

Obsah:

<i>Identifikační údaje</i>	strana 2
<i>Silnoproudá elektroinstalace</i>	strana 3
<i>Řídicí systém Power Express</i>	strana 8
<i>Závěr</i>	strana 11
<i>Zpracovatel</i>	strana 11

Identifikační údaje

1.1 předmět projektu

Tento projekt řeší vnitřní silnoproudou elektroinstalaci s ohledem na „Systém integrovaného ovládání“ pro rekonstrukci pravé a levé rýsovy na Přírodovědecká fakultě Univerzity Karlovy v Praze 2. Tento projekt zahrnuje následující elektroinstalaci :

- osvětlení a zatemnění,
- zásuvky a vývody pro elektrické spotřebiče,
- napájení AV techniky.

1.2 stupeň projektu

prováděcí projekt

1.3 výchozí podklady

- prohlídka místa
- podklady a požadavky investora
- stavební výkresy
- ustanovení příslušných norem a předpisů
- požadavky a zvyklosti PRE

1.4 požadavky na ostatní profese

stavba:

- zajistí drážky a prostupy pro kabelové trasy
- stavební začistištění, zaomítání instalace

VZT, EPS, EZS a ZTI:

- koordinace při pokládce kabelových tras, rozvodů EZS, EPS a vody

1.5 bezpečnost práce a odborné provedení

Za dodržení všech příslušných technických norem, požadavků PRE a předpisů bezpečnosti práce při realizaci odpovídá dodavatelská firma (odbornost provedení, práce ve výškách, zabezpečení pracoviště, ...). Elektroinstalaci smí instalovat jen osoby s příslušnou kvalifikací a prokazatelně proškolené.

Silnoproudá elektroinstalace

2.1 napěťová soustava

přípojka a vnitřní rozvody: napěťová soustava je 3 ~ NPE 50 Hz 400/230 V / TN-C-S.

2.2 stupeň důležitosti dodávky el. energie

přívod a běžné spotřebiče

-stupeň důležitosti dodávky elektrické energie je č. 3 podle ČN 34 1610,

nouzová svítidla

-stupeň důležitosti dodávky elektrické energie je č. 2 podle ČN 34 1610.

2.3 druh a způsob uzemnění, zemní odpor

Hlavní uzemňovací bod bude v rozvaděči RLR pro učebnu 371 (levou rýsovnu) a v rozvaděči RPR pro učebnu 373 (pravou rýsovnu). S tímto uzemňovacím bodem budou vodivě propojeny všechny kovové konstrukce, PE a PEN vodiče, potrubí VZT a další předměty náchylné na přivedení potenciálu. Zemní odpor by měl být menší než 2Ω.

Do AV racku RA1 v každé učebně bude přiveden zemnicí vodič CY4 z příslušného rozvaděče

2.4. celkový instalovaný a současný příkon

Elektrická energie bude používána pro osvětlení, zásuvky, a napájení AV techniky. Přívod z RH pro rozvaděč RLR bude kabelem 5C x 4 a pro rozvaděč RPR bude kabelem 5C x 4 , tyto přívody budou odjištěny v HR jističi 3 x 25A, v rozvaděčích RPL a RPR jsou hlavní vypínače 32A.

ENERGETICKÁ BILANCE LEVÁ RÝSOVNA	P_i [kW]	k	P_p [kW]
osvětlení	2,7	0,8	2,1
zatemnění	0,6	0,5	0,3
běžné zásuvky	5,0	0,3	1,5
AV technika	5,0	0,8	4,0
průtokový ohříváč	2,0	0,5	1,0
CELKEM	15,3		8,9

ENERGETICKÁ BILANCE PRAVÁ RÝSOVNA	P_i [kW]	k	P_p [kW]
osvětlení	2,7	0,8	2,1
zatemnění	0,6	0,5	0,3
běžné zásuvky	5,0	0,3	1,5
AV technika	5,0	0,8	4,0
průtokový ohříváč	2,0	0,5	1,0
CELKEM	15,3		8,9

Pro výpočet současného příkonu je uvažován koeficient současnosti podle typu jednotlivých spotřebičů, jejich počtu a předpokládaného způsobu jejich provozu.

2.5 způsob měření spotřeby

Měření spotřeby není předmětem tohoto projektu. Učebny nebudou mít samostatné měření elektrické energie.

2.6 způsob kompenzace účinníku

Jednotky VZT a chladu budou mít vlastní kompenzaci, ostatní spotřebiče mají zanedbatelný jalový odběr.

2.7 ochrana proti zkratu, přetížení a nebezpečnému dotykovému napětí

Hlavní jističe 3x25A v RH omezují maximální příkon a chrání přívodní kabely k rozvaděčům RLR a RPR před zkratem.

V rozvaděčích RLR a RPR je provedeno rozjištění pro jednotlivé proudové okruhy a spotřebiče. Chráněny jsou před zkratem jističi a vybrané zásuvkové okruhy chrániči.

2.8 ochrana před přepětím

V hlavním rozváděči HR bude osazen svodič přepětí třídy B. V rozvaděčích RLR a RPR budou osazen svodiče přepětí třídy C. Třetí stupeň přepětí ochrany (svodič třídy D) může být osazen do zásuvek pro počítače a AV techniku. Další zásuvky s přepětíovou ochranou třídy D si osadí uživatel dle vlastního uvážení (zásuvkový adaptér se svodičem).

2.9 náhradní zdroje

Akumulátory v nouzových svítilnách viz též 2.2. Jiné náhradní zdroje nebudou instalovány.

2.10 členění prostor podle vnějších vlivů

Vnější vlivy byly stanoveny následovně:

- prostory normální

Běžná vnitřní elektroinstalace (bytové prostory, ...) je z hlediska vnějších vlivů "v souladu s článkem 512.2.4 ČSN 33 2000-5-51 normální". Minimální krytí je IP20.

- AB5 - prostory chráněné před atmosférickými vlivy, s regulací teploty
- BA1 - nepoučené osoby (laici)
- CB1 - zanedbatelné nebezpečí

- prostory nebezpečné - minimální krytí je IP44

V prostoru umyvadla jsou určeny zóny podle ČSN 33 2000-7-701. Požadované krytí je podle příslušné ČSN, obecně IP44.

AB8 - venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy s nízkými i vysokými teplotami

BA1 - nepoučené osoby (laici)

CB1 - zanedbatelné nebezpečí

- prostory zvláště nebezpečné nejsou

2.11 technické řešení

a) úprava rozvodnice RH

Jedná se o stávající zapuštěnou rozvodnici, která se nachází na chodbičce mezi učebnami. Do této rozvodnice se do prostorové rezervy osadí dva třífázové jističe B3x25A pro napájení podružných rozvaděčů RLR a RPR. Dále se do tohoto rozvaděče osadí jednofázové jističe B16 a B25 pro napájení venkovních jednotek VZT.

b) rozvodnice RLR

Jedná se oceloplechovou nástěnnou rozvodnici s DIN lištami umístěnou v levé rýsovně. V této rozvodnici bude provedeno rozjištění jednotlivých spotřebičů a proudových okruhů. Z rozvodnice bude proveden paprskový rozvod provedený běžným způsobem. V tomto rozvaděči je též umístěn řídicí systém pro ovládání osvětlení, zatemnění a řízení AV techniky. Zapojení rozvaděče RLR je patrné z blokového schématu.

Provedení : oceloplechová skříň Schrack, typ Modul 2000

Krytí : IP30/20

Obsahuje :

- hlavní vypínač přívodu
- přepětiovou ochranu třídy C
- jističe Schrack nebo jističe s proudovým chráničem Schrack pro jednotlivé okruhy
- spínací, stmívací a komunikační jednotky řídicího systému Power Express
- instalační stykače pro spínané okruhy
- výstupní svorky Wago pro silové a ovládací kabely

Montáž instalačních prvků a jednotek Power Express v rozvaděči je na standardní lišty DIN 35mm. Provedení přístrojů a použití příslušných krycích panelů zabezpečuje i při otevřených dveřích rozvaděče krytí IP20.

Kabely přivést k místu zabudování rozvaděče s dostatečnou rezervou délky. Rozvaděč bude mít svorky umístěny nahoře.

c) rozvodnice RPR

Jedná se oceloplechovou nástěnnou rozvodnici s DIN lištami umístěnou v pravé rýsovně. V této rozvodnici bude provedeno rozjištění jednotlivých spotřebičů a proudových okruhů. Z rozvodnice bude proveden paprskový rozvod provedený běžným způsobem. V tomto

rozvaděči je též umístěn řídicí systém pro ovládání osvětlení, zatemnění a řízení AV techniky. Zapojení rozvaděče RPR je patrné z blokového schématu.

Provedení : oceloplechová skříň Schrack, typ Modul 2000
Krytí : IP30/20

Obsahuje :

- hlavní vypínač přívodu
- přepětovou ochranu třídy C
- jističe Schrack nebo jističe s proudovým chráničem Schrack pro jednotlivé okruhy
- spínací, stmívací a komunikační jednotky řídicího systému Power Express
- instalační stykače pro spínané okruhy
- výstupní svorky Wago pro silové a ovládací kabely

Montáž instalačních prvků a jednotek Power Express v rozvaděči je na standardní lišty DIN 35mm. Provedení přístrojů a použití příslušných krycích panelů zabezpečuje i při otevřených dveřích rozvaděče krytí IP20.

Kabely přivést k místu zabudování rozvaděče s dostatečnou rezervou délky. Rozvaděč bude mít svorky umístěny nahoře.

d) uložení kabelů

Kabely budou typu CYKY a budou uloženy skrytě ve stavebních konstrukcích (pod omítkou, nad podhledem, v podlaze atd.). Silové kabely budou v souběhu minimálně 200 mm od slaboproudých rozvodu. Kabely budou (dle reálných možností) uloženy přehledně, vodorovně a svisle v zónách vymezených ČSN 33 2130, změna 2.

V současné době vedou v rýsovnách trasy slaboproudé kabeláže po povrchu v lištách. Součástí rekonstrukce je i přesun těchto povrchových tras pod omítku a do podlahy.

e) osvětlení

Osvětlení je navrženo podle ČSN EN 12464-1 a požadavku investora (osvětlenost 100 – 500 lx). Jsou použita stávající zavěšená zářivková svítidla. V Levé rýsovně jsou svítidla rozdělena do pěti samostatných světlených okruhů a jsou spínaná. V pravé rýsovně jsou svítidla rozdělena do tří samostatných světlených okruhů, které jsou plynule stmívatelné. Osvětlení bude ovládáno řídicím systémem osvětlení a AV techniky a bude též řízeno z ovladačů, které budou umístěny u vchodu do jednotlivých učeben.

Pro případ výpadku elektrické energie jsou u východů z učeben umístěna svítidla nouzového osvětlení s vlastním akumulátorem a piktogramem, která v případě výpadku napájení zajistí osvětlení východu na cca 1 hodinu. Po náběhu napájecího napětí nouzová svítidla zhasnou a dojde k automatickému dobíjení jejich akumulátorů.

f) zatemnění

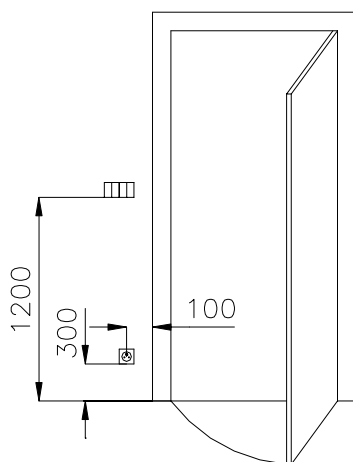
Ve špaletách mezi okny budou připraveny vývody pro motorické žaluzie zakončené v krabicích v pravém horním rohu okna. Tyto žaluzie budou též ovládány z řídicího systému a z ovladačů u vchodu do učeben.

g) jednotky VZT

V učebnách budou rozmístěny jednotky VZT, jejichž přesné umístění je patrné z projektu VZT. Z rozvaděče RH je zajištěno napájení dvou venkovních kompresorových jednotek VZT na střeše. Na venkovních jednotkách VZT bude provedeno doplňující pospojování (potrubí, kovové části jednotky VZT,), které bude napojeno na PE a uzemňovací bod rozvaděče RH a na hromosvod budovy.

h) umístění zásuvek a vypínačů

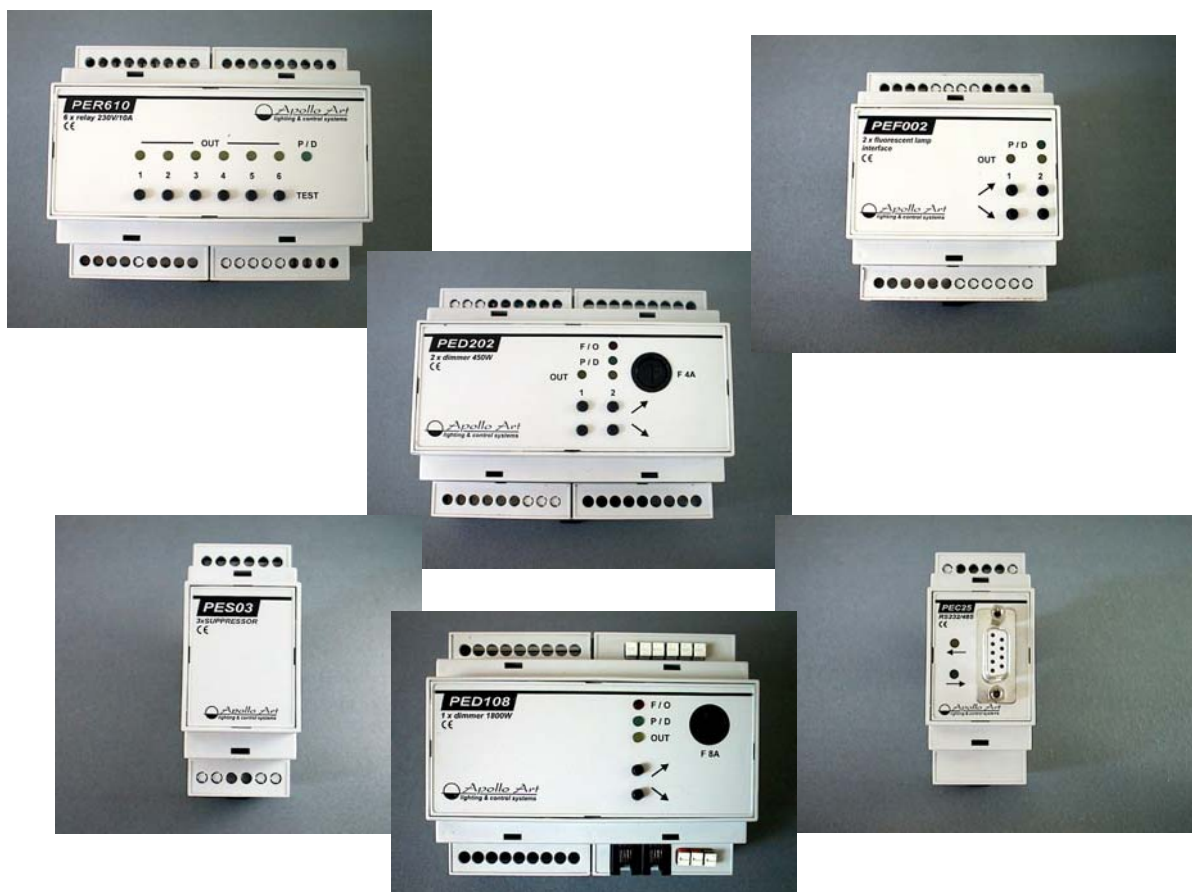
Spodní hrana zásuvek bude ve výšce 0,3 m nad dokončenou podlahou. Spodní hrana vypínačů bude ve výšce 1,2 m. Bude-li na jednom místě více vypínačů, budou řazeny vedle sebe.



Řídicí systém Power Express

Řídicí systém Power Express je modulární stavebnicový řídicí systém pro řízení osvětlení, zatemnění a dalších silových obvodů pro vestavbu do rozváděče. Společnou předností, kromě spolehlivé funkce, je snadná montáž do rozváděče na DIN lištu 35 mm, malé rozměry a přehledná indikace provozních stavů. Všechny silové a ovládací okruhy jsou důsledně galvanicky odděleny. Moduly spolu komunikují pomocí dvou vodičové sběrnice, odolné proti rušení. Po této sběrnici je lze ovládat z nadřazeného systému integrovaného ovládání, programovat a měnit parametry, ale v kterémkoli okamžiku se dozvědět i jejich aktuální stav. Manuálně lze funkce jednotek ovládat z běžných instalačních tlačítek a vypínačů, což umožňuje výběr z velkého množství výrobců (BERGER, ELSO, JUNG, GIRA), designů a barev.

Provedení přístrojů a použití příslušných krycích panelů zabezpečuje i při otevřených dveřích rozváděče krytí IP20.



3.1 Rozdělení silových okruhů z hlediska SIO :

spínané okruhy ozn. S

Je to samostatně spínané světlo nebo skupina světel, zásuvka nebo vývod pro spotřebič a také žaluzie nebo rolety. Podle spínaného příkonu je jako spínací prvek použito buď přímo výstupní relé v reléové jednotce PER 610 Power Express, nebo stykač spínaný tímto relé.

stmívané okruhy ozn. D nebo TD

Je to samostatně stmívané světlo nebo skupina světel, příp. zásuvka pro svítidlo. Pro stmívání žárovkových svítidel (D) jsou použity jednotky jednobanálních stmívačů PED108 nebo dvoukanalových stmívačů PED202 (triakové), případně PET102 a PET105 (tranzistorové). Volba stmívačů se řídí podle druhu zátěže. Pro stmívání zářivek (TD) jsou použity jednotky dvoukanalových digitálních stmívačů, a to PEF200 pro systém DSI nebo PEF150 pro DALI, které řídí stmívání předřadníků zářivek.

trvalé okruhy ozn. T

Tyto silové obvody jsou trvale pod napětím, jsou samostatně jištěné a nejsou ovladatelné ze SIO, ani centrálně.

centrální okruhy ozn. C

Tyto silové obvody jsou ovládané společně jedním spínaným výstupem jednotky Power Express pomocí jednoho nebo více stykačů. Jsou to vlastně trvalé okruhy, které se ale dají společně vypínat a zapínat (např. některé zásuvky nebo světla, která mají přívod 230V přímo spínán vypínači). Stykače silových obvodů jednoho centrálního okruhu jsou společně spínané jedním výstupním relé reléové jednotky PER610. Centrální okruh má význam při příchodu nebo odchodu uživatele z daného prostoru (zóny).

Některé zásuvkové okruhy 230V, budou provedeny kabelem 5C x 2,5 nebo dvojicí kabelů 3C x 2,5, což umožňuje volbu charakteru jednotlivých zásuvek v sestavě buď ve funkci S, T nebo C podle konkrétní potřeby, a to i v budoucnu.

3.2 Funkce testovacích tlačítek a kontrolků na jednotkách Power Express v rozváděči

Testovací tlačítka ● mají pro daný okruh stejnou funkci jako tlačítka interiérová, zapojená na tento okruh. Testovacími tlačítky na jednotkách se dají ovládat i okruhy, které nemají tlačítka v interiéru. Ve zvláštních případech se dá funkce testovacích tlačítek programově zakázat.

Zelená kontrolka ● indikuje přítomnost napájecího napětí.

Žlutá kontrolka ● indikuje zapnutí/vypnutí výstupu. U stmívačů intenzita svítání kontrolky indikuje míru stmívání výstupu. Blikající žlutá kontrolka u PEF 200 a PEF150 indikuje zkrat na lince datového výstupu stmívání předřadníků zářivek.

Červená kontrolka ● u stmívačů indikuje poruchový stav jednotky.

Trvalý svit znamená přepálení pojistky v jednotce (typ PED) nebo trvalý zkrat na výstupu (typ PET). Pojistku je nutno po odstranění příčiny přepálení vyměnit za pojistku stejné hodnoty. PED 202 - F/4A, PED 108 - F/8A. Použít pouze pojistky na vyšší zkratový proud – keramické nebo plněné pískem !

Blikání červené kontrolky indikuje přehřátí (přetížení) stmívače. V tomto případě stmívač sám vypne výstup bez ohledu na nastavenou míru stmívání a po vychladnutí je opět schopen činnosti.

1) spínané okruhy – jednotka PER 610 :

Nejběžnější nastavená funkce výstupních relé je *negace*, tzn. opakovanými stisky tlačítka relé střídavě zapíná a rozpíná (světlo rozsvěcí a zhasíná, příp. zásuvkový okruh nebo spotřebič se zapíná a vypíná).

V některých případech je nastavena funkce je *vypínač*, zejména u světel spínaných pohybovými čidly. Při této funkci je relé sepnuto pouze během trvání stisku tlačítka, tzn. při sepnutí čidla.

Označení výstupních relé ve schématu :

např. R2 PER610/3 znamená relé č. 2 na v pořadí 3. jednotce PER610 v rozváděči

2) stmívané světelné okruhy – PED 108, PED 202, PET 102, PET 105, PEF 150 :

U těchto funkcí se rozlišuje krátký nebo dlouhý stisk tlačítka.

Krátkým stiskem směr nahoru ↑ se světlo naplno rozsvítí, krátkým stiskem směr dolů ↓ se světlo vypne.

Delším přidržením tlačítka pro směr nahoru nebo dolů dochází k plynulému rozsvěcení či pohasínání světla na požadovanou úroveň až do okamžiku uvolnění stisku tlačítka.

Označení stmívačů ve schématu :

např. PED202/2 znamená v pořadí 2. jednotka PED202 v rozváděči

3.3 Funkce tlačítek v interiéru

Tlačítka slouží k manuálnímu ovládní jednotek Power Express. Jsou zapojena na vstupy jednotek, spínají malé napětí a ovládají výstup podle navolené funkce v jednotce. Jedno tlačítko může ovládat současně více jednotek pomocí paralelním zapojením jejich vstupů.

a) spínané okruhy – jednoduchá tlačítka :

Opakovanými stisky tlačítka se světlo střídavě rozsvěcí a zhasíná (příp. zásuvkový okruh nebo spotřebič se zapíná a vypíná).

b) stmívané světelné okruhy a žaluzie – dvojitá tlačítka :

U těchto funkcí se rozlišuje krátký nebo dlouhý stisk tlačítka.

Krátkým stiskem směr nahoru se světlo naplno rozsvítí (příp. žaluzie odtemní).

Krátkým stiskem směr dolů se světlo vypne (příp. žaluzie zatemní).

Delším přidržením tlačítka pro směr nahoru nebo dolů dochází k plynulému rozsvěcení či pohasínání světla na požadovanou úroveň (příp. k jízdě žaluzie) až do okamžiku uvolnění stisku tlačítka.

Zastavení žaluzií za pohybu (částečné zatemnění) se provede krátkým stlačením tlačítka příslušného k právě probíhajícího směru pohybu.

Závěrem

Celý rozvod je nutno provést dle platných bezpečnostních předpisů ČSN 33 2000 pro elektrická zařízení. Po dokončení před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize všech částí elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6-61.

Zpracovatel

Ing. Jaroslav Zuna, tel. 602 353 985, registrační číslo ČKAIT: 0009222
pro AV MEDIA a.s., Pražská 63, 102 00 Praha 10, tel.: 261 260 218