'AIR LIQUIDE	
AFFAIRE / JOB			KOSICE			
EXÉCUTION / PART			D 6,3kV SWITCHGEAR, SUBSTATION T40			
TITRE / TITLE			STEEL SUPPORT FOR THE VACUUM CIRCUIT BREAKER VD4 RÁM PRE UPEVNENIE VÝKONOVÉHO VYPÍNAČA VD4			
			ECHELLE SCALE	N° D'AFFAIRE JOB NUMBER	GMT SIZE	GRUPE GROUP
				50-3023-01		A3-741-521