



V2.1

30.09.2020

Kontakt

ales.vojkuvka@elzel.cz

vladimir.spacek@elzel.cz

Pomůcka pro projektování EOV

Elektrický ohřev výměn



Elektrizace železnic Praha a. s.

Základní popis

Zařízení EOV EŽ je určeno k odstraňování sněhu a námrazy z výměn, hlavně z prostoru pohyblivých částí výhybek, stoliček a závěrů výměny při provozování dráhy a drážní dopravy.

Teplo je na opornici výhybky, na kluzné stoličky, na výměnové jazyky, případně na pohyblivé hroty srdcovek přenášeno z topných tyčí vedením a sáláním, na závěry a táhla pouze sáláním.

Výkon napájecího zdroje EOV EŽ se určí na základě počtu napájených topných tyčí.

Základními částmi EOV EŽ jsou:

vlastní zařízení EOV EŽ sestávající:

1. z ovládacího a signalizačního rozváděče
2. z rozváděče nn
3. z řídicích jednotek pro ovládání EOV
4. z přenosových cest
5. z připojovacích skříní
6. z topných tyčí
7. z rozvodů napájení topných tyčí
8. z regulačního systému

1. Ovládací a signalizační rozváděč

Ovládací a signalizační rozváděč je umístěn například v dopravní kanceláři. Rozváděč umožňuje zajistit přenos provozních informací EOV EŽ pomocí nadřazeného řídicího systému a datové sítě, dále přes intranet na elektrodispečink popř. do střediska údržby.

Ovládací a signalizační rozváděč ve spolupráci s řídicími skříněmi v nn rozváděčích umožňují komunikaci s nadřazeným systémem řízení mezi částmi EOV EŽ pomocí komunikační linky. Tento nadřazený řídicí systém umožňuje také ovládat z dopravní kanceláře osvětlení ve stanici případně další objekty. Ovládací a signalizační rozváděč ve spolupráci s řídicími jednotkami v nn rozváděčích EOV EŽ zajišťuje veškerou řídicí, testovací a kontrolní činnost.

Komunikace systému EOV a probíhá po datové síti ETHRNET. Přenosové sítě bývají řešeny v návazných projektech například po otických kabelech s převodníky. Případně je možné mezi rozvaděči vybudovat přenosovou cestu po metalických kabelech (např. kabel TCEPKPFLE 3x4x0,8) za použití extenderů.

2. Rozvaděče nn REOV

Rozváděče REOV jsou rozděleny dle komunikace a řízení na rozváděče REOV:

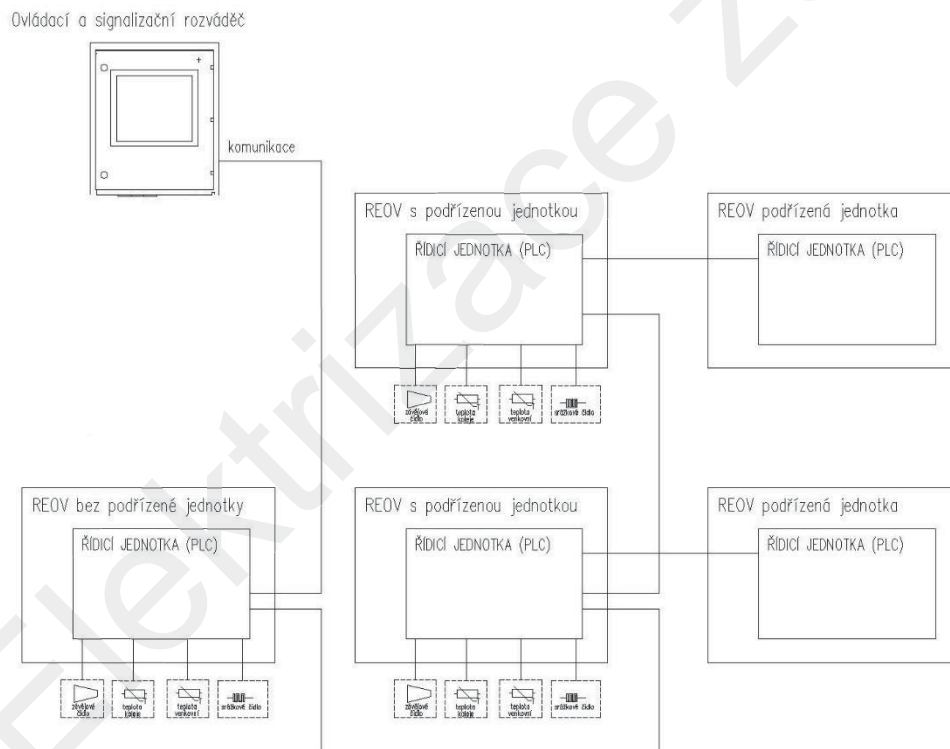
1) „REOV s podřízenou jednotkou“, který má veškeré snímače (srážkové, závějové, teploty koleje a teploty venkovní) a zároveň řídí ještě podřízený rozváděč REOV.

2) „REOV podřízená jednotka“. Rozváděč podřízený rozváděči „REOV s podřízenou jednotkou“. Nemá žádné snímače a je ovládaný rozváděčem „REOV s podřízenou jednotkou“.

3) „REOV bez podřízené jednotky“. Má veškeré snímače (srážkové, závějové, teploty koleje a teploty venkovní), ale neřídí již žádnou jednotku.

Pro správnou funkci čidel, nesmí být přívodní kabel delší jak 200 metrů. Vhodným typem komunikačního kabelu je např. TCEPKPFLE 3x4x0,8

Obr.2: Příklad zapojení komunikace REOV



2A. Rozváděč nn REOV s proudovými chrániči

Rozváděč nn, označený REOV je proveden z plastu. Krytí rozváděče je IP 44. Musí být v provedení zařízení třídy ochrany II – podle požadavků ČSN 33 0600, ČSN EN 60439-1. Po otevření musí splňovat požadavky IP20.

Rozváděč je umístěn na základu (možno objednat spolu s rozvaděčem), kterým budou protaženy kabelové vývody do země, nebo se umístí v samostatném prostoru objektu transformační stanice.

Přívod z transformátoru je jištěn pojistkovým odpínačem ve funkci hlavního vypínače. Rozváděč může být vybaven spotřeby elektrické energie.

Vývody pro topné okruhy jsou pro každou výhybku dva pro ohřev opornic a ohřev závěrů. Každý vývod je vybaven proudovým relé, jističem (opornice 20 A/ B (40 A) a závěr 10A/B (6A) a stykačem. Za jističem se vývod pro ohřev opornic rozděluje na dvě větve – pro topné tyče na pravém a levém kolejnicovém pásu. Každá větev má samostatný proudový chránič. Chrániče jsou navrženy s vybavovacím proudem 300 mA, aby se omezila chybová vypnutí při přechodových jevech v síti.

Proudová relé slouží pro kontrolu funkce topných tyčí. Pokud při sepnutém stykači není dosažen nastavený minimální el. výkon, generuje se chybové hlášení.

Rozváděč REOV dále obsahuje jednotku pro automatické řízení ohřevu (PLC).

Podrobnosti jsou uvedeny v **Příloze 1**.

2B. Rozváděč nn REOV s oddělovacími transformátory

Rozváděč nn, označený REOV je plechovém provedení. Krytí rozváděče je IP 44/IP20.

Rozváděč se umísťuje na základové desce (možno objednat spolu s rozvaděčem), kterou budou protaženy kabelové vývody do země, nebo se umístí v samostatném prostoru objektu budovy.

Přívod z transformátoru je jištěn pojistkovým odpínačem ve funkci hlavního vypínače. V rozváděči může být měření proudu, napětí a spotřeby elektrické energie.

Vývody pro topné okruhy jsou pro každou výhybku dva: ohřev opornic a ohřev závěrů. Každý vývod je vybaven proudovým relé, pojistkami, stykačem, oddělovacím transformátorem a výstupními pojistkami. Transformátory jsou buď třívinuťové pro topné tyče na pravém a levém kolejnicovém pásu. Nebo dvouvinuťové pro ohřev táhel případně pohyblivé srdcovky. Podle příkonu výměny je možno použít následující typy transformátorů

Příloha 2.

V případě potřeby vyšších výkonů použijí se pro jednu výměnu například dva vývody.

Proudová relé slouží pro kontrolu funkce topných tyčí. Pokud při sepnutém stykači není dosažen nastavený minimální el. výkon, generuje se chybové hlášení.

Rozváděč REOV dále obsahuje jednotku pro automatické řízení ohřevu.

Podrobnosti jsou uvedeny **Příloze 3**.

3. Ovládání EOV

Ovládání je možno provádět:

1. místně ručním spínačem TOPENÍ a TEST z rozváděče,
2. dálkově (např. z dopravní kanceláře) pomocí spínače TOPENÍ a TEST
3. pomocí ústředního dálkového ovládání,
4. automaticky

4. Přenosové cesty

Přenosové cesty zajišťují přenos informací mezi ovládacím a signalizačním rozváděčem, řídicími skříněmi a řízeným zařízením.

5. Připojovací skříň MX..

Připojovací skříň jsou v plastovém provedení odolávajícím mechanickému poškození. Skříň jsou v provedení, třídy ochrany II, s krytím IP65 a slouží k propojení přívodních kabelů s topnými tyčemi. **Příloha 6**.

6. Topné tyče

Pro EOV EŽ se použijí topné tyče vyráběné firmou TRIATHERM Sonneberg GmbH.

Mechanické uchycení topných tyčí k opornici v místě připojení přívodního vedení zajišťuje pevnou polohu a bezpečný styk pláště topných tyčí s opornicí – přechodový odpor je maximálně 0,1 ohm.

Topné tyče jsou z plochého oválného profilu o rozměrech 13 x 5,5 ±0,5 mm, z chromniklové nerezové oceli. Topná spirála je uložena v izolantu, jímž je magneziumoxid. Jsou dodávány s dvěma způsoby připojení napájecího přívodu:

1. s přímo navulkanizovaným kabelem potřebné délky nebo
2. s nerezovou konektorovou ucpávkovou hlavicí bez kabelu.

Délka a výkon použitých topných tyčí je dán typem výměny a místními klimatickými podmínkami. Použití druhu připojení topných tyčí se řídí požadavkem odběratele. Standartní vystrojení výměn je uvedeno viz. **Příloha 4**. V případě jiného typu výměny nás kontaktujte.

V případě požadavku vyhřívání jazyků, vyhřívání předpolí nebo zvýšení výkonu pro ohřev táhel nás kontaktujte.

Topné tyče se dodávají v provedení **Příloha 5**.

Obr.4: Topná tyč opornice



Obr.5: Topná tyč závěru žlb pražec



7. Rozvody napájení topných tyčí

Napájecí vedení pro topné tyče je z rozváděče nn vedeno k jednotlivým výhybkám kabely bez vodivého pláště. Kabely jsou zakončeny v připojovacích skříních MX.

Uložení kabelů řeší projekt.

8. Regulační systém EOVS

Regulační systém se skládá:

- ze snímače srážek
- ze závějového čidla
- ze snímače venkovní teploty
- ze snímače teploty kolejnice
- z regulační a spínací jednotky

Regulační systém slouží pro automatické řízení EOv EŽ v závislosti na povětrnostních podmínkách

Regulační a spínací jednotku je možno umístit do rozváděče.

Snímač srážek a venkovní teploty se umístí tak, aby snímané hodnoty odpovídaly povětrnostním poměrům v prostoru vytápěných výměn. Jejich umístění je nutno určit podle místních podmínek na jednotlivých zhlavích. Umístění musí být řešeno projektem. Standardně se umísťují na rozvaděč EOv.

Snímač srážek reaguje na déšť, sněžení. Závějové čidlo reaguje na navátí sněhu větrem nebo jedoucím vlakem do prostoru referenční výhybky a na vznikající námrazu na kolejnici. Umístí se na referenční výhybce nejlépe poblíž teplotního čidla s přihlédnutím k místním podmínkám. Doporučené umístění je mezi pražci 4 – 5. Nelze u křižovatkových výměn. U výměny J60 1:26,5 umístit mezi pražci 6 – 7.

Čidlo teploty je umístěno na opornici referenční výhybky v místě pod topnou tyčí, aby byl zajištěn dokonalý přenos tepla na čidlo a bylo omezeno jeho ochlazování mimo styk s kolejnici.

Doporučené umístění je mezi pražci 4 – 5. (Nelze u křižovatkových výměn). U výměny J60 1:26,5 umístit mezi pražci 6 – 7.

Nastavení mezních hodnot je nutno provést během zkušebního provozu. Doporučené hodnoty jsou uvedeny v předpisu SŽ E2:

1) Teplota venkovního vzduchu „za mokra“ $T_{aM} = +3 \pm 1^\circ\text{C}$

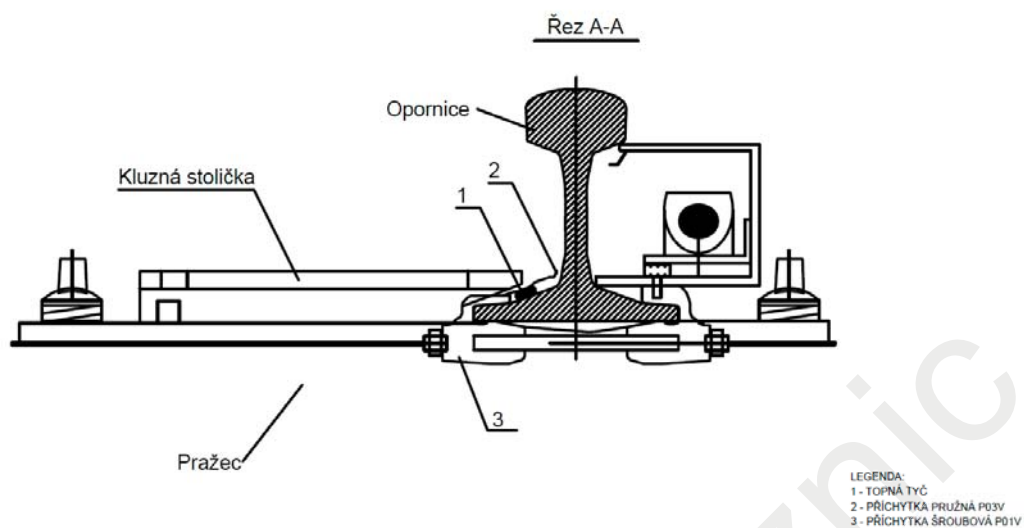
Zap $+2^\circ\text{C}$, VYP $+4^\circ\text{C}$

2) Teplota venkovního vzduchu „za sucha“ $T_{aS} = -8 \pm 1^\circ\text{C}$

Zap -9°C , VYP -7°C

3) Teplota opornice referenční výhybky $T_K = +12 \pm 1^\circ\text{C}$

Obr.6: Závěšové čidlo



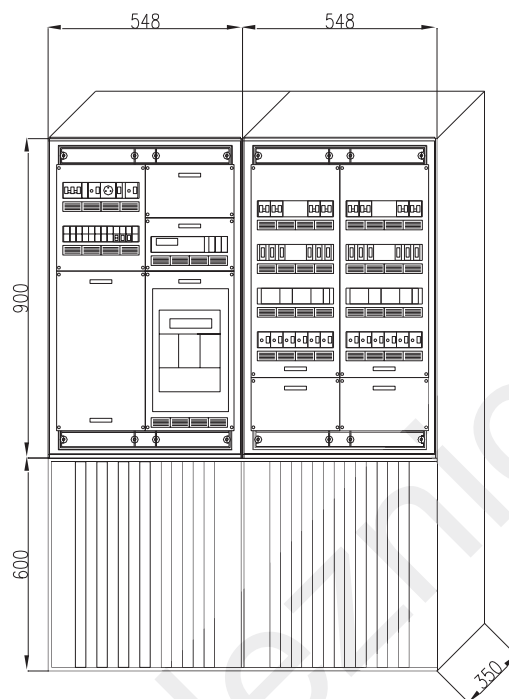
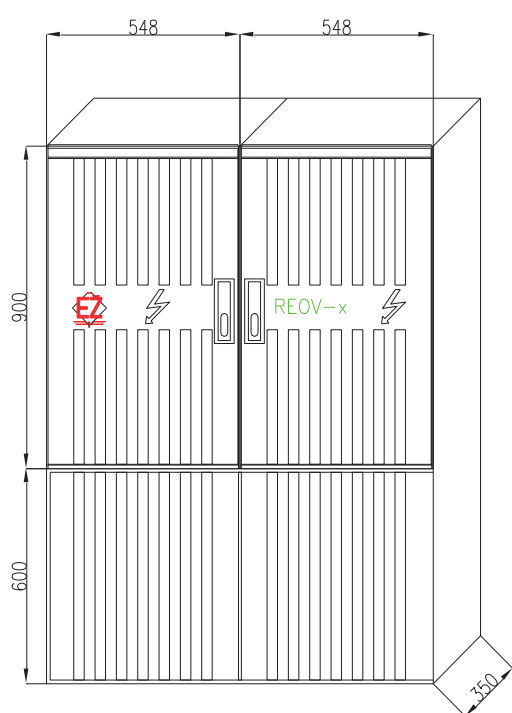
Obr.7: Srážkové čidlo



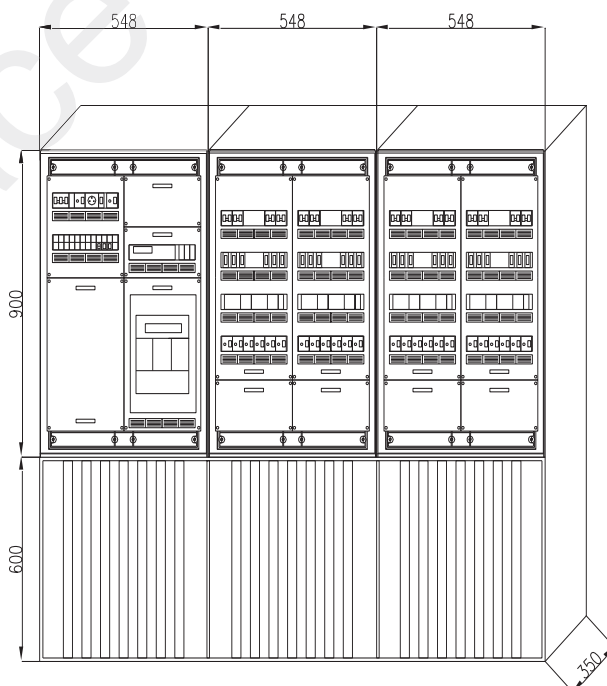
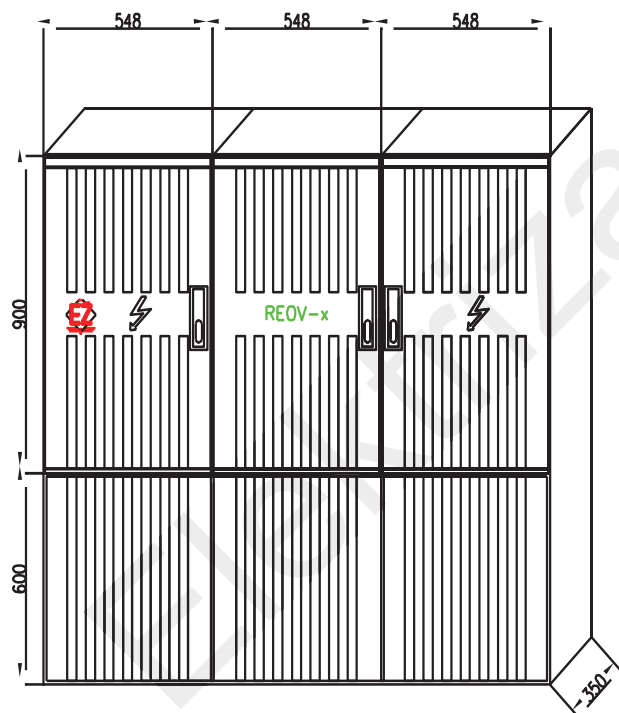
Příloha 1.

Rozvaděče pro ohřev výměn
s proudovými chrániči (příklady)

Rozváděč REOV s proudovými chrániči v plastovém provedení s méně než pěti vývody – rozměrový výkres



Rozváděč REOV s proudovými chrániči v plastovém provedení s více než čtyřmi vývody – rozměrový výkres



3 N, ~ 50Hz, 400V / TT

L1 L2 L3

N1

PE

Q1

1.5TB

1.002.378

3x NH 1x g5

to MERSEN

QF5

C10-SL5/32/3

3x C10S2

10x38 2A/GG

EATON

M1

Modul sifického plynobliku

K5-3U/9I

M2

Modul sifického plynobliku

K5-3U/9I

FA14

PL7-B10/N

EATON

FA101

PL7-B10/N

EATON

X1

2x Z14/2AN/1

ZAP/TW Z14/2AN

2x ZP4

ZP4/1AN/2

WEIDMULLER

min. CYY 16

OTL150-2

Provozni uzemneni

Rd0 Ohm, Fa0 120mA

X1

OTL240 6x05

OTL240 av. m.

R-TOV

WL ...

N1

PE

L1 L2 L3

N1

PE

Q1

Q2

Q3

Q4

Q5

Q6

Q7

Q8

Q9

Q10

Q11

Q12

Q13

Q14

Q15

Q16

Q17

Q18

Q19

Q20

Q21

Q22

Q23

Q24

Q25

Q26

Q27

Q28

Q29

Q30

Q31

Q32

Q33

Q34

Q35

Q36

Q37

Q38

Q39

Q40

Q41

Q42

Q43

Q44

Q45

Q46

Q47

Q48

Q49

Q50

Q51

Q52

Q53

Q54

Q55

Q56

Q57

Q58

Q59

Q60

Q61

Q62

Q63

Q64

Q65

Q66

Q67

Q68

Q69

Q70

Q71

Q72

Q73

Q74

Q75

Q76

Q77

Q78

Q79

Q80

Q81

Q82

Q83

Q84

Q85

Q86

Q87

Q88

Q89

Q90

Q91

Q92

Q93

Q94

Q95

Q96

Q97

Q98

Q99

Q100

Q101

Q102

Q103

Q104

Q105

Q106

Q107

Q108

Q109

Q110

Q111

Q112

Q113

Q114

Q115

Q116

Q117

Q118

Q119

Q120

Q121

Q122

Q123

Q124

Q125

Q126

Q127

Q128

Q129

Q130

Q131

Q132

Q133

Q134

Q135

Q136

Q137

Q138

Q139

Q140

Q141

Q142

Q143

Q144

Q145

Q146

Q147

Q148

Q149

Q150

Q151

Q152

Q153

Q154

Q155

Q156

Q157

Q158

Q159

Q160

Q161

Q162

Q163

Q164

Q165

Q166

Q167

Q168

Q169

Q170

Q171

Q172

Q173

Q174

Q175

Q176

Q177

Q178

Q179

Q180

Q181

Q182

Q183

Q184

Q185

Q186

Q187

Q188

Q189

Q190

Q191

Q192

Q193

Q194

Q195

Q196

Q197

Q198

Q199

Q200

Q201

Q202

Q203

Q204

Q205

Q206

Q207

Q208

Q209

Q210

Q211

Q212

Q213

Q214

Q215

Q216

Q217

Q218

Q219

Q220

Q221

Q222

Q223

Q224

Q225

Q226

Q227

Q228

Q229

Q230

Q231

Q232

Q233

Q234

Q235

Q236

Q237

Q238

Q239

Q240

Q241

Q242

Q243

Q244

Q245

Q246

Q247

Q248

Q249

Q250

Q251

Q252

Q253

Q254

Q255

Q256

Q257

Q258

Q259

Q260

Q261

Q262

Q263

Q264

Q265

Q266

Q267

Q268

Q269

Q270

Q271

Q272

Q273

Q274

Q275

Q276

Q277

Q278

Q279

Q280

Q281

Q282

Q283

Q284

Q285

Q286

Q287

Q288

Q289

Q290

Q291

Q292

Q293

Q294

Q295

Q296

Q297

Q298

Q299

Q300

Q301

Q302

Q303

Q304

Q305

Q306

Q307

Q308

Q309

Q310

Q311

Q312

Q313

Q314

Q315

Q316

Q317

Q318

Q319

Q320

Q321

Q322

Q323

Q324

Q325

Q326

Q327

Q328

Q329

Q330

Q331

Q332

Q333

Q334

Q335

Q336

Q337

Q338

Q339

Q340

Q341

Q342

Q343

Q344

Q345

Q346

Q347

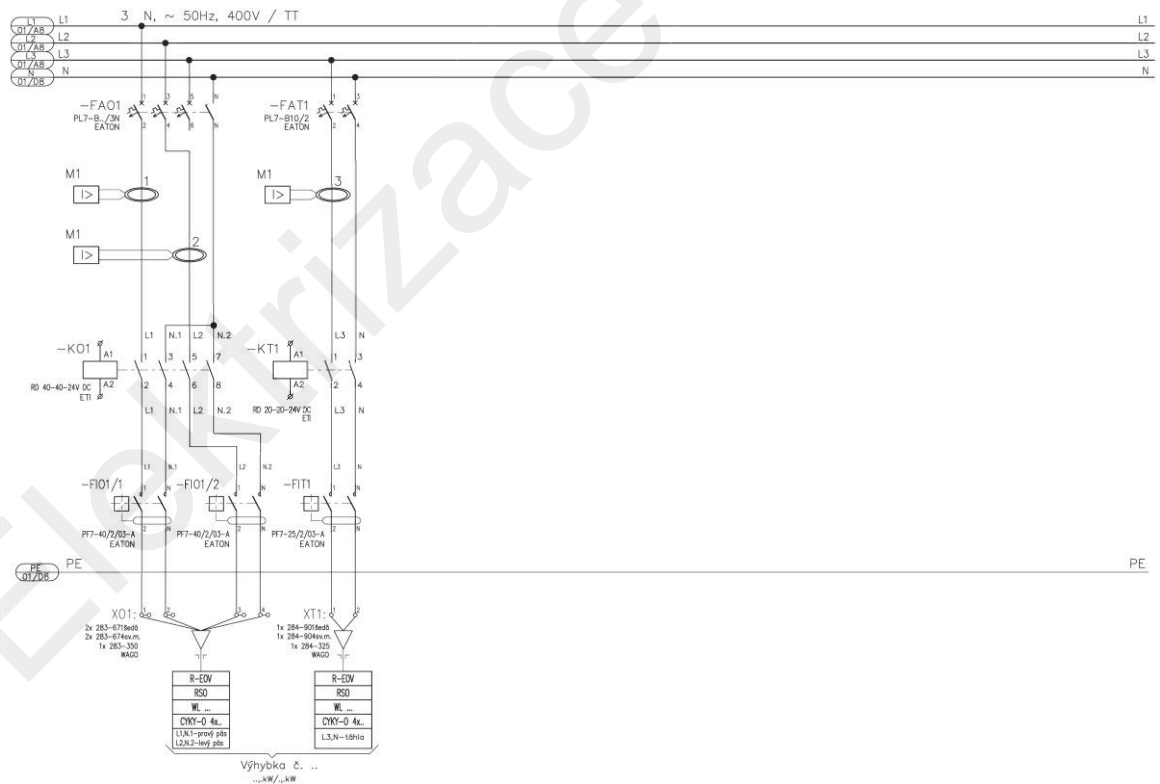
Q348

Q349

Q350

Q351

Q352



Část s ovládacím systémem PLC

–řídící systém R–EOv

–povely a diagnostické informace rozváděče R–EOv

–teploměr + srážkové a závějové čidlo

Prostorová rezerva –oddělený prostor
500x300mm pod samostatnými dvířky

Část – NAPÁJENÍ

L1,2,3,N ~ 4x Distribuční blok OJL 200A

3 N, ~ 50Hz, 400V / TT

L1
L2
L3

N1

Q1
1.578
1.002.378
3x NH1...A gG
to WDSN

QF5
C10-SLS/32/3
3x C10S2
10x38 2A/gG
EATON

FV
T1+T2
SPT-12-12K275V-4PC
obj2. KS20308
to WDSN

M1
Modul měřiča proudů
KS-3U/9I

M2
Modul měřiča proudů
KS-3U/9I

FA14
PL7-B10/N
EATON

FA101
PL7-B10/N
EATON

X230
X14

X-PC
2x Z14/2AN/1
ZAP/1W Z15/2AN
ZVR ZP4
ZP5/1AN/2
WEIDMÜLLER

L11
L21
L31
N11
PE

N1
PE

min. CYY 16

OTL150-2

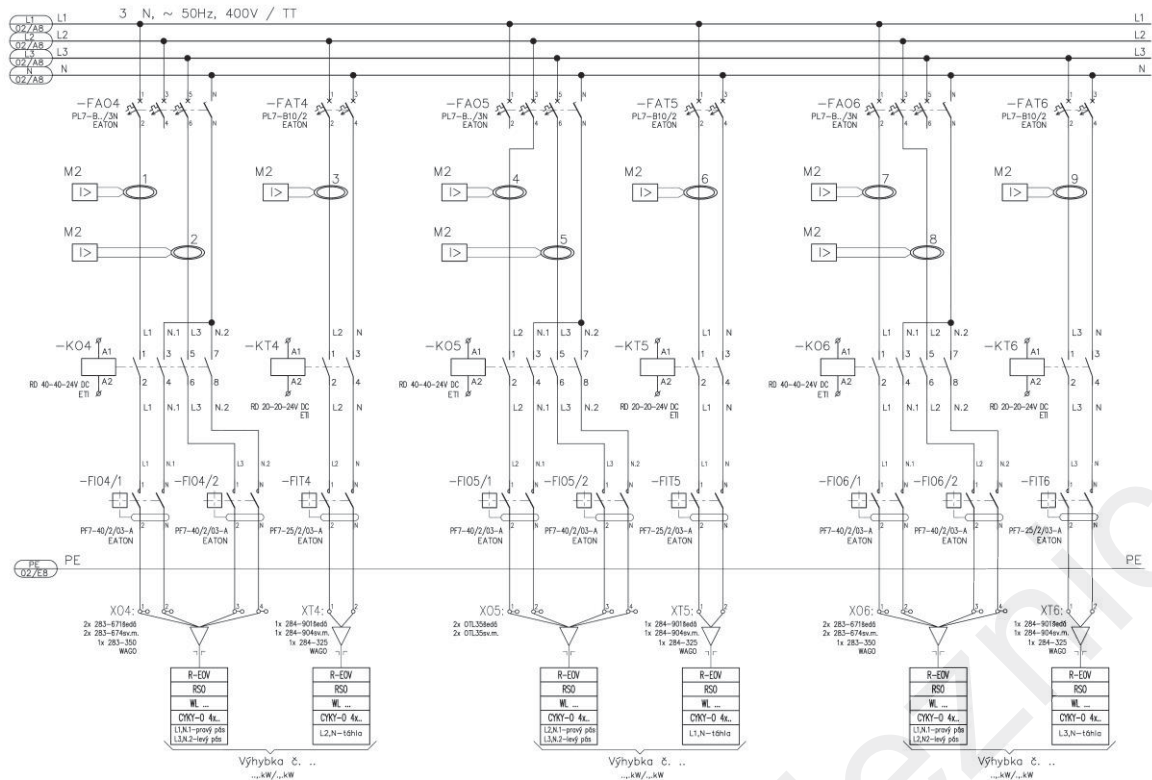
Pracovní uzemnění
R₀₁₀ Ohm, P₀₂₀ 120mV

X1:
OTL240 8x60
OTL240 8x 60

R-EDV

WL ...





Část s ovládacím systémem PLC
 – řídicí systém R-EOV
 – povelý a diagnostické informace rozváděče R-EOV
 – teploměr + srážkové a závějové čidlo

Prostorová rezerva – oddělený prostor
 500x300mm pod samostatnými dvířky

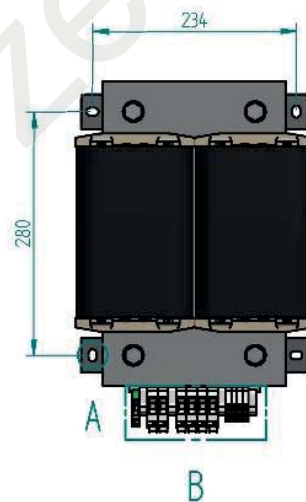
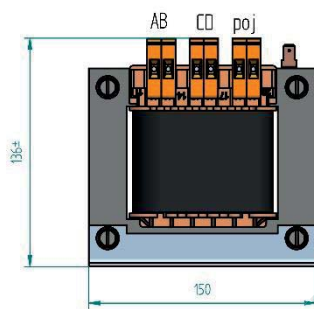
Příloha 2.

Oddělovací transformátory pro použití
v elektrickém ohřevu výměn

Přehled suchých transformátorů používaných v rozvaděcích pro EOVS EŽ

Výkon [kVA]	Primární napětí [V]	Sekundární napětí [V]	Sekundární proud [A]	Frekvence [Hz]	Krytí	Chlazení	Teplotní třída	Tepelná pojistka vratná [C]	Dop. jištění	Norma
0,5	400	230	2,18	50/60	IP20	AN	T40/F	140	2,0	ČSN EN 61558-2
1,0	400	230	4,34	50/60	IP20	AN	T40/F	140	3,2	ČSN EN 61558-2
1,5	400	230	6,52	50/60	IP20	AN	T40/F	140	5,0	ČSN EN 61558-2
3,0	400	230	13,0	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	10,0	ČSN EN 61558-2
4,2	400	2x230	2x9,13	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	15,0	ČSN EN 61558-2
4,2	400	230	18,3	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	15,0	ČSN EN 61558-2
5,3	400	2x230	2x11,5	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	15,0	ČSN EN 61558-2
5,3	400	230	23,0	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	15,0	ČSN EN 61558-2
7,3	400	2x230	2x16,0	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	25,0	ČSN EN 61558-2
7,4	400	230	32,0	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	25,0	ČSN EN 61558-2
10,8	400	2x230	2x23,5	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	32,0	ČSN EN 61558-2
10,8	400	230	47,0	50/60	IP00	AN	T40/F	140/155	32,0	ČSN EN 61558-2

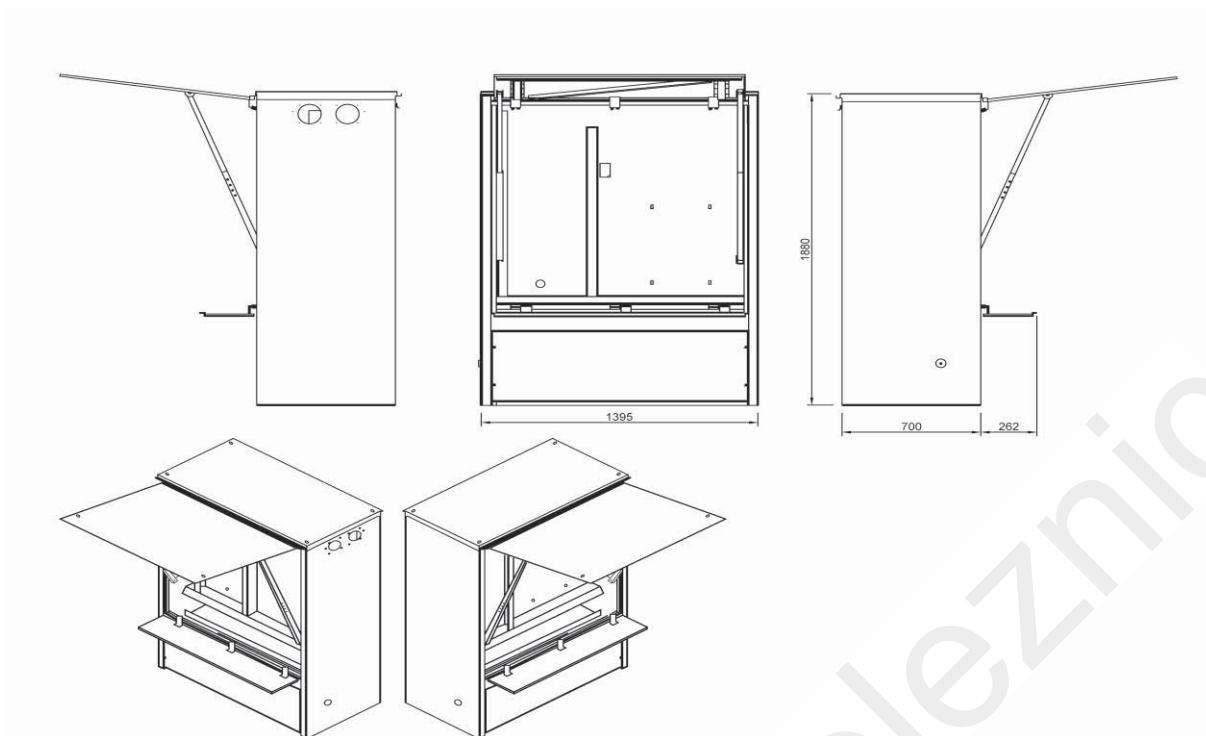
Ukázky mechanického provedení transformátorů



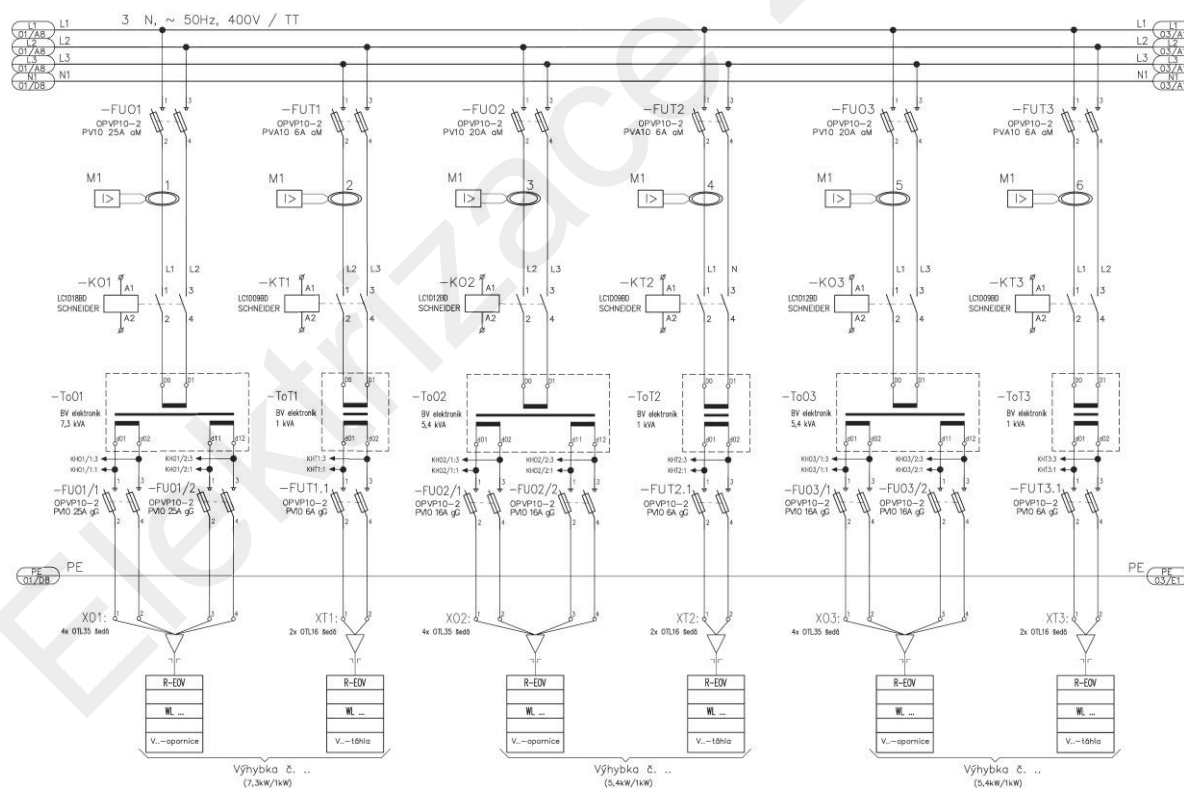
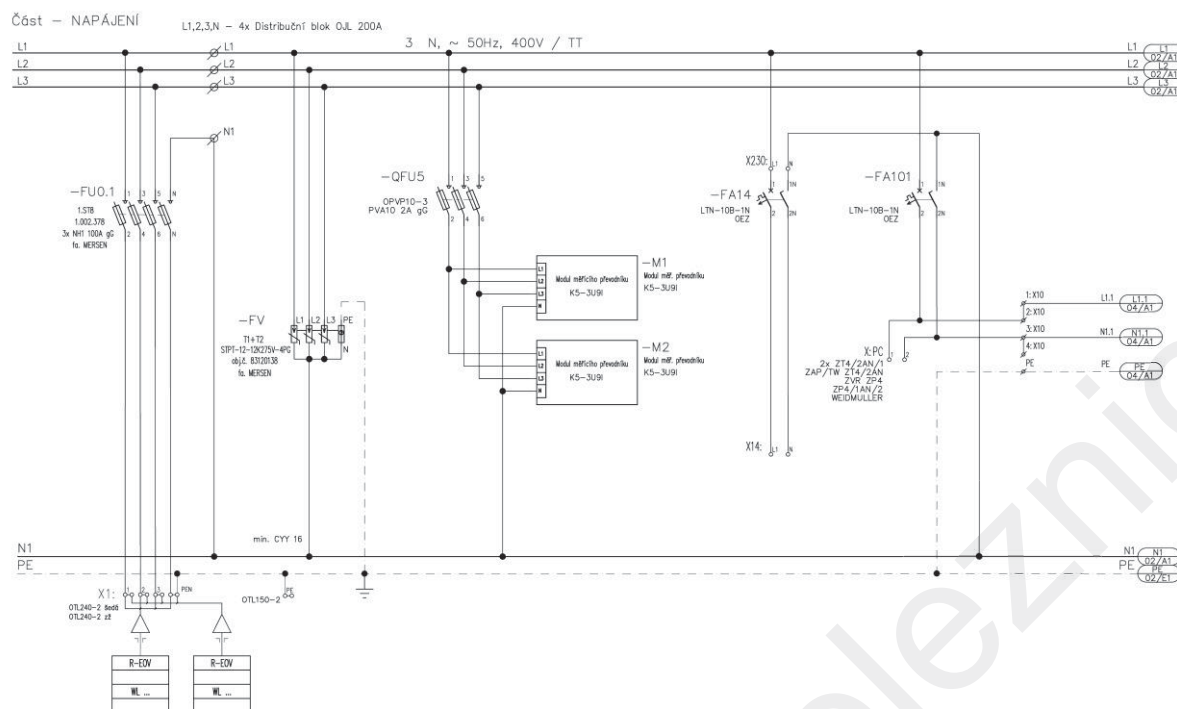
Příloha 3.

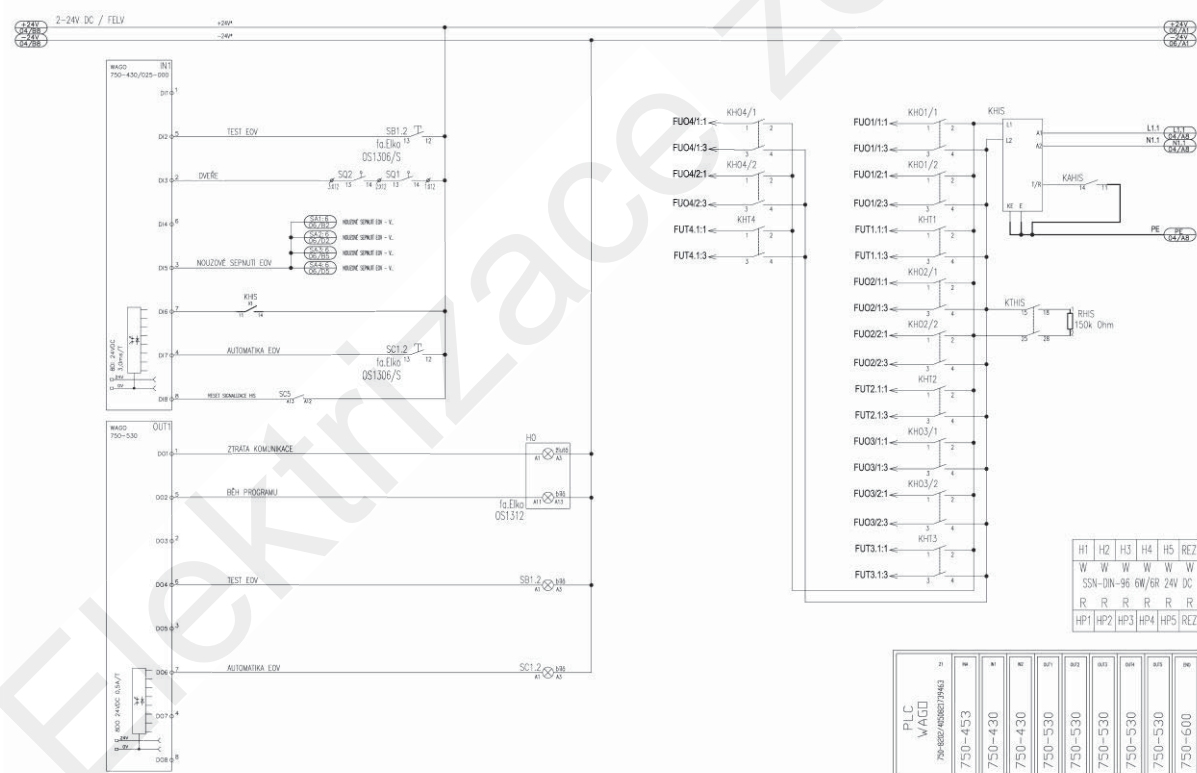
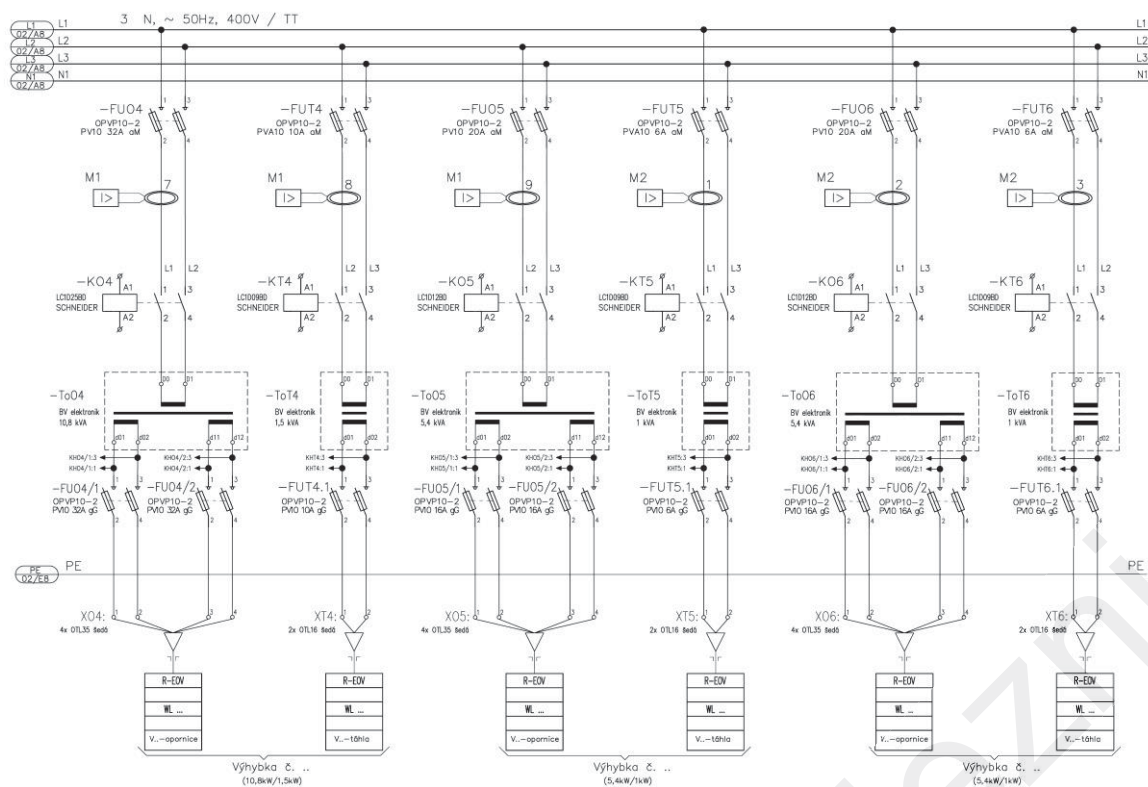
Schémata rozvaděče pro ohřev výměn
s oddělovacími transformátory
(příklady)

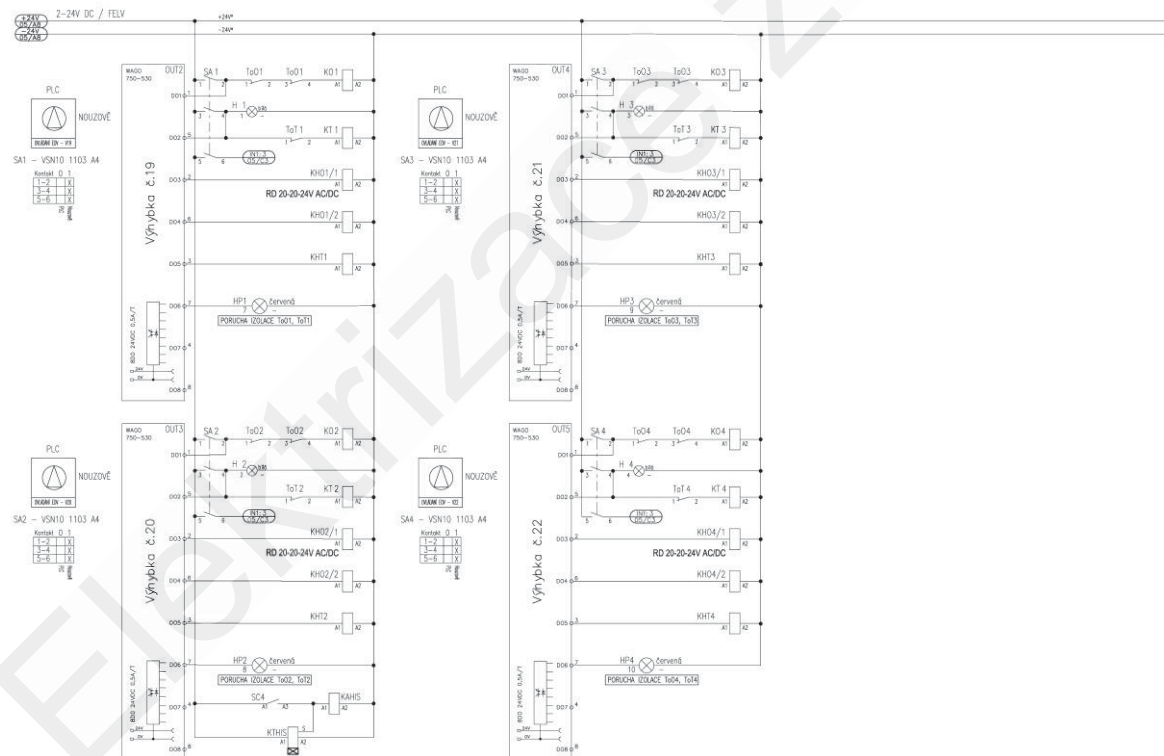
Rozměry rozvaděče



Silové schéma pro ohřev šesti výměn včetně řízení



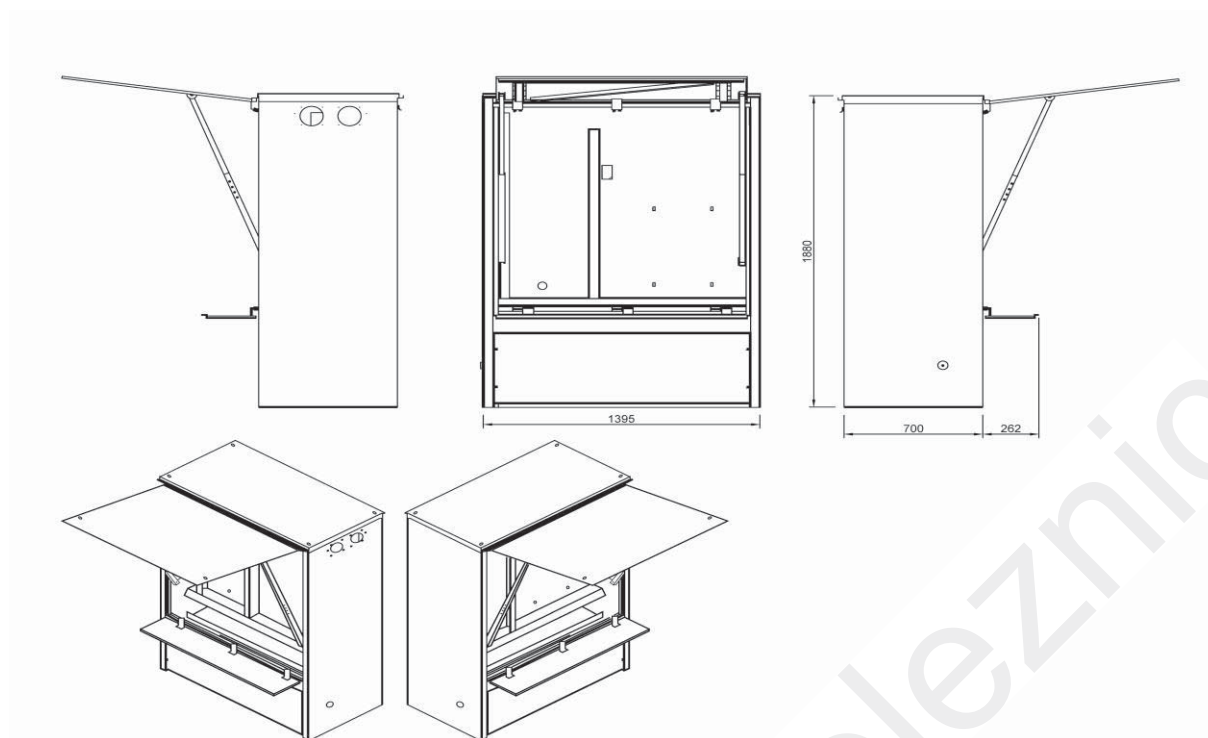




Příloha 3.

Schémata rozvaděče pro ohřev výměn
s oddělovacími transformátory
(příklady)

Rozměry rozvaděče



Příloha 4.

Vystrojení výměn

Elektrizace železnic

VÝHRA SE ŽLBOVÝMI PRAŽCI		VÝKON
J60/49-1:7,5/9-190		5,3kW
J60-19/11-300		6,4kW
J49-19/11-300		5,9kW
J60/49-1:12-500		9,4kW
J60-1:14-760		11,1kW
J49-1:14-760		9,4kW
J60/49-1:18,5-1200		12,9kW

xxx-délka
topná tyč ohřevu zděné
ve žlbových pražcích

xxx-délka
topná tyč ohřevu opornice

xxx-délka
připojovací skříň MK-CP

VÝHRA BEZ ŽLBOVÝCH PRAŽCŮ		VÝKON
J60/49-1:7,5/9-190		5,3kW
J60-19/11-300		6,4kW
J49-19/11-300		5,9kW
J60/49-1:12-500		9,4kW
J60-1:14-760		9,9kW
J49-1:14-760		9,4kW
J60/49-1:18,5-1200		12,9kW

xxx-délka
topná tyč ohřevu zděné

xxx-délka
topná tyč ohřevu opornice

xxx-délka
připojovací skříň MK-CP

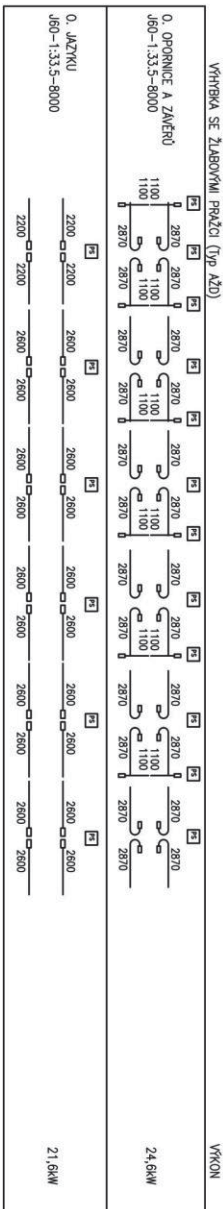
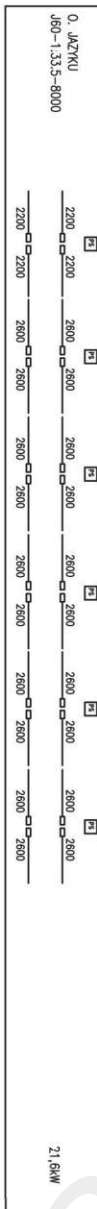
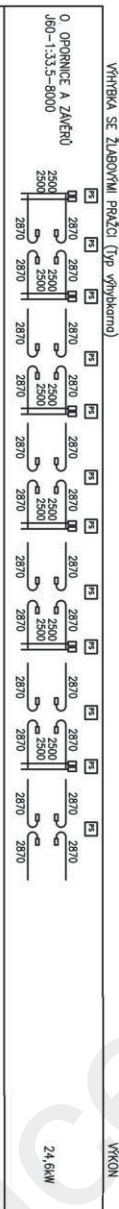
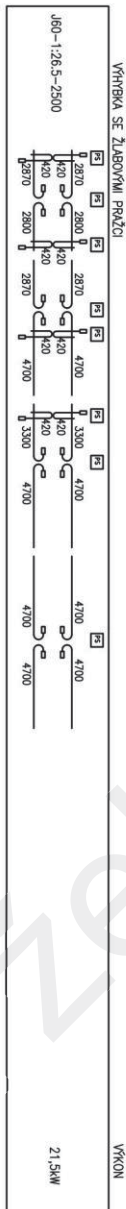
Výhřeba	Polehla mezi kluznými stolečkami v pořadí od zadního jezýka	
1:7,5/9-190	5-6	-
1:9/11-300	5-6	15-16
1:12-500	5-6	14-15
1:14-760	5-6	18-19
1:18,5-1200	5-6	15-16

Umístění upevnění hlav topných tyčí v meziprožkových prostorech

Parametry topných tyčí

délka top. tyče (mm)	průřez tyče (mm)	výkon (W)	náprřít (V)	použití
420	13x5,5	250	230	pro závěry
1100	13x5,5	250	230	pro závěry
2200	13x5,5	750	230	pro opornice
2500	13x5,5	250	230	pro závěry
2600	13x5,5	925	230	pro jezýky
2800	13x5,5	900	230	pro opornice
2870	13x5,5	900	230	pro opornice
3300	13x5,5	1050	230	pro opornice
3830	13x5,5	1300	230	pro jezýky
4050	13x5,5	1000	230	pro jezýky
4540	13x5,5	1500	230	pro jezýky
4700	13x5,5	1500	230	pro opornice

Poznámky:
- Připojovací skříň MK-CP slouží ke kabelovému propojení mezi rozváděčem nn a topnými tyčemi.
Flexibilní kabely topných tyčí jsou zasklápany do připojovací skříně průchodkami IP68. Přistavě skříň má krytí IP65 a je předem nastaven třídou II. Uměňuje se cca 1,6m od osy koleje.
- V předpise SŽDC (00) E2, Předsis pro obstará o řídící zajištění pro ohřev výhřebů jsou stanoveny zvláštní podmínky pro provoz EOv, včetně popisu kontrolních a ovládacích prvků (např. sdíla, referenční výhřeba atd.).



výpisky	Počítá mezi skupinami sítěkarní v pořadí od začátku jízky	
1:7,5/9-180	5-6	-
1:9/11-300	5-6	15-16
1:12-500	5-6	14-15
1:14-760	5-6	-
1:18,5-1200	5-6	15-16
		23-24

Umístění upevnění hlav topných tyčí v mezipražcových prostorech

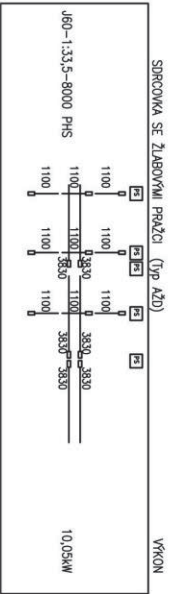
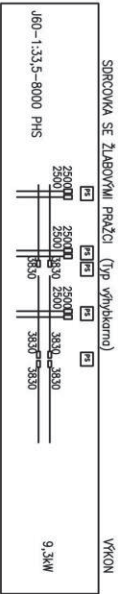
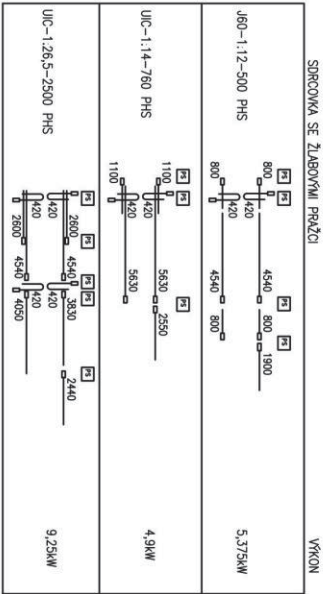
Parametry topných tyčí

delšík top, výška (mm)	průřez, výška (mm)	výkon (W)	napětí (V)	použití
420	13x5,5	250	230	pro zvěřáky
1100	13x5,5	250	230	pro zvěřáky
2200	13x5,5	750	230	pro opornice
2500	13x5,5	250	230	pro zvěřáky
2600	13x5,5	925	230	pro opornice
2800	13x5,5	900	230	pro opornice
2870	13x5,5	900	230	pro opornice
3300	13x5,5	1050	230	pro opornice
3830	13x5,5	1300	230	pro jazýky
4050	13x5,5	1000	230	pro jazýky
4540	13x5,5	1500	230	pro jazýky
4700	13x5,5	1500	230	pro opornice

Poznámky:

– Připojovací skříň MX-CP slouží ke kabelovému propojení mezi rozvaděčem nn a topnými tělymi. Flexibilní kabely topných těl jsou zasklápnuty do připojovací skříňné průchodkami IP68. Plástové skříň má krytí IP65 a je předmětem třídy II. Umísťuje se cca 1,6 m od osy koleje.

- V předpise SDC (čl.) E2⁸ Předpis pro obsluhu a údržbu zařízení pro ohřev výfuků⁹ jsou stanoveny základní podmínky pro provoz EOY, včetně popisu kontrolních a ovládacích prvků (např. čidla, referenční výfuků atd.)



xxx-délka
topné tyč otevru zůvřn
ve žlbových pražcích

xxx-délka
topné tyč otevru opornice

připojovací skřín MK-CP

xxx-délka
topné tyč otevru zůvřn

xxx-délka
topné tyč otevru opornice

připojovací skřín MK-CP

Výhybka	Polohe mezi kluznými stolkami v poloďi od zóvřku jazyku	
1:7,5/9-190	5-6	-
1:9/11-300	5-6	15-16
1:12-500	5-6	14-15
1:14-760	5-6	18-19
1:18:5-1200	5-6	15-16
		23-24

Umístění upevnění hlav topných tyčí v mezirázčových prostordách

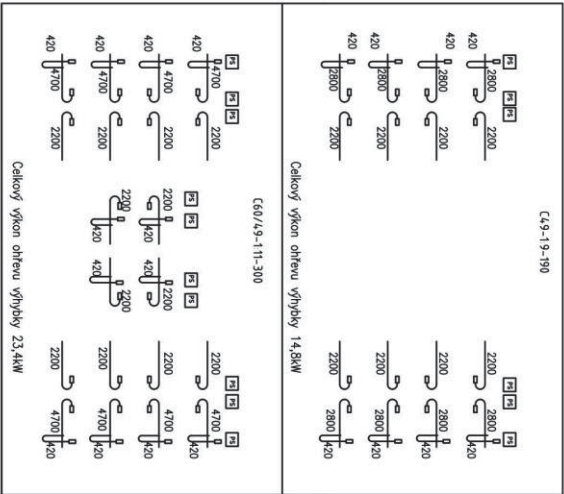
Parametry topných tyčí

délka top tyče (mm)	průřez tyče (mm)	výkon (W)	napiť (V)	použití
420	13x5,5	250	230	pro zůvěřy
1100	13x5,5	250	230	pro zůvěřy
2200	13x5,5	750	230	pro opornice
2500	13x5,5	250	230	pro zůvěřy
2600	13x5,5	925	230	pro jazyky
2800	13x5,5	900	230	pro opornice
2870	13x5,5	900	230	pro opornice
3300	13x5,5	1050	230	pro opornice
3830	13x5,5	1300	230	pro jazyky
4050	13x5,5	1000	230	pro jazyky
4540	13x5,5	1500	230	pro jazyky
4700	13x5,5	1500	230	pro opornice

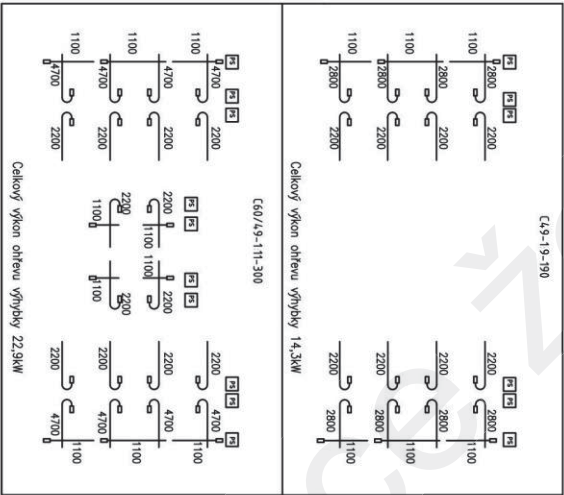
Poznámky:

- Připojovací skřín MK-CP slouží ke kabelovému propojení mezi rozvřdkem nn a topnými tyčemi. Flexibilní kabely topných tyčí jsou zůstřeny do připojovací skříně průchodkami IP68. Plastičové skříně mđ krytí IP65 a je přednřtem třřdy II. Umístřuje se cca 1,6m od osy koleje.
- V předpise SŽDC (Žb) E2. Předpis pro obsluhu a řídřbu zařízení pro otevř vyřpřek jsou stromeny zřklonřní podmínky pro provoz EOv, vřetně popisu kontrolnřch a ořidřadřch prvdř (např. řřidla, referenřní vyřhybka atd.).

VÝHRA SE ŽLABOVÝMI PRŮŽCI



VÝHRA BEZ ŽLABOVÝCH PRŮŽCŮ



Umístění upevnění hlav topných těčel v meziprázdcových prostorech

Výhřeba	Položka mezi kluznými stůlkami v pořadí od zadku jasyka
1-9-190	11-12
1-11-300	6-7

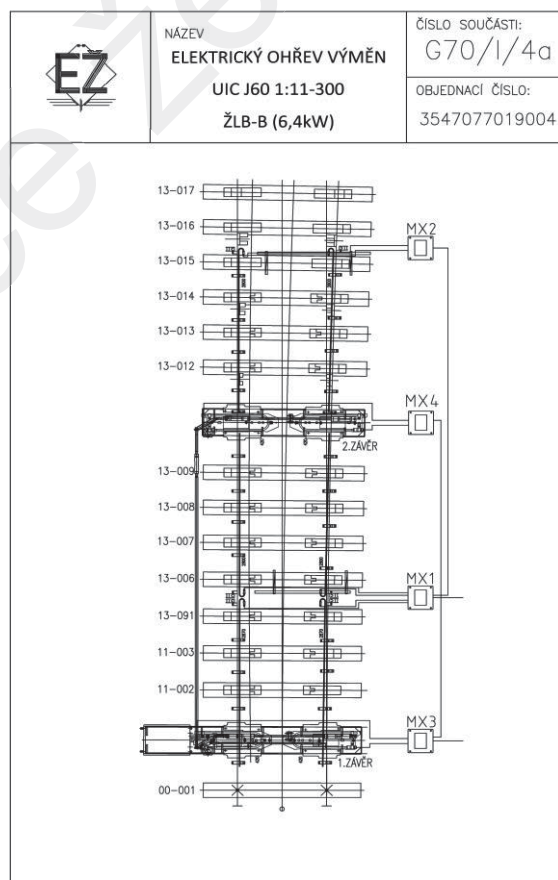
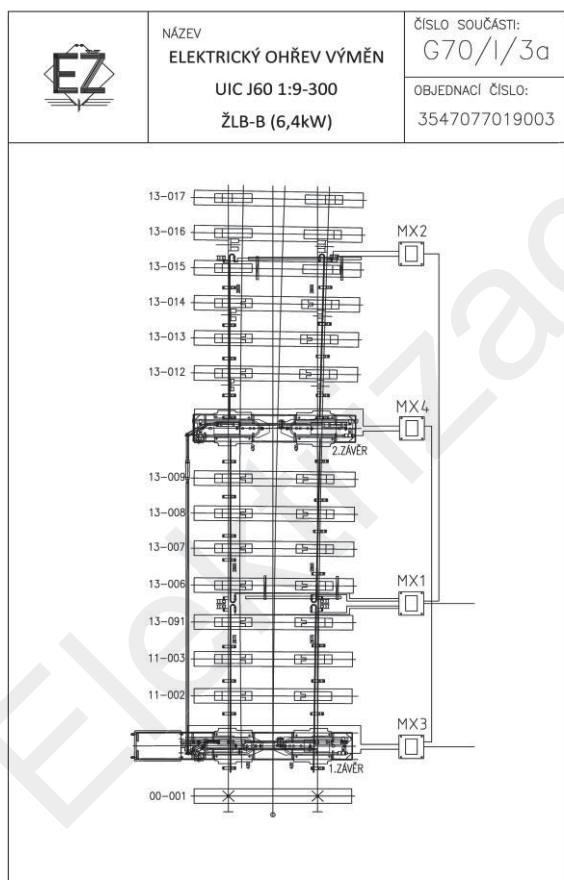
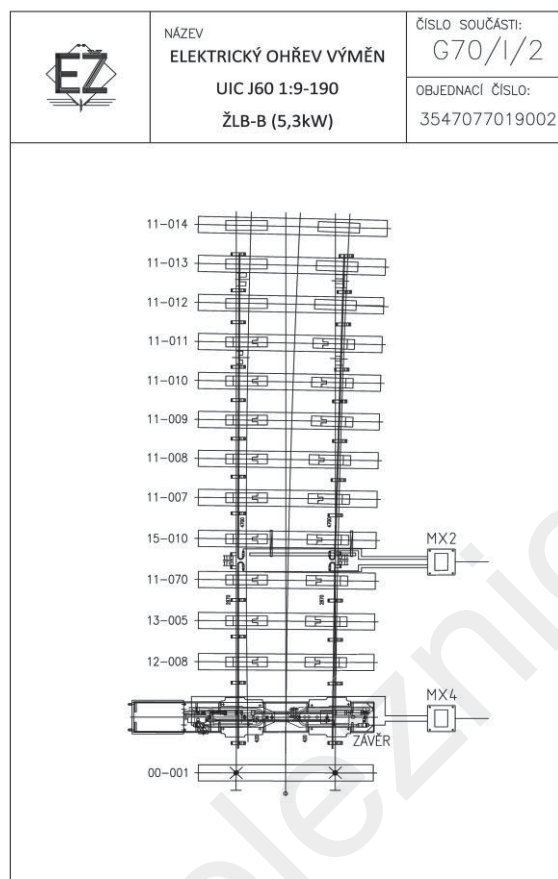
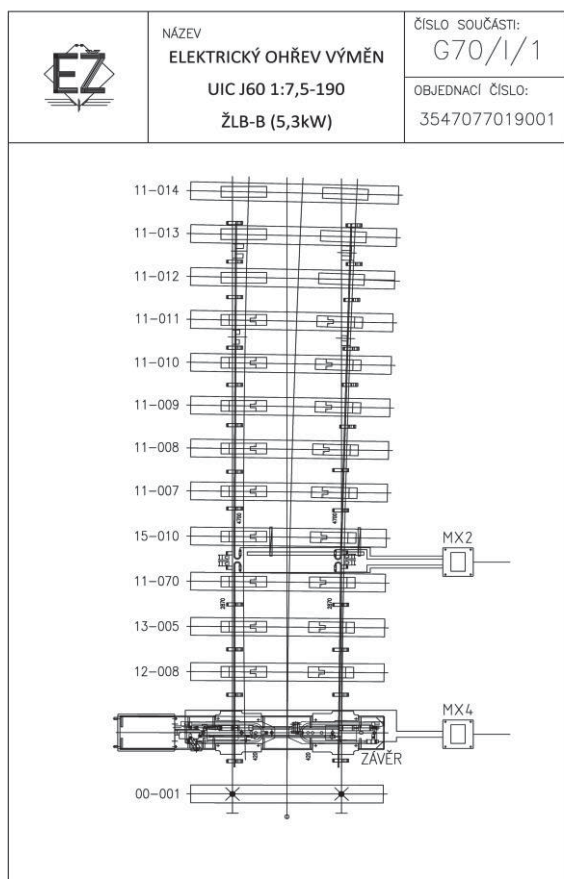
Parametry topných těčel

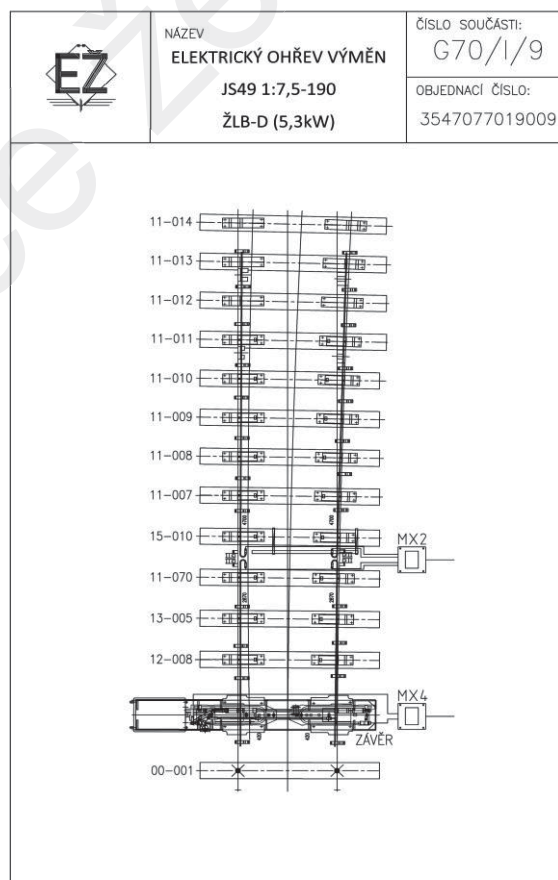
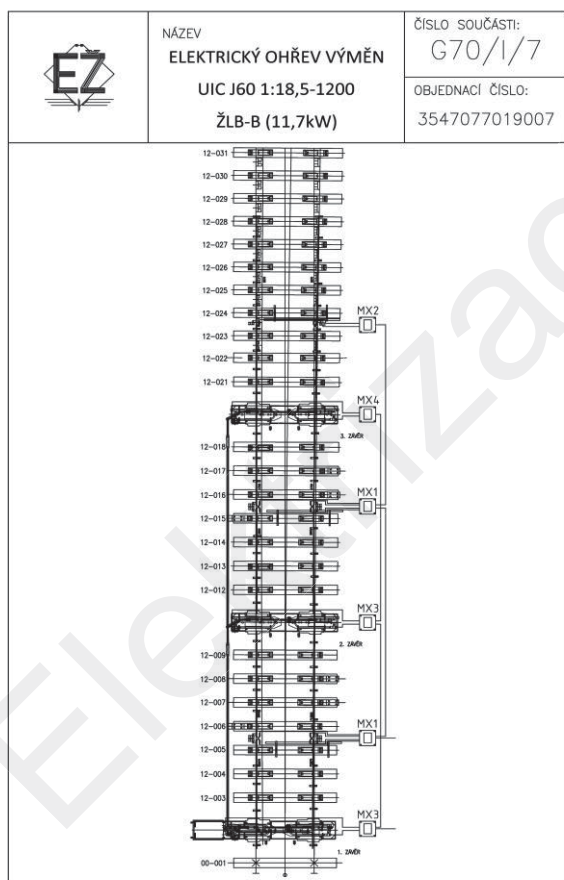
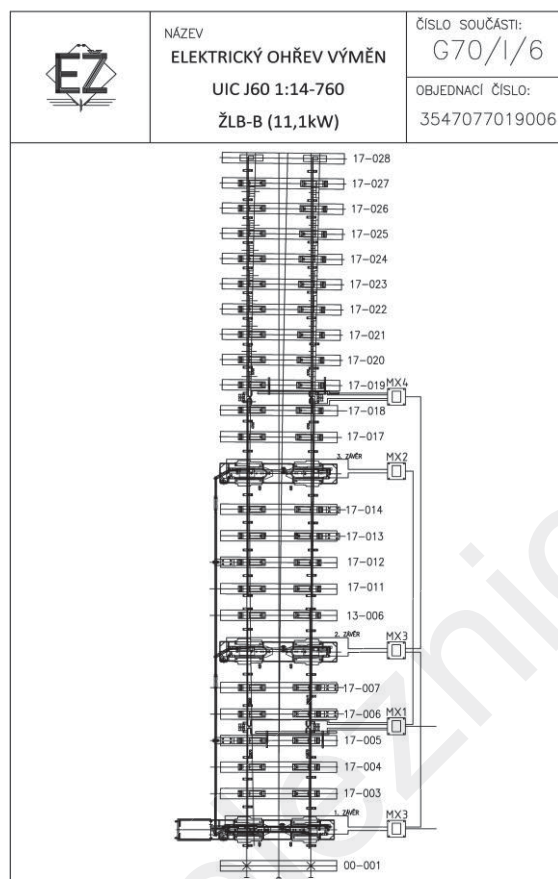
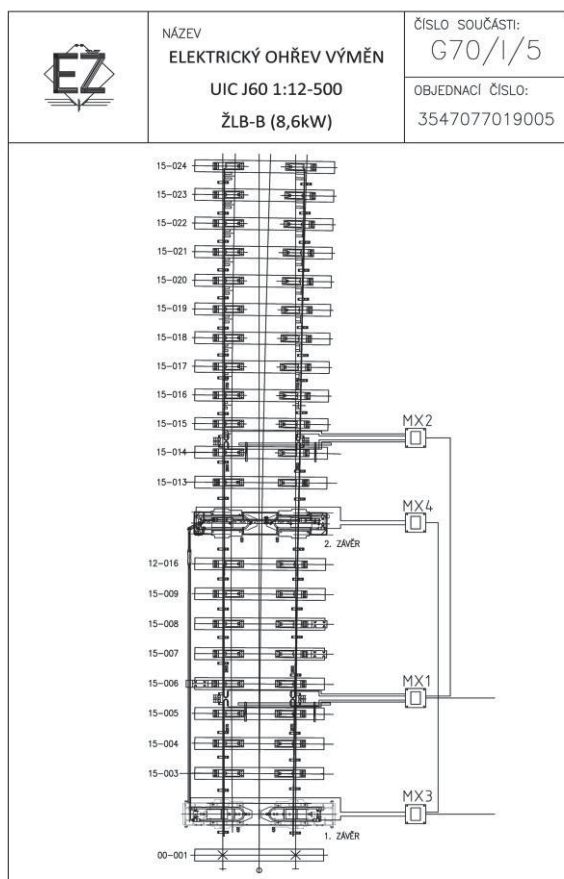
délka top.těče (mm)	průřez těče (mm)	výkon (W)	napětí (V)	použití
420	13x5,5	250	230	pro závěsy ve ŽP
1100	13x5,5	250	230	pro závěsy
2200	13x5,5	700	230	pro opornice
2800	13x5,5	900	230	pro opornice
4700	13x5,5	1500	230	pro opornice

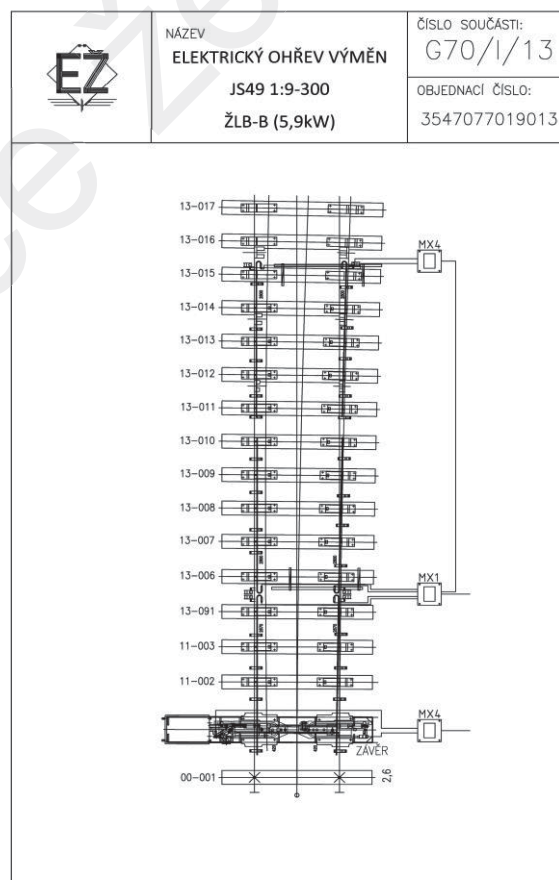
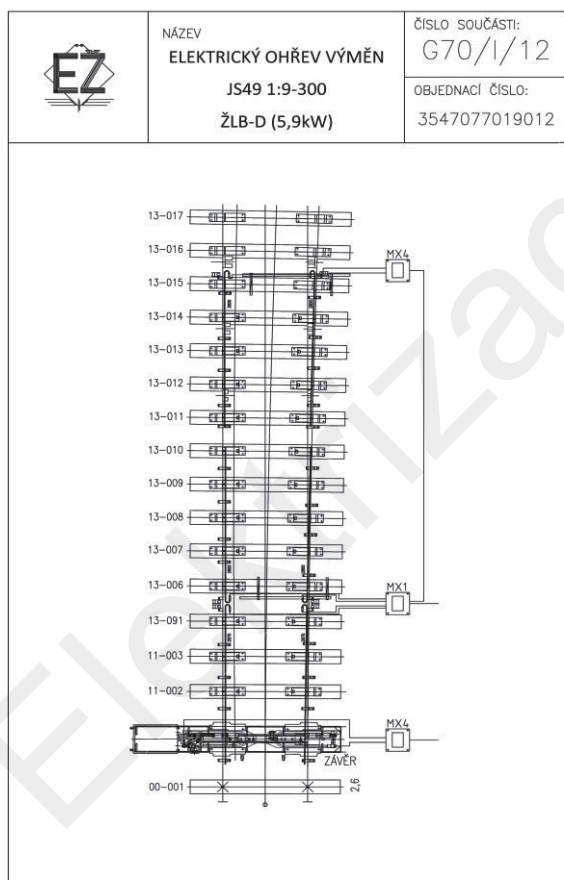
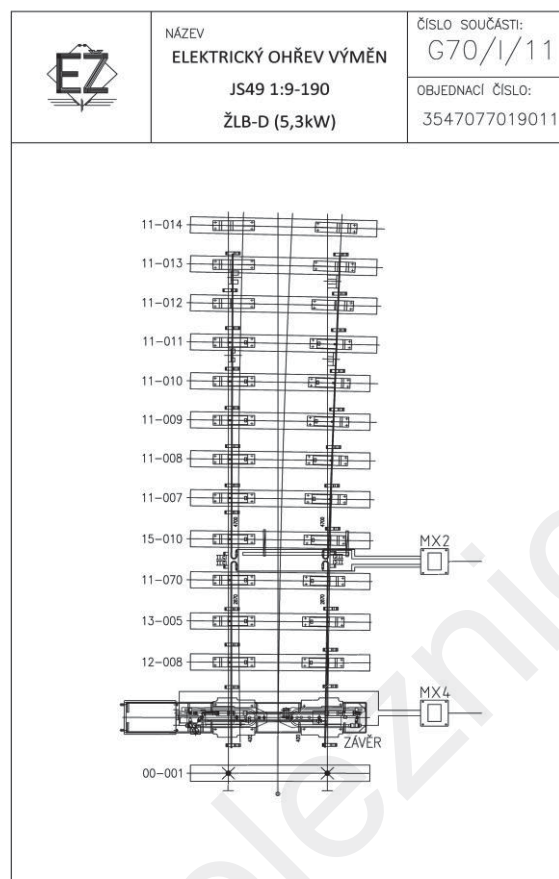
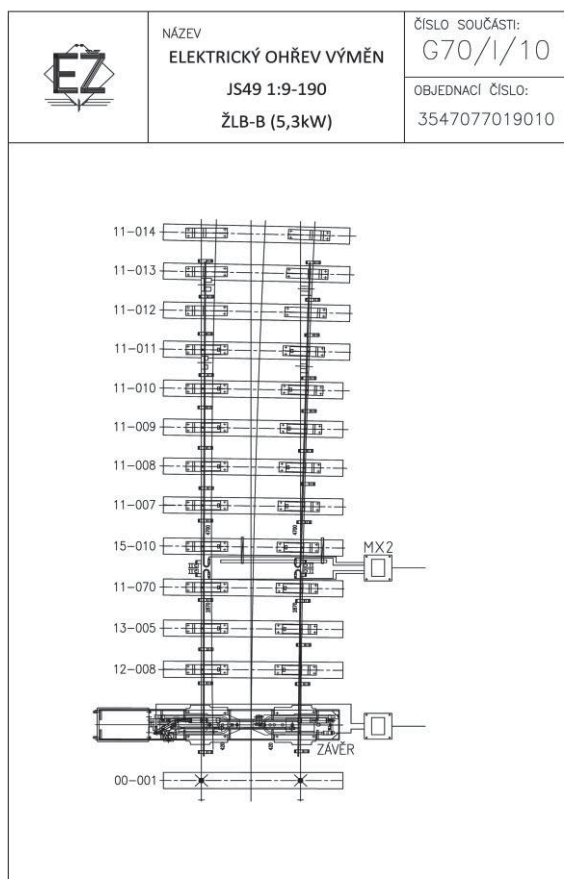


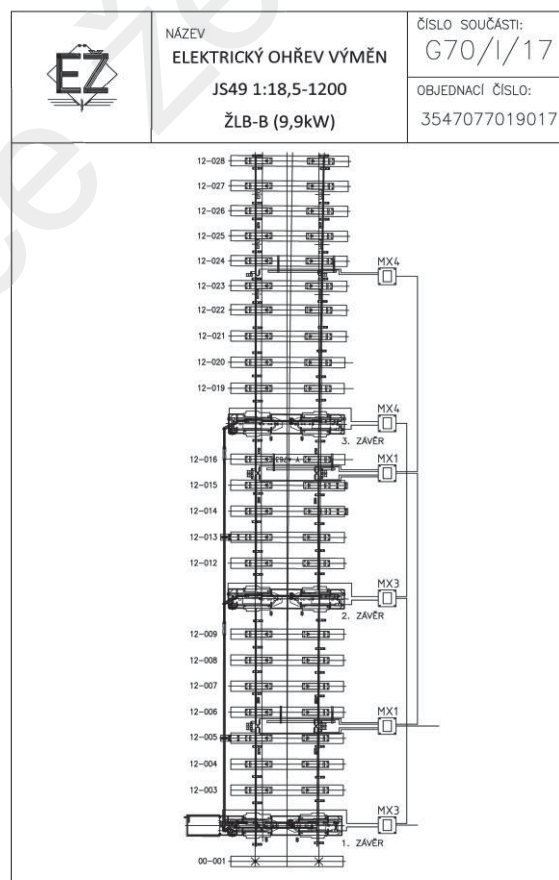
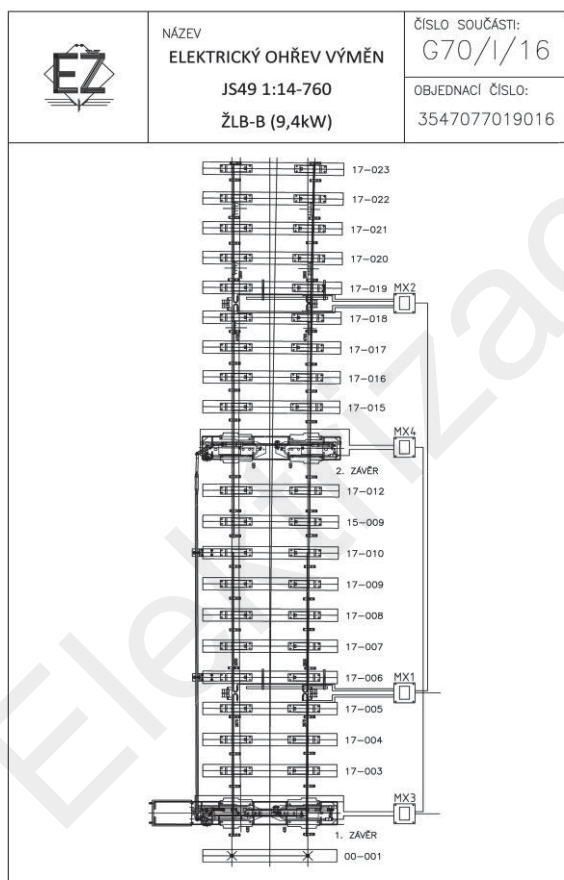
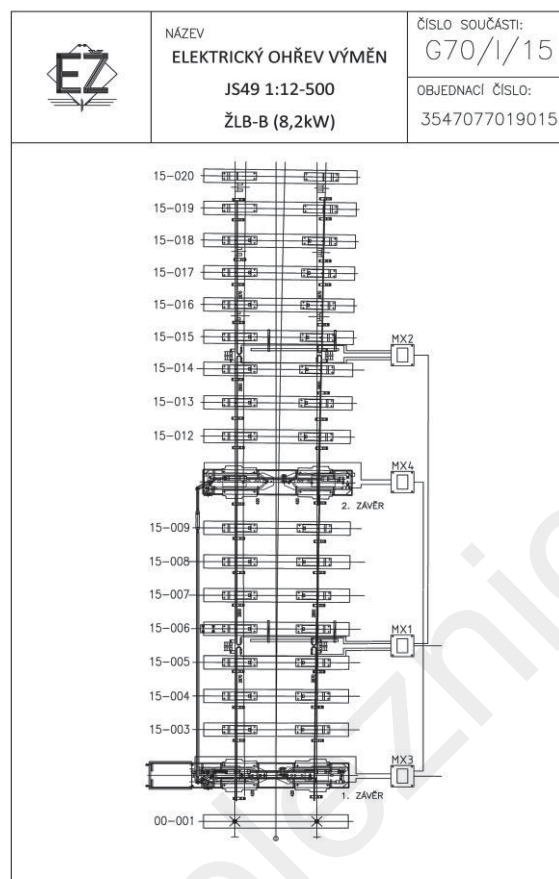
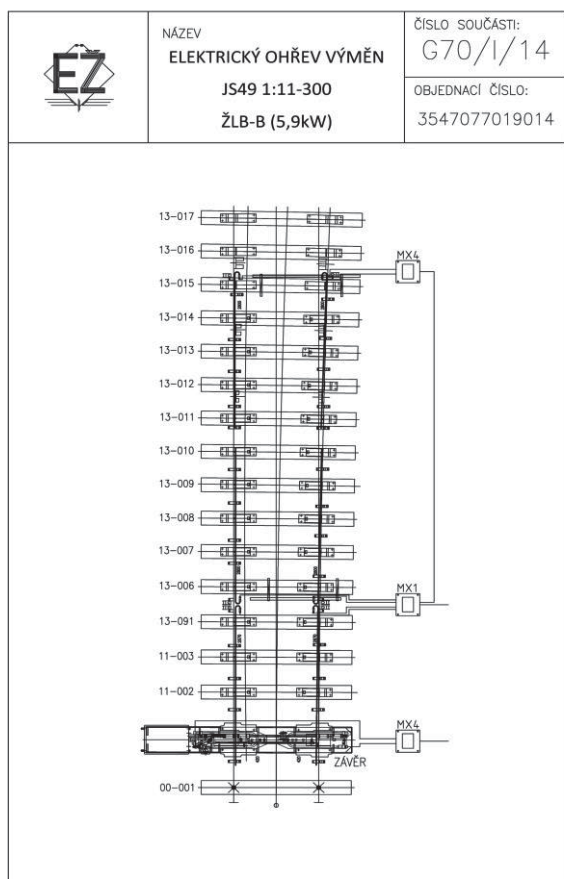
Poznámky:

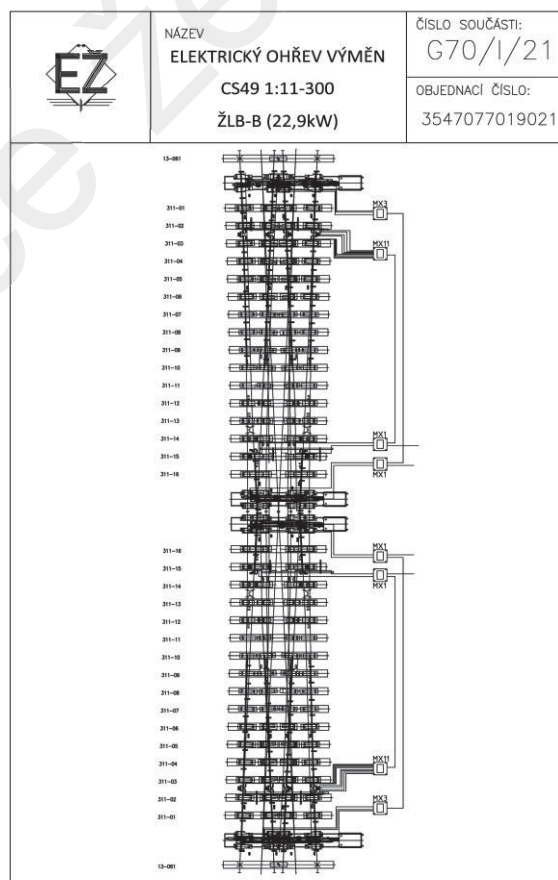
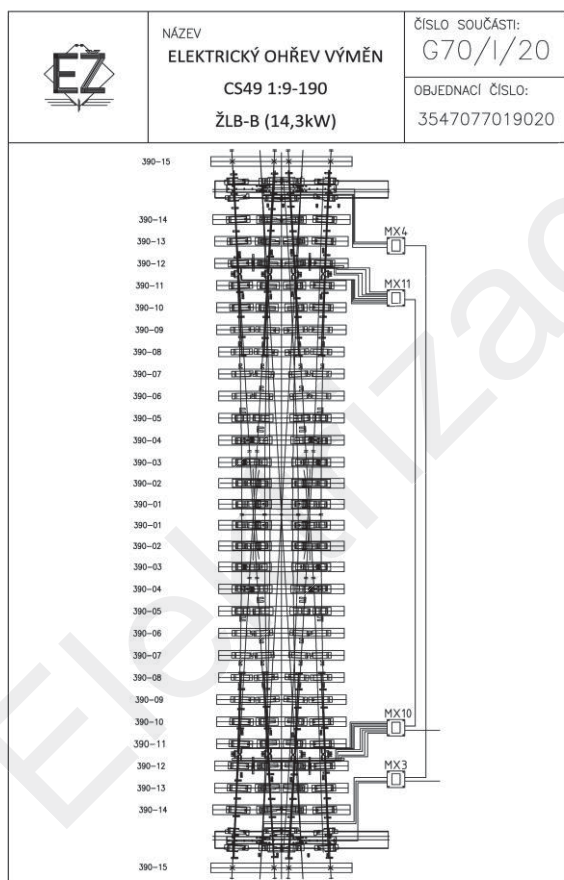
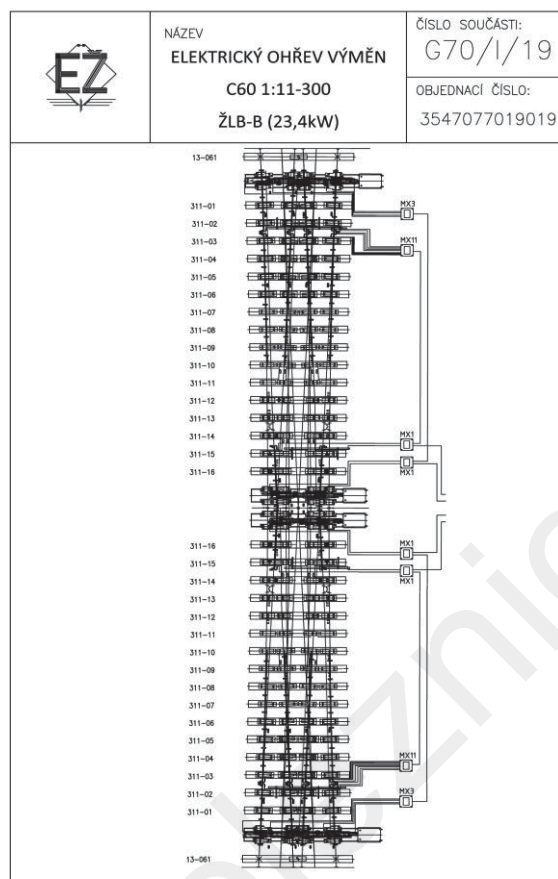
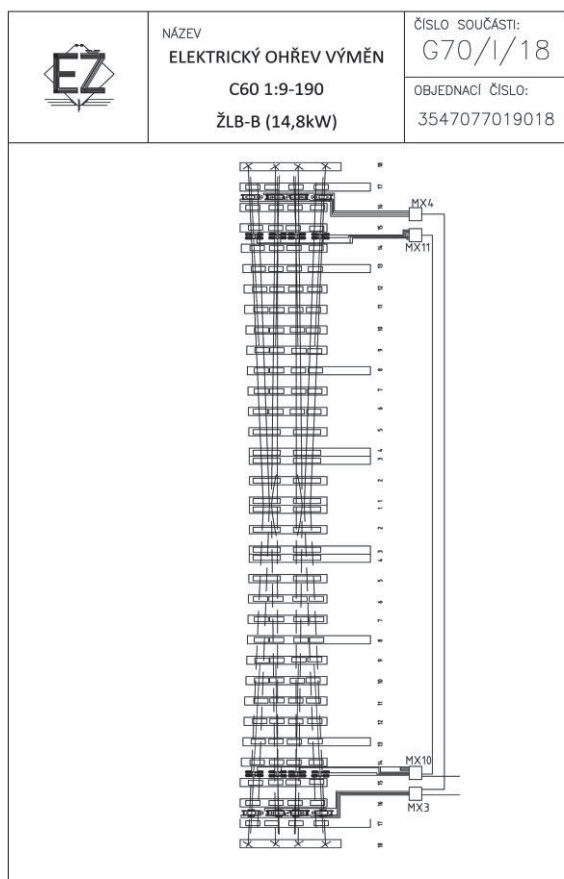
- Připojení skříní MK-CP slouží ke kabelovému propojení mezi rozváděčem m a topnými těčemi. Flexibilní kabely topných těčel jsou zasílány do připojení skříně průchodkami IP68. Plastové skříně m a krytí IP65 a je předním třídou II. Umísťuje se cca 1,6m od osy koleje.
- V předpisu S20C (00) E2. Předpis pro obsluhu a údržbu zařízení pro ohřev výhybek jsou stanoveny zvláštní podmínky pro provoz EOv, včetně postupu kontrolních a ovládacích prvků (např. čidla, referenční výhybka atd.).

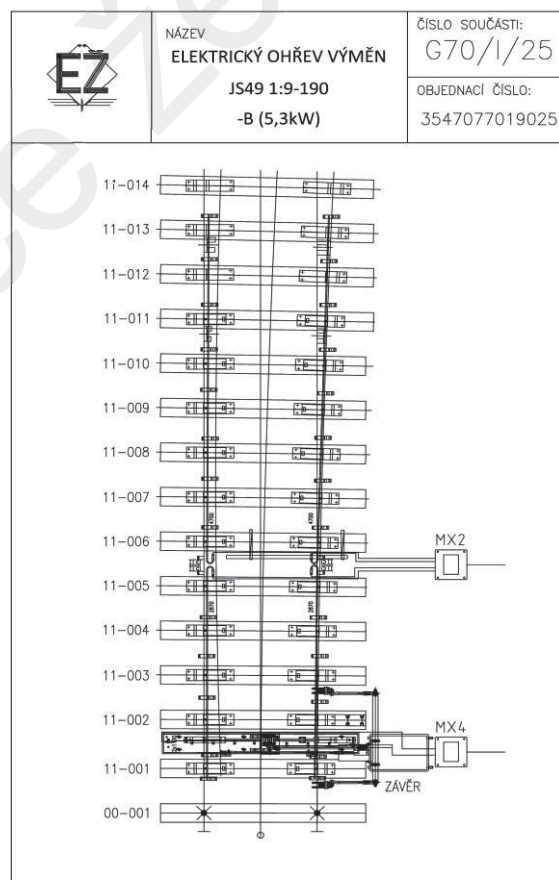
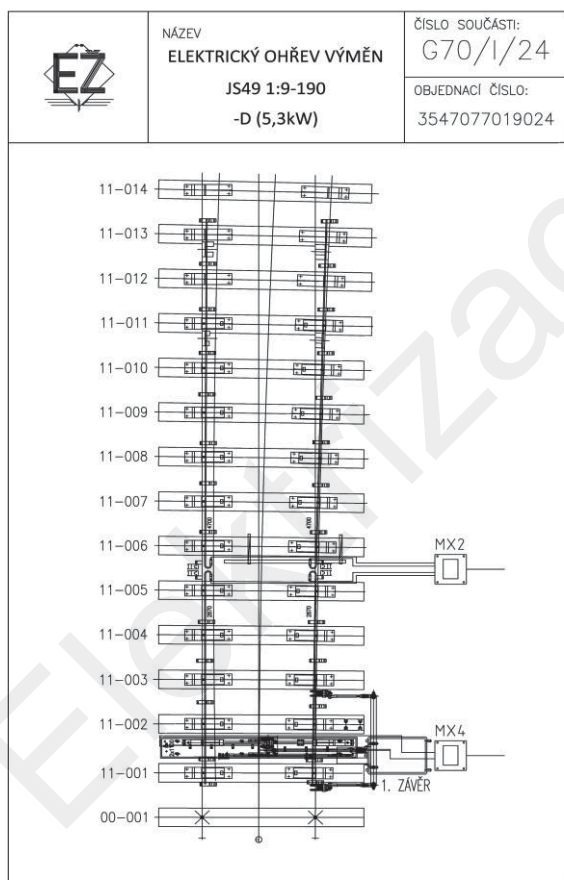
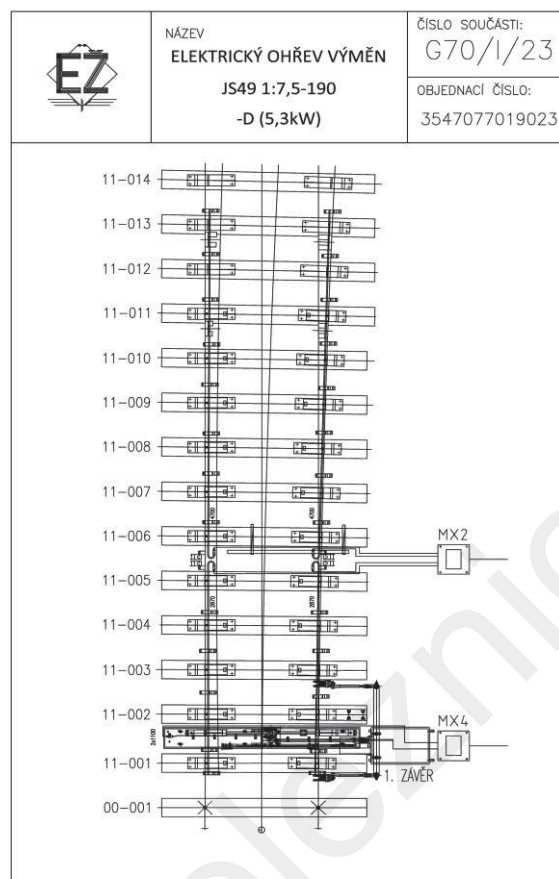
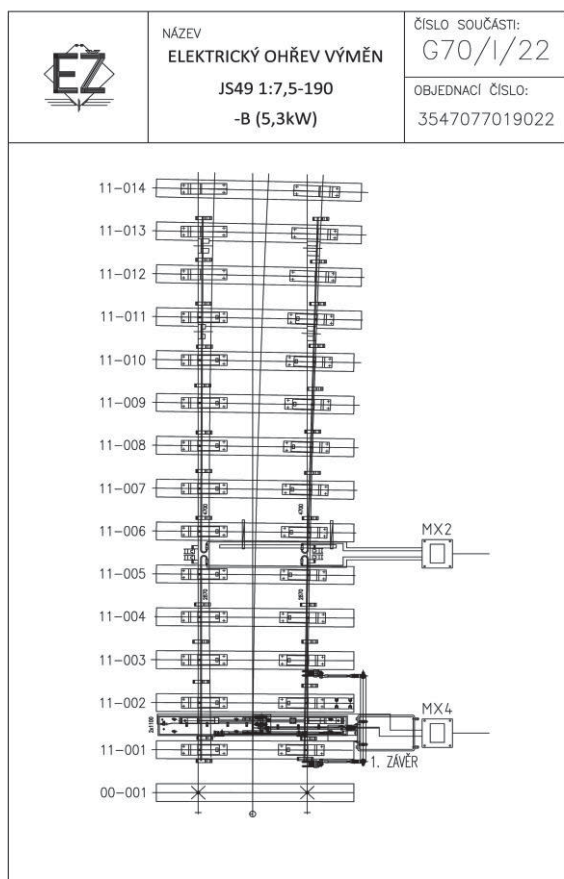


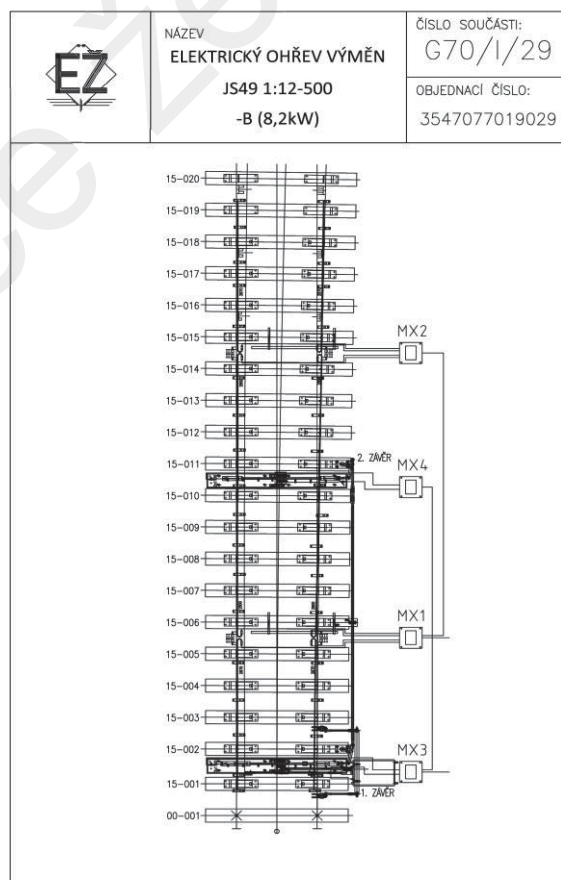
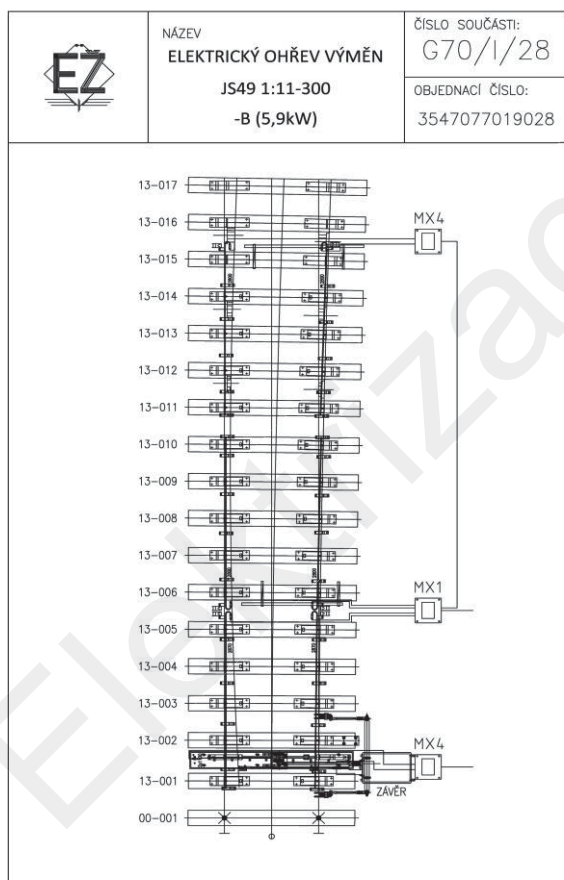
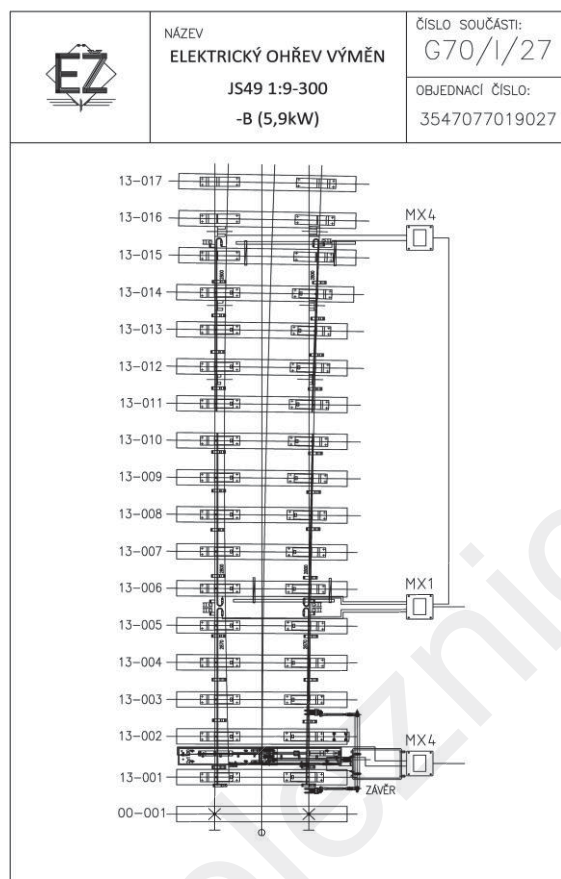
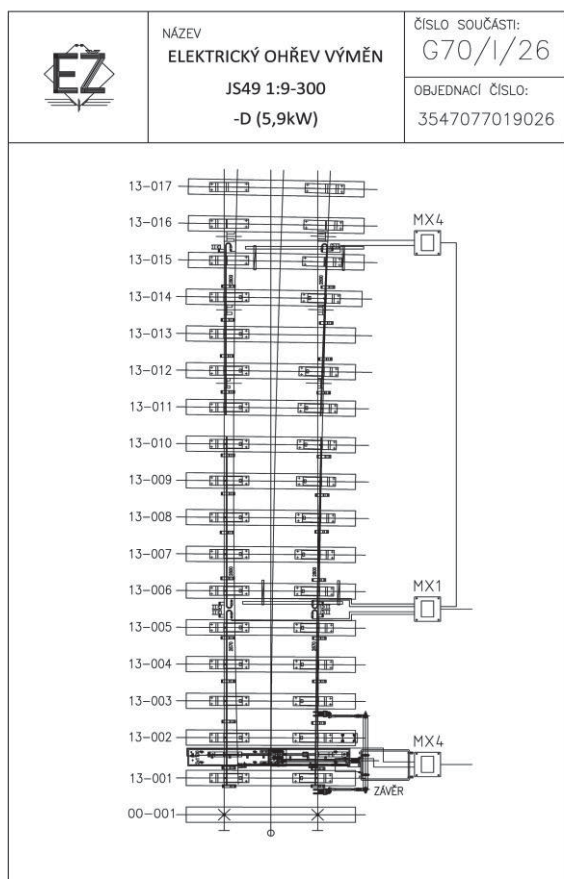


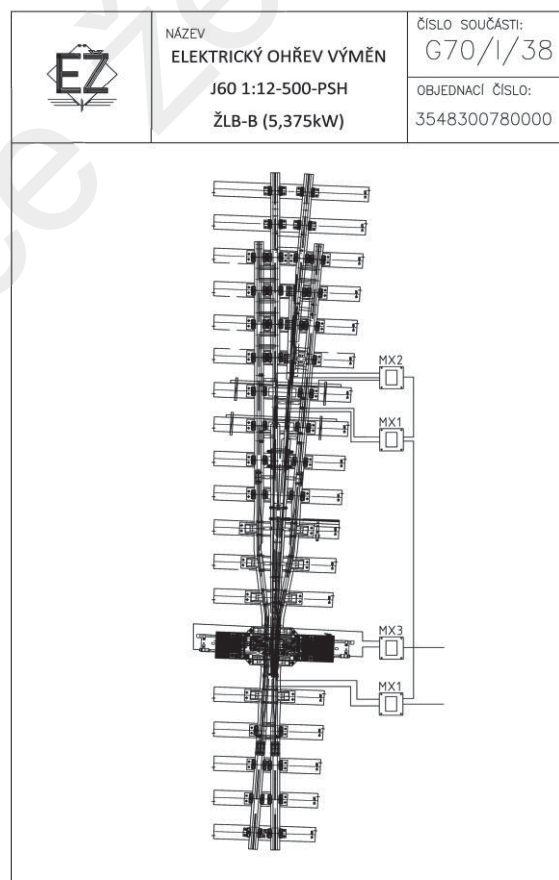
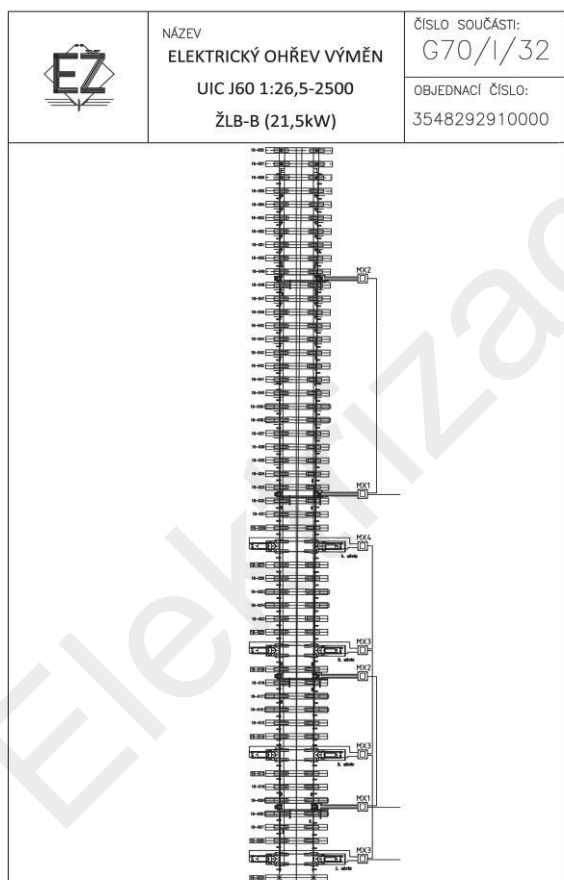
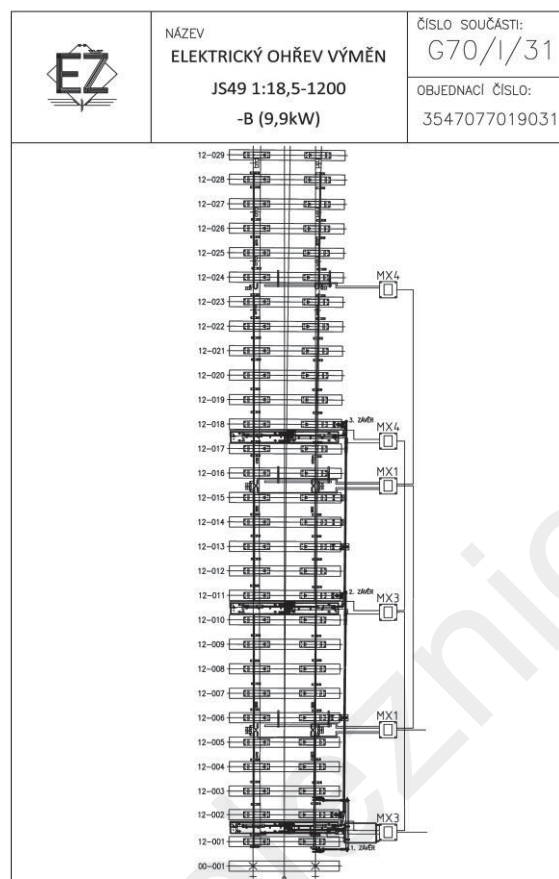
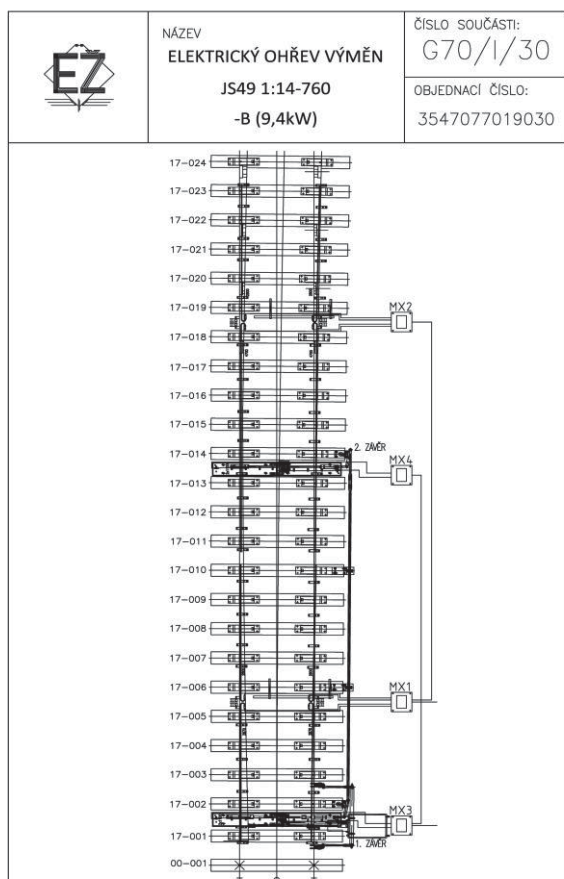


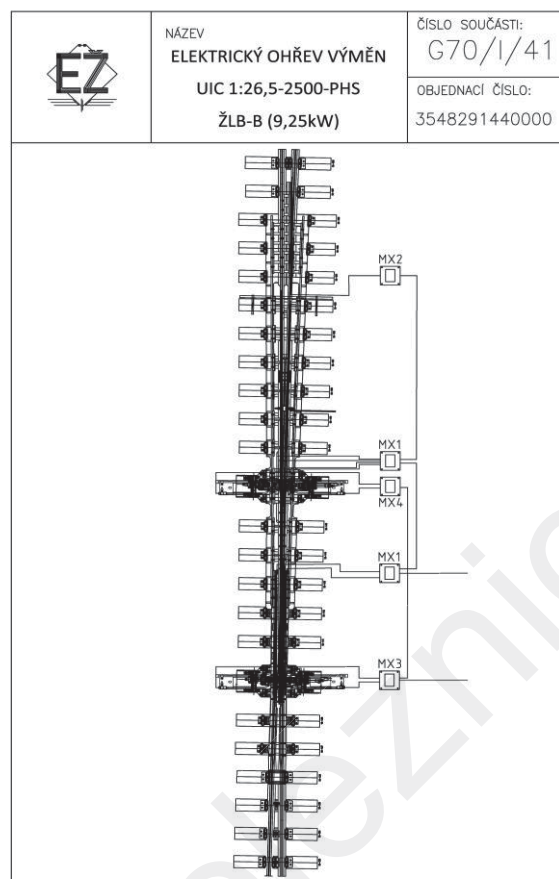
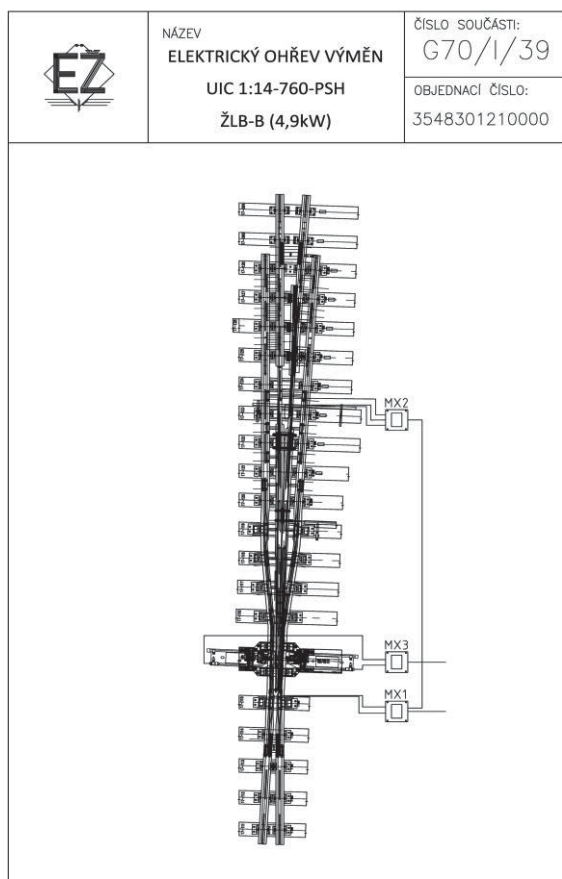










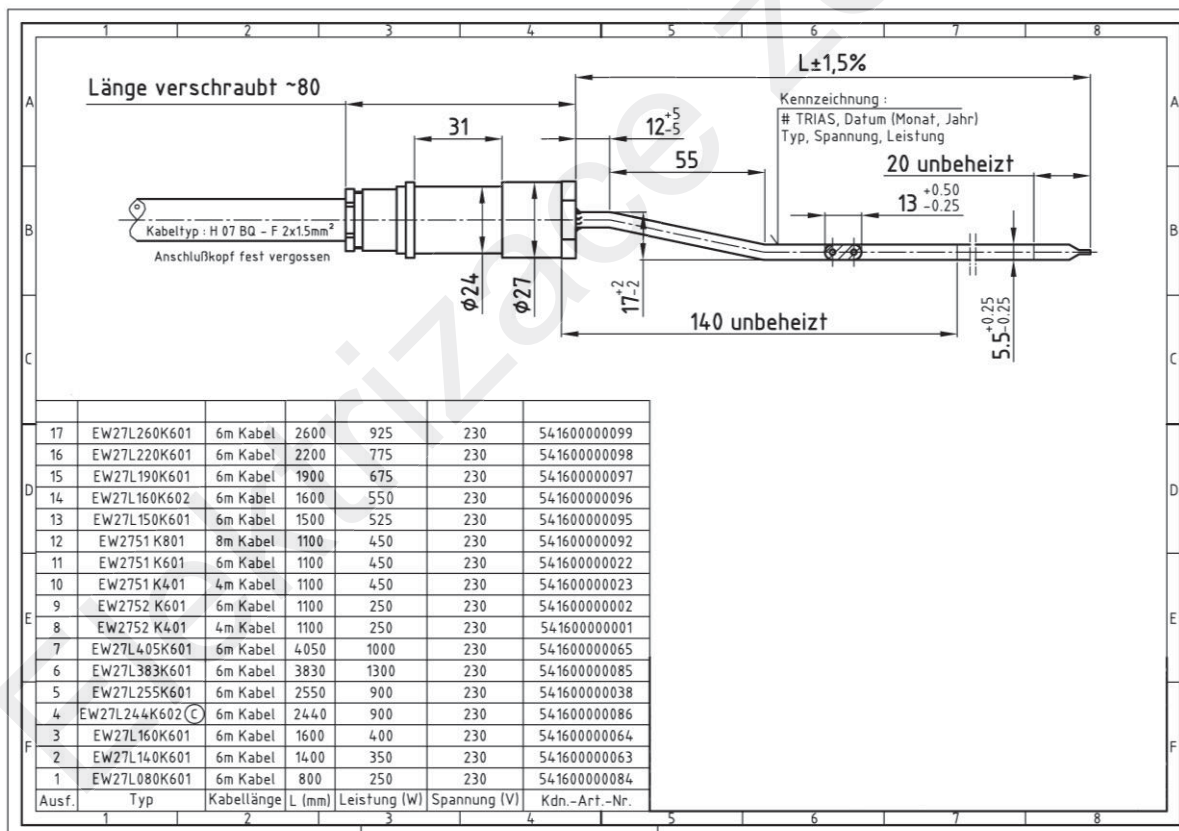
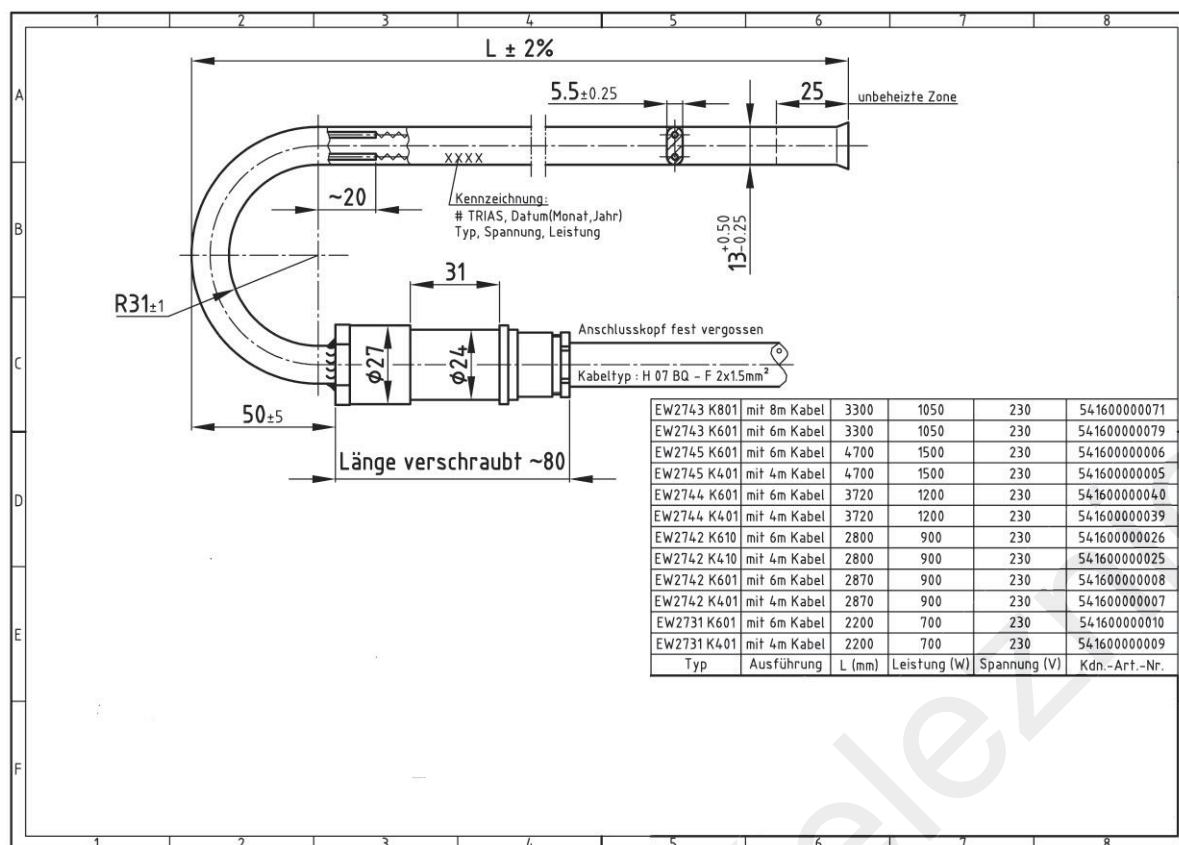


Příloha 5.

Topné tyče pro ohřev výměn (příklady)

Elektrizace železnic

Typové topné tyče



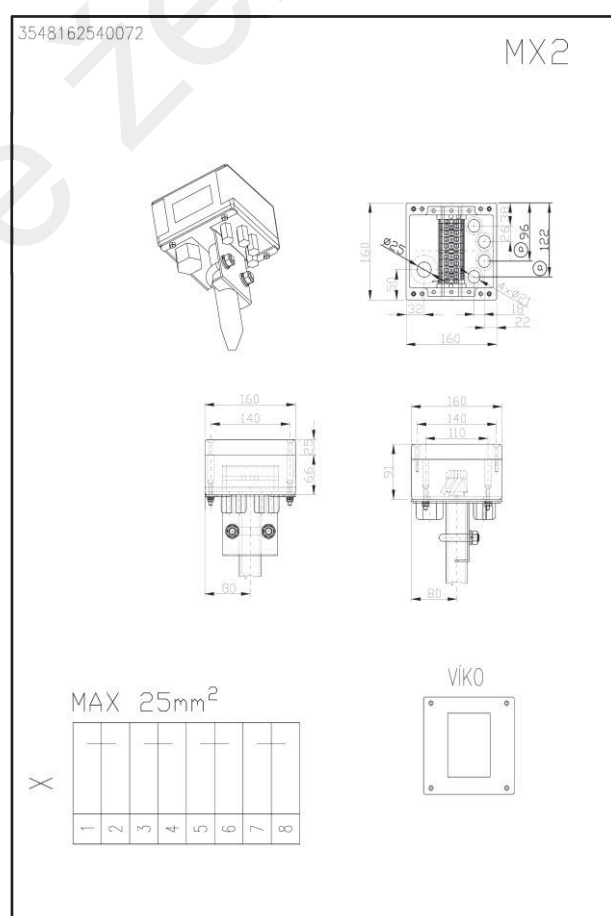
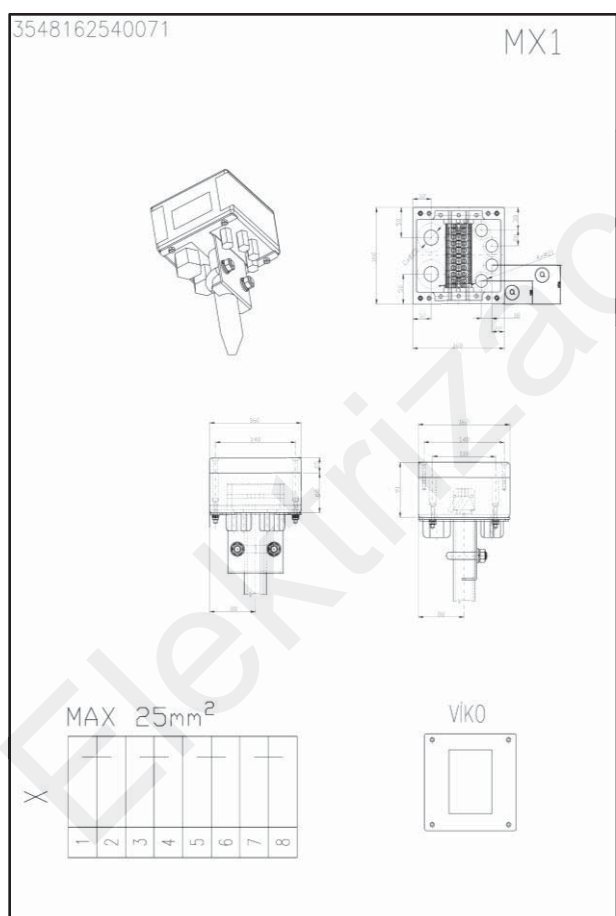
Příloha 6.

Svorkovnicové skřínky MX..

Elektrizace železnic

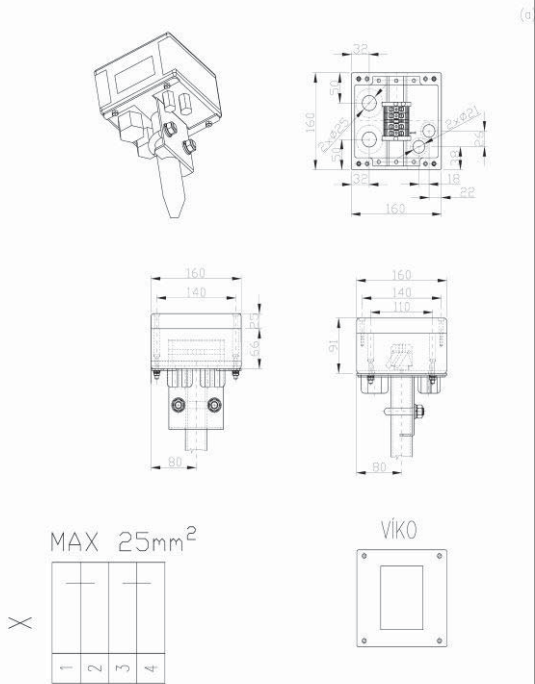
Přehled svorkovnicových skříněk MX

Typ	Rozměry	Svorky	Přívod	Vývod	Třída	Krytí	Obj. číslo
MX1	160x160x91	8x25 mm ²	2	4	II	IP65	3548162540071
MX2	160x160x92	8x25 mm ²	1	4	II	IP65	3548162540072
MX3	160x160x93	4x25 mm ²	2	2	II	IP65	3548162540073
MX4	160x160x94	4x25 mm ²	1	2	II	IP65	3548162540074
MX6	160x160x95	2x16 mm ²	1	1	II	IP65	3548162540075
MX7	240x160x91	8x25 mm ²	2	4	II	IP65	3548162540077
MX8	240x160x92	8x25 mm ²	1	4	II	IP65	3548162540078
MX9	240x160x93	8x25 mm ²	2	4	II	IP65	3548162540079
MX10	240x160x94	16x25 mm ²	2	8	II	IP65	3548162540170
MX11	240x160x95	16x25 mm ²	1	8	II	IP65	3548162540171



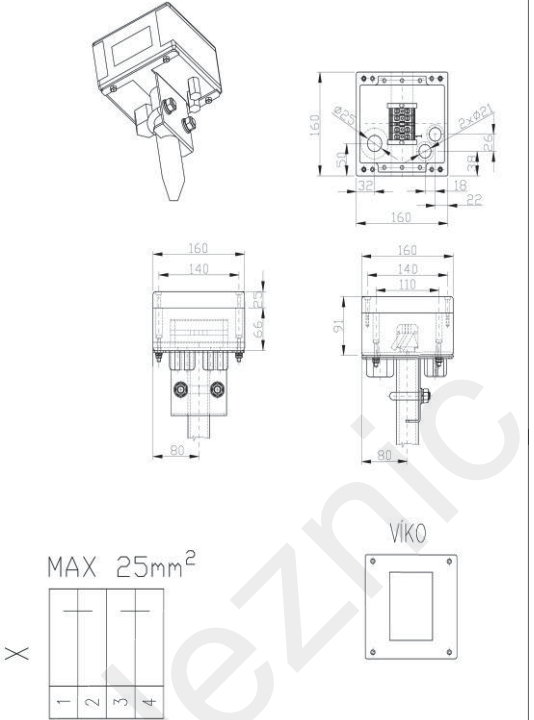
3548162540073

MX3



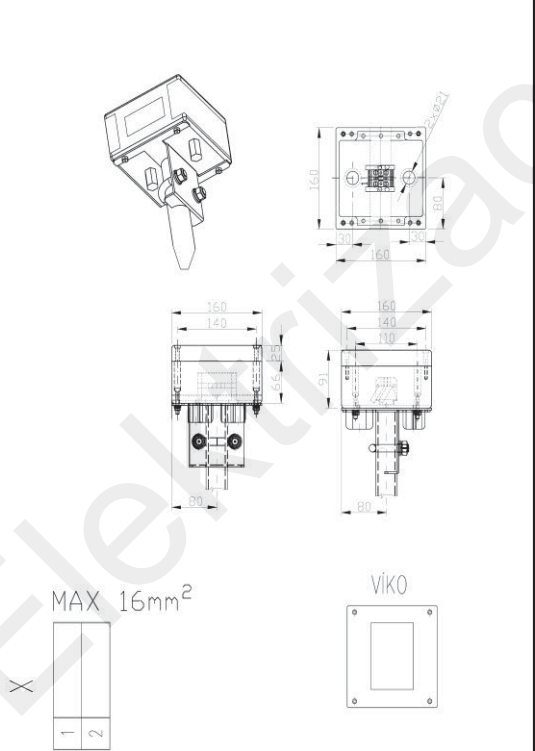
3548162540074

MX4



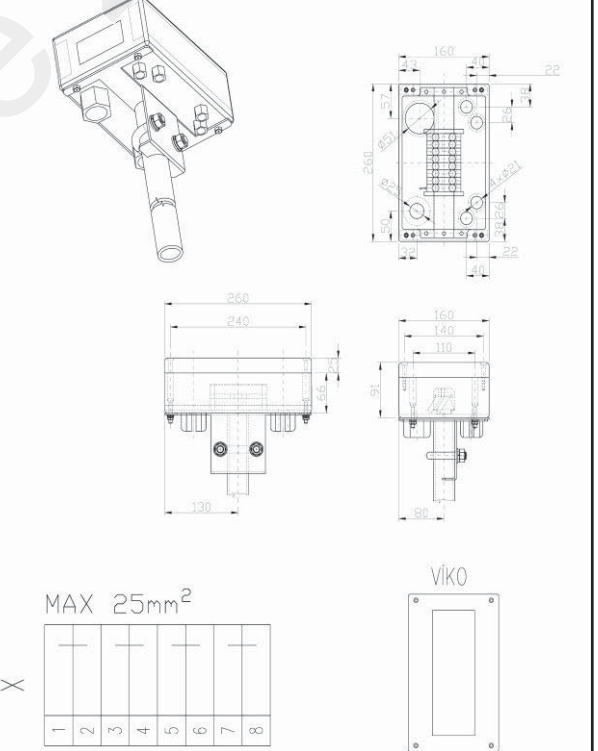
3548162540075

MX6



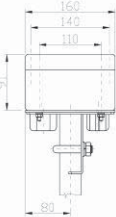
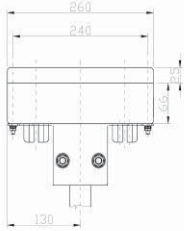
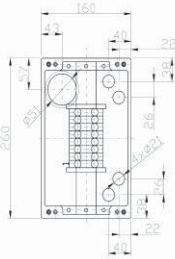
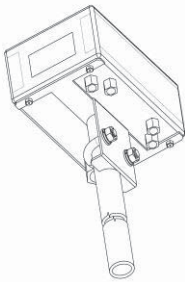
3548162540077

MX7



3548162540078

MX8



VÍKO

MAX 25mm²

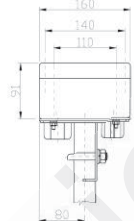
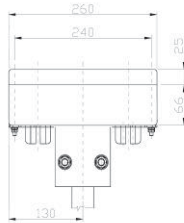
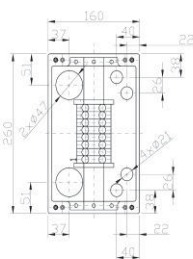
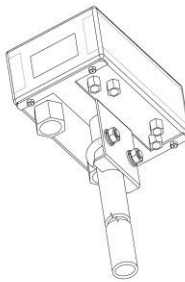
X

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---



3548162540079

MX9



VÍKO

MAX 25mm²

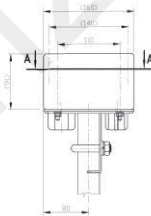
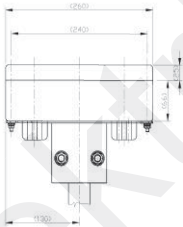
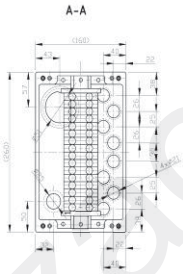
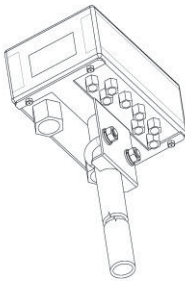
X

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---



3548162540170

MX10



VÍKO

MAX 25mm²

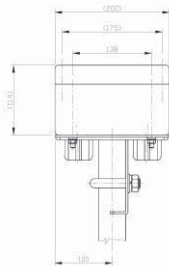
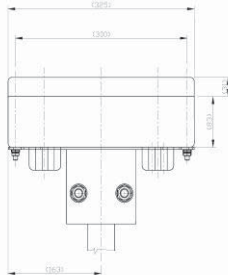
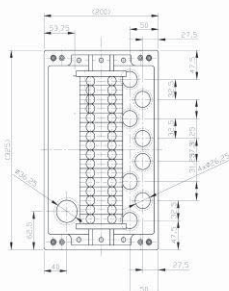
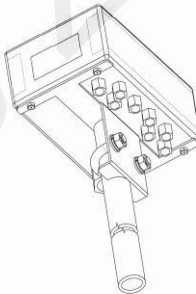
X

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----



3548162540171

MX11



VÍKO

MAX 25mm²

X

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

