

PROBLEMATIKA NAPÁJENÍ POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍCH ZAŘÍZENÍ

ONLINE školení 2024

Přednášející:

Ing. Michal Típek , Dr. Petr Bebčák

technik požární ochrany, jednatel společnosti Servis záložních zdrojů s.r.o.

Únor 2024



TEMATICKÝ BLOK I/I

ZÁLOŽNÍ ZDROJE ASTIP

Napájení motorických zátěží

Požárně bezpečnostních zařízení

Unikátní parametry zdrojů ASTIP

Příklady realizací, viz. příložený soubor

Akumulátory LIFEP04 ve zdrojích ASTIP



Záložní zdroje řady ASTIP STRONG, ASTIP LIFTBACK, ASTIP HIGH SPEED

Základní charakteristiky

- snesou rozběhové proudy asynchronních motorů.
- jsou schopné absorbovat rekuperovanou energii napájených zařízení (ASTIP LIFTBACK)
- mohou být koncipovány jako bezpečnostní zdroje nebo zdroje provozní (ČSN730848)
- využívající LIFEPO4 akumulátory
- s minimalizovanými rozměry a hmotnostmi
- v krytech s funkční integritou P30, P90, požární odolností EI15-EI60, IP00-IP65
- v krytech umožňujících instalace na zeď, do šachty výtahu apod.

Zdroje jsou dodávány ve výkonech od 100VA do 200kVA

Výstupní napětí

Výkon [kVA]

1x230V	0,12 0,35 0,5 1,0 1,5 2 3 4 5 projekčně
3x400V	1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 7,5 10 15 20 30 50 75 100 150 200 projekčně
3x500V	projekčně

Záložní zdroje řady ASTIP STRONG, ASTIP LIFTBACK, ASTIP HIGH SPEED

Zdroje minimalizující pořizovací a přidružené náklady

- vývoj, specializace, architektura zdrojů a použití LIFEP04 akumulátorů = výhodná cena
- minimální prostorové nároky zdrojů díky vnitřní architektuře a LIFEP0 akumulátorům
- zdroje v krytech s požární odolností, funkční integritou nebo vysokým krytím umožňují ušetřit investice do vytvoření samostatného požárního úseku

Zdroje přizpůsobené praxi na stavbách - časovače

- ochrana akumulátorů před vybitím a zničením pomocí časovačů

Zdroje přizpůsobené jejich užití a podmínkám provozu - minimalizace nákladů na servis a provoz

- zdroje do trvale vysokých teplot 0-36°C při životnosti akumulátorů 10-12 let
- nulová spotřeba zdrojů v pohotovostním režimu
- dálkový dohled pomocí I-OT(internet věcí) – minimalizování škod při provozu zdroje

Zdroje vyhovující legislativním požadavkům požární ochrany staveb

Zdroje ASTIP jsou navrženy tak, aby vyhověly legislativním požadavkům požární ochrany staveb, zejména norem **ČSN730848 jako provozní i bezpečnostní zdroje**, ČSN33 2000-5-56-ed3, ČSNEN 12101 část 10

Elektrická architektura záložních zdrojů Typy zdrojů ASTIP dle **ČSN 730848**

Bezpečnostní zdroje ASTIP bez krátkodobého výpadku
Provozní zdroje ASTIP s minimalizovaným krátkodobým výpadkem
Provozní zdroje ASTIP
Zdroje ASTIP v kombinovaném režimu

Bezpečnostní zdroje ASTIP

V tomto režimu jsou zdroje ASTIP trvale aktivovány do plného výkonu a na výstupu mají napětí. Norma ČSN 730848 tyto zdroje definuje jako **bezpečnostní bez krátkodobého výpadku**. Lze jimi napájet požární uzávěry, magnetické zámky dveří, nouzová osvětlení, klapky,...

Provozní zdroje ASTIP s minimalizovaným krátkodobým výpadkem

V tomto režimu jsou zdroje ASTIP aktivovány do plného výkonu signálem EPS po detekci požáru. Norma ČSN730848 definuje tyto zdroje jako **provozní zdroje s minimalizovaným krátkodobým výpadkem** (čas přepnutí přepínače). Lze jimi napájet evakuační výtahy, nucené větrání CHUC, ,...

Provozní zdroje ASTIP

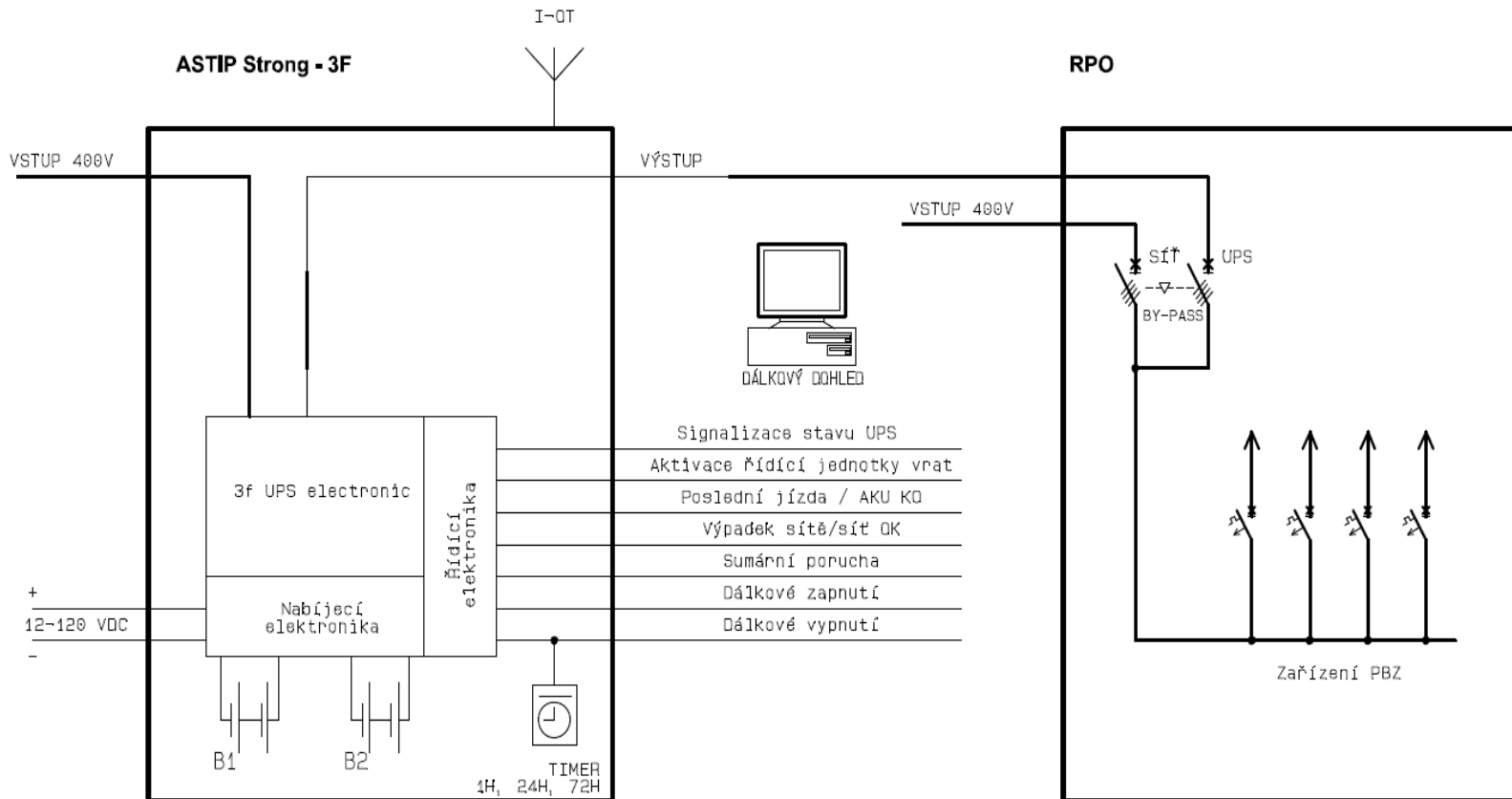
V tomto režimu se zdroje ASTIP spouští na základě výpadku primárního zdroje – distribuční sítě. Lze napájet evakuační výtahy, sprinklerová čerpadla, ATS, havarijní větrání, nucené větrání, větrání OTK, vrata, brány, ... Zdroje s krátkodobým výpadkem

Zdroje ASTIP v kombinovaném režimu – splňují požadavky na oba typy zdrojů

Elektrická architektura záložních zdrojů

Bloková schémata zdrojů ASTIP

Schéma č. 1: Provozní zdroj pro napájení PBZ, RPO, přepínač sítí v RPO

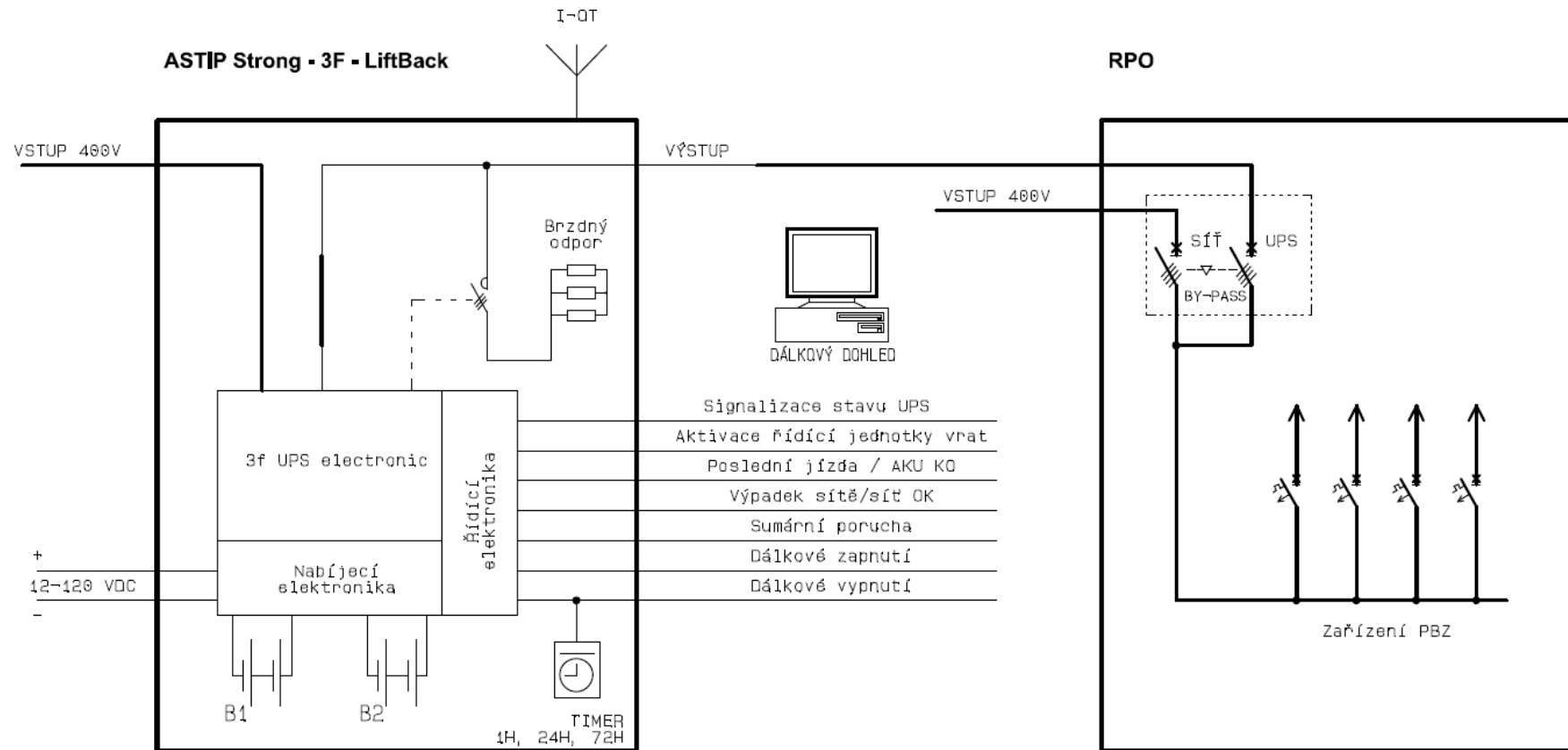


Popis schématu: Zdroj ASTIP na schématu je „provozní zdroj“ určený pro napájení požárně bezpečnostních zařízení (PBZ) např. ventilátorů, ev. výtahů, sprinklerových čerpadel, ATS apod. Aktivace zdroje: **EPS v případě detekce požáru nebo výpadkem sítě**. Přepínač musí být umístěn vně zdroje a musí být požárně chráněn, viz ČSN 730848

Elektrická architektura záložních zdrojů

Bloková schémata zdrojů ASTIP

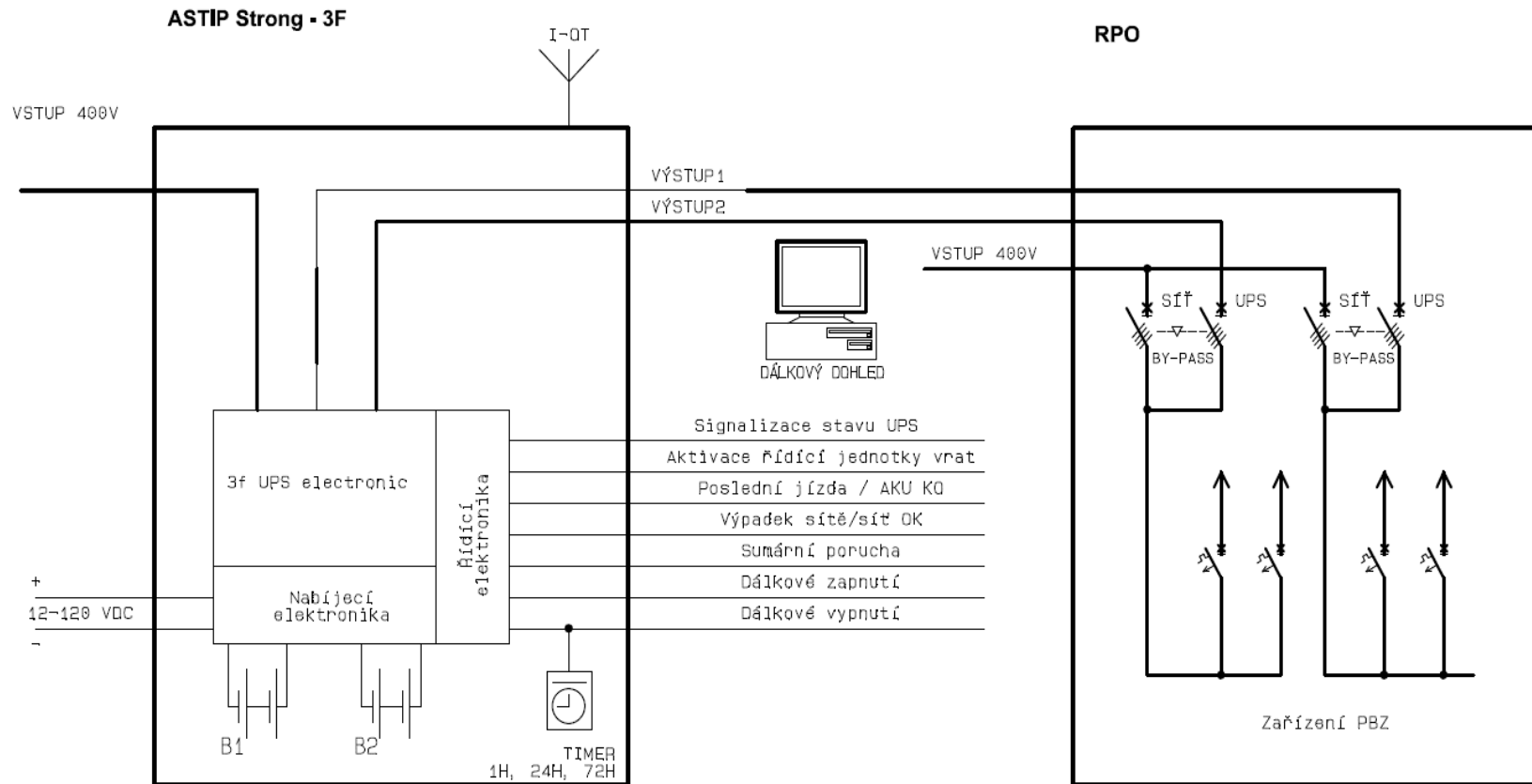
Schéma č. 3: ASTIP STRONG LiftBack napájí výtah s rekuperací a další PBZ, přepínač v RPO



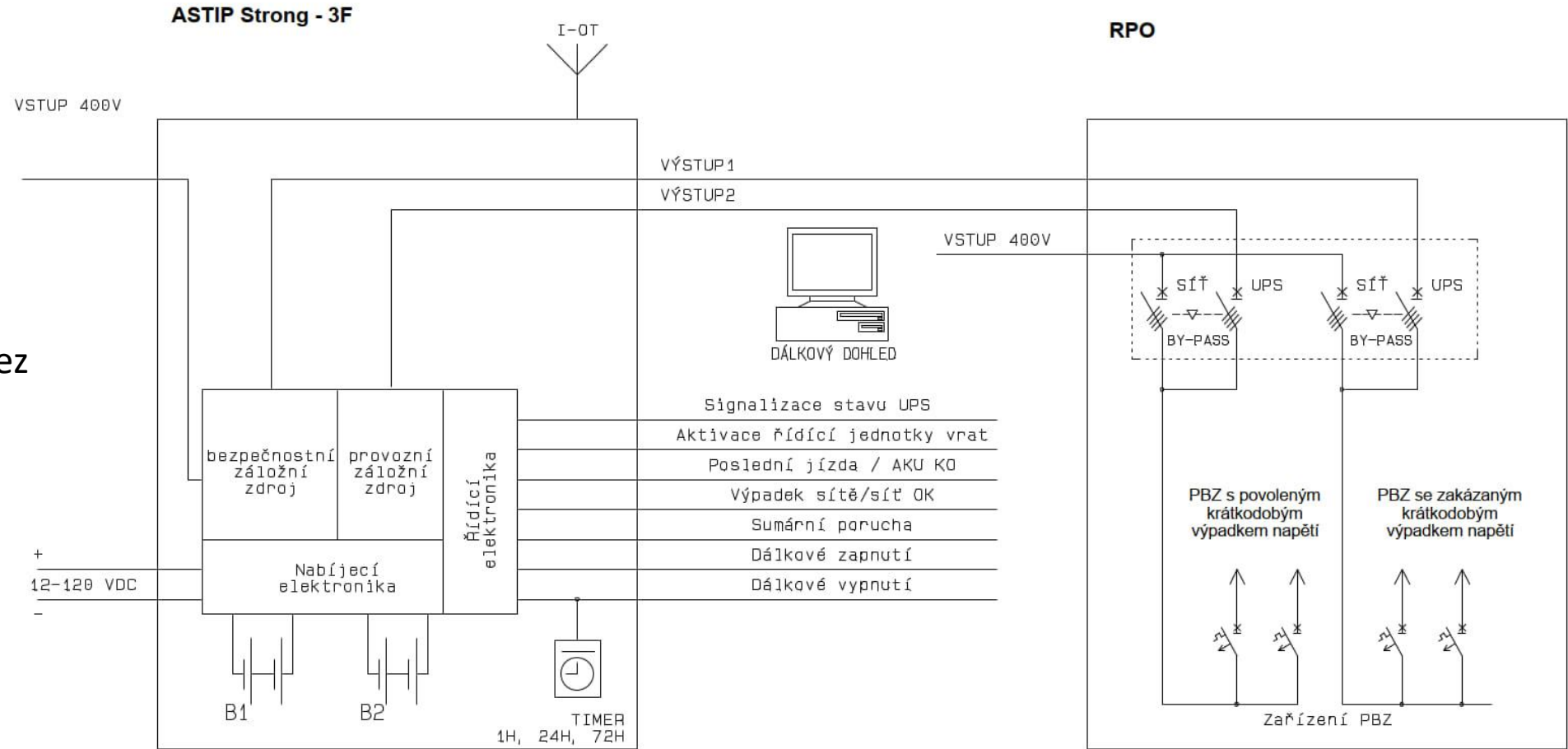
Elektrická architektura záložních zdrojů

Bloková schémata zdrojů ASTIP

Schéma č. 4: Provozní zdroj pro napájení PBZ se dvěma výstupy, RPO, přepínač sítí v RPO



Bezpečnostní zdroj:
zajišťuje napájení PBZ bez
krátkodobého výpadku

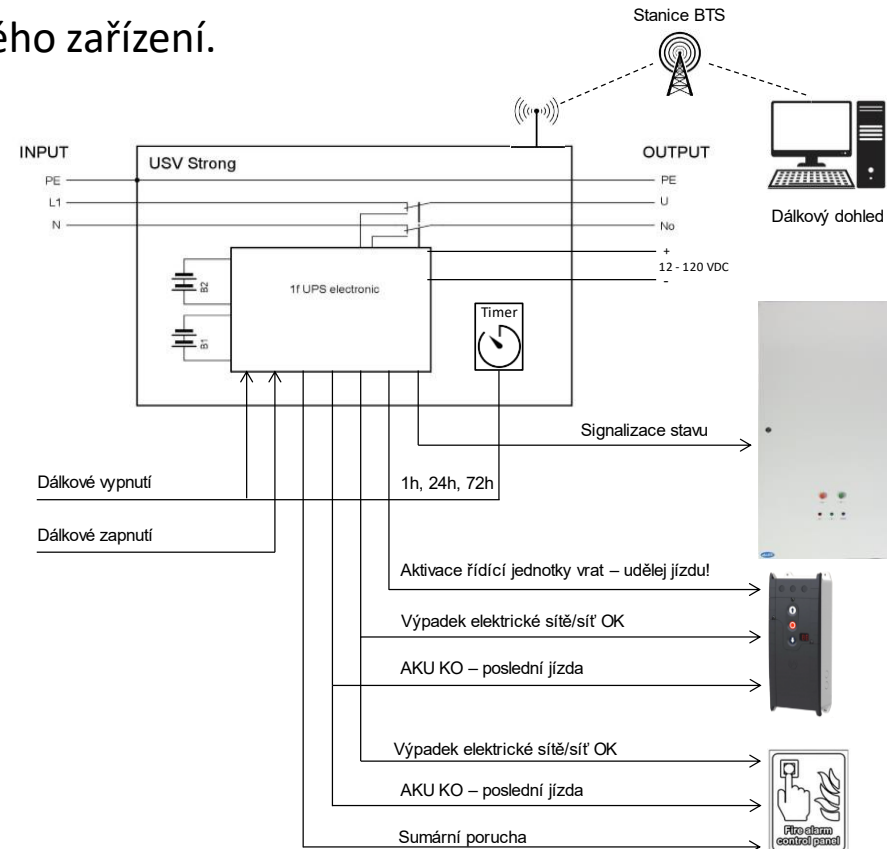


Popis schématu: Zdroj ASTIP jako bezpečnostní a provozní zdroj

Elektrická architektura záložních zdrojů

Bloková schémata zdrojů ASTIP

Schéma č. 5: Záložní zdroj s přepínačem ve zdroji (napájení průmyslových vrat, evakuačního výtahu)
 Zdroj jako součást dodávky technologického zařízení.



Elektrická architektura záložních zdrojů

Střídač

- generuje napětí 3x400V, 50Hz SINUS, 230V, 50Hz, zajišťuje stabilitu výstupního napětí a frekvence
- je dimenzován vždy tak, aby snesl rozběhové proudy motorických zátěží. Rozběhový proud může být až 12x vyšší než jmenovitý proud $I_r = 12 \times I_n$
- Je schopen rozbíhat a zastavovat asynchronní motory po fyzikální fr rampě
- je vybaven ochranou proti zkratu
- snese rekuperovanou energii, která se přes střídač vrací do akumulátorů

Důležité:

Záložní zdroje typu UPS je nutné vůči rozběhovým proudům předimenzovat. A to 4-6x, tedy

1. konverzi, 2. konverzi, střídač, filtr. A to je drahé. Předimenzování znamená větší odběr zdrojů naprázdno, větší rozměry.

Rozběhové proudy

Zdroje ASTIP řeší rozběhové proudy dvojím způsobem:

1. Vhodným dimenzováním střídače

Vhodným dimenzováním IGBT tranzistorů, packů nebo polomostů, kondenzátorů, filtru, které nakupujeme jako primární komponenty. Zdroje ASTIP neobsahují první ani druhou konverzi jako zdroje typu UPS. Proto je dimenzace zdrojů ASTIP finančně nenáročná ve srovnání se zdroji typu UPS.

Střídače vyrábíme z primárních komponentů, viz. obr.



Na obr. IGBT tranzistory:

600A

200A a 90A

16A

Rozběhové proudy

Zdroje ASTIP řeší rozběhové proudy dvojím způsobem:

2. Frekvenčním nebo amplitudovým rozběhem

Motorické zátěže můžeme rozběhnout po fyzikální frekvenční rampě, kterou naprogramujeme do procesoru střídače.

Pokud známe čas T_{0+} x od vyhlášení poplachu nebo jiné události, nebo pokud může být zdroj spuštěn signálem, je toto řešení výhodné a to jak z hlediska dimenzování střídače zdroje, tak z hlediska el vedení, jištění vedení, opotřebení napájeného zařízení, atd.

Amplitudovým rozběhem lze úspěšně minimalizovat rozběhový proud např. LED osvětlení, nebo jiných kapacitních zátěží.

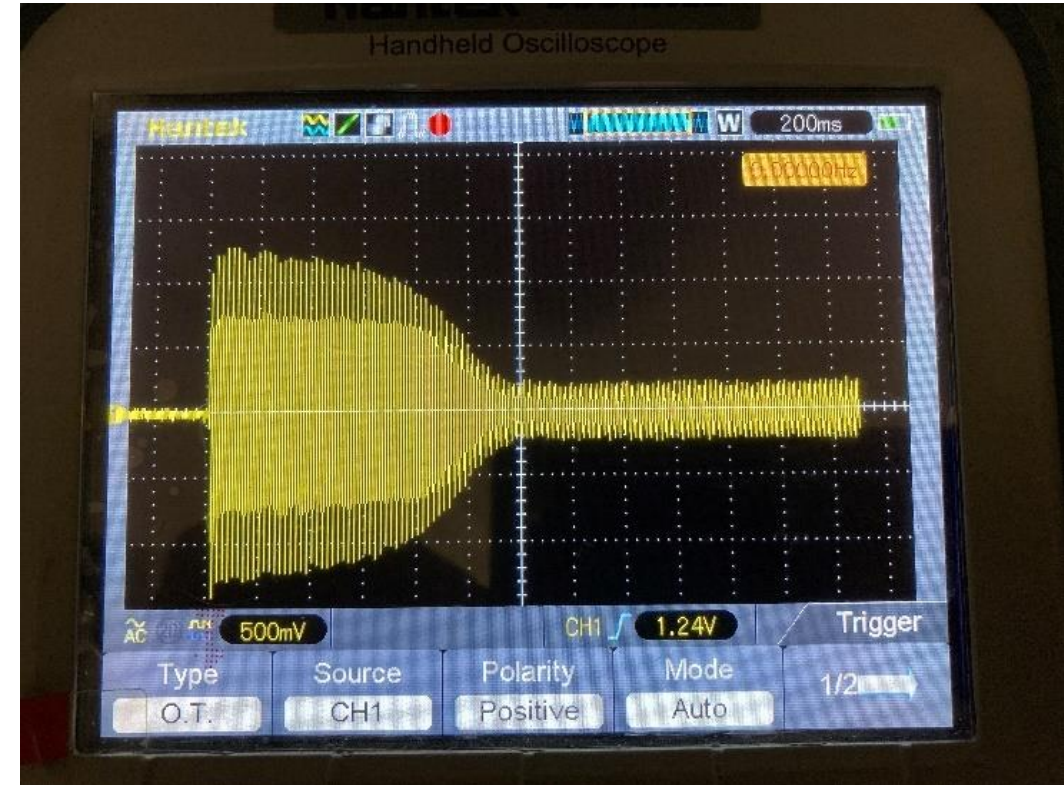
Přetížitelnost zdrojů ASTIP STRONG, ASTIP HIGH SPEED

Řada zdrojů STRONG

Zdroje řady STRONG jsou určeny pro napájení motorických zátěží, které se nerozbíhají hladce a jejich rozběhový proud je cca 8-12x vyšší než proud jmenovitý, viz. obrázek. Zdroje této řady mají posílený výstupní střídač a snesou rozběhové proudy pohonů vrat.

Ke zdrojům STRONG lze připojit jedno nebo více motorických zařízení, a to do jmenovitého výkonu zdroje.

Při výběru zdroje se řídíte jen jmenovitým příkonem zařízení. Zdroje není nutné předimenzovat



Rozběhový proud synchronního motoru

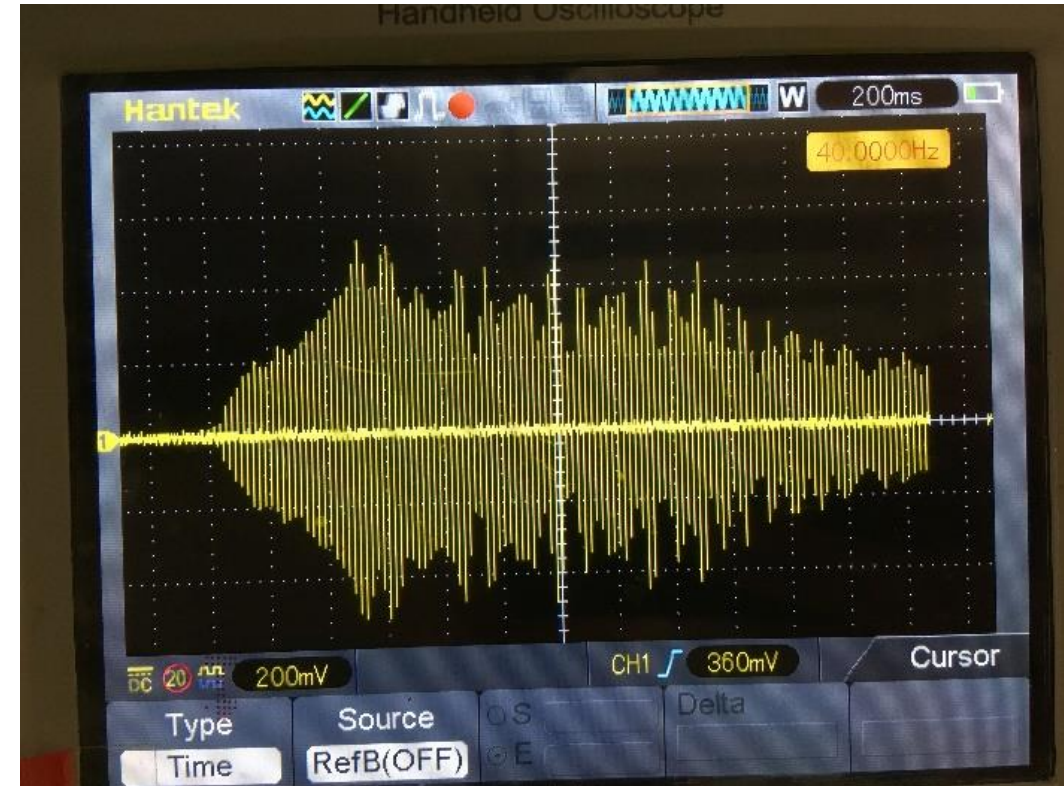
Přetížitelnost zdrojů ASTIP STRONG, ASTIP HIGH SPEED

Řada zdrojů HIGH SPEED

Zdroje řady High Speed jsou určeny pro motorické zátěže řízené frekvenčním měničem – rychloběžná vrata. Takový rozběh má vliv na zdroje ASTIP, které mají vzestupnou část, tedy o příkony od 350VA do 3kVA. Typickou aplikací je napájení rychloběžných vrat.

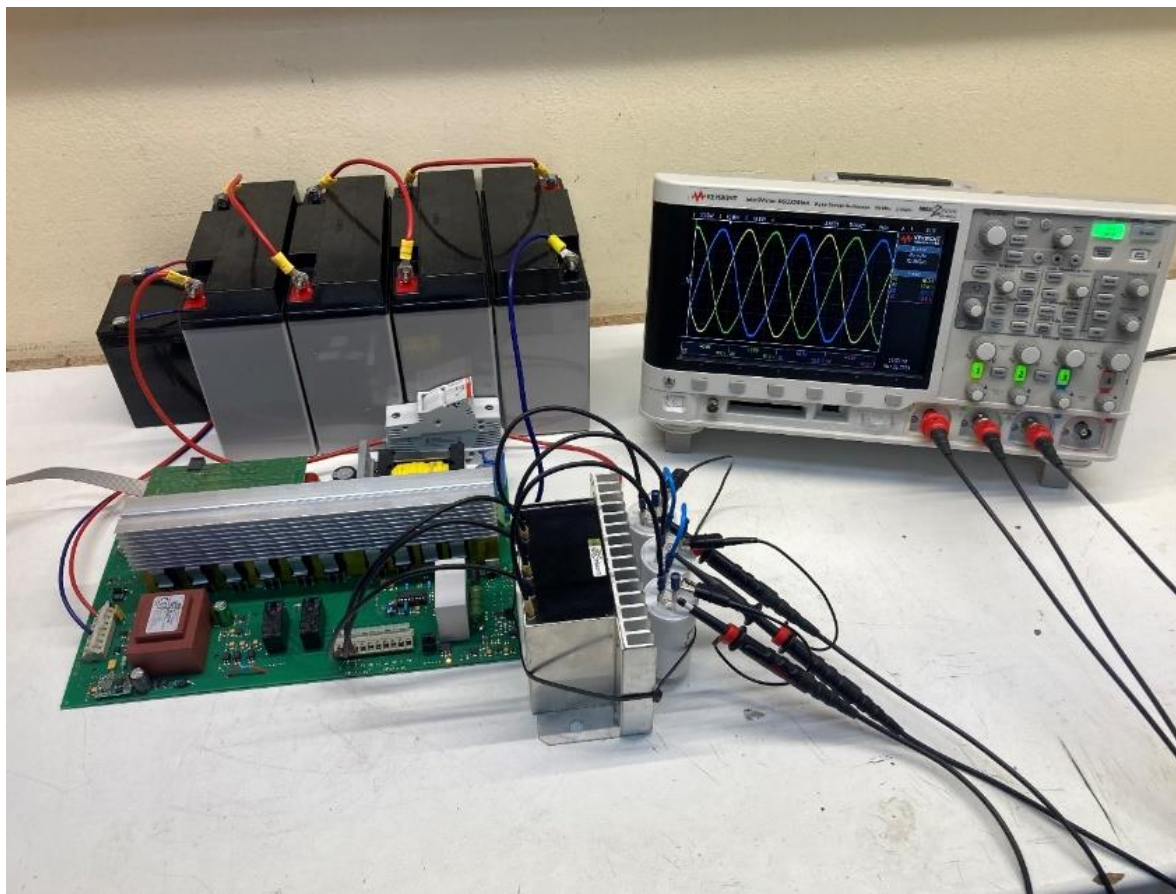
Zdroje řady HS mají posílenou vzestupnou část. To proto, že frekvenční měnič výrazně sníží rozběhový proud na cca $2x I_n$, ale tento stav trvá cca 1s, což je pro záložní zdroj v podstatě trvalý chod, viz. obrázek.

Při výběru zdroje se řídíte jen jmenovitým příkonem zařízení. Zdroje není nutné předdimenzovat



Výstupní napětí

Na obrázku je zobrazen průběh napětí na výstupu zdroje při běhu z akumulátorů, elektronika zdroje 1kVA/3x400V se vzestupnou částí a střídačem.



Nabíječ akumulátorů

- vyvinutý naší společností pro nabíjení LIFEP04 akumulátorů
- způsob nabíjení a udržování akumulátorů LIFEP04 v aplikacích záložních zdrojů OFF-LINE je chráněno patentem

Modul zpracování rekuperované energie zdroje LIFTBACK

Některé výtahy řízeně rekuperují el. energii.

Lanové výtahy bez frekvenčního měniče pak rekuperují el. energii principiálně.

Zdroje řady ASTIP LIFT BACK jsou vybaveny brzdými odpory pro zmaření el. Energie, a také jsou schopné absorbovat rekuperovanou energii.

Popis činnosti:

Při zahájení zálohování jsou akumulátory zdroje nabité. Rekuperovanou energii není kam absorbovat, proto je zmařena v brzdých odporech. Pokud jsou akumulátory zdroje částečně vybité, řídicí logika zdroje překlene brzdné odpory a veškerá energie se pak uloží do akumulátorů. Zdroje Lift back dodáváme na trh již 12 let.

Logika řízení a signalizace zajišťuje

Spuštění zdroje

- spuštění zdroje na základě poklesu nebo výpadku jedné z fází motoru!
- spuštění zdroje s požadovanou prodlevou 25ms -20s
- mimo požární oblast spuštění zdroje na základě příchodu aktivačního signálu

Vypnutí zdroje

- po příchodu stávající sítě
- po příchodu signálu Total Stop (TS)
- po uplynutí pohotovostní doby

Detekce změnových, chybových a hazardních stavů

- zkrat na výstupu zdroje
- výpadek stávající sítě
- výpadek stávající sítě delší než pohotovostní režim
- kapacita akumulátorů na 15%
- úplné vybití akumulátorů
- kapacita pomocného akumulátoru na 15 %
- nabíječ mimo funkci
- nabíječ pomocného akumulátoru mimo funkci
- vysoká teplota okolí(nad40C)

TIMER

Ochrana před nechtěným vypnutí napájení zdroje

Přívod do zdroje musí být trvale pod napětím z důvodu udržování kapacity akumulátorů na 100 %.

Díky modulu TIMER nelze akumulátory zdrojů vybit náhodným shozením předřazeného jističe, nebo vypnutím celé budovy.

Zdroje sice začnou zálohovat naprázdno, ale po stanovené době TIMER zdroj vypne s téměř 100 % kapacitou akumulátorů.

Po příchodu stávající sítě zdroj opět zapne.

Toto je důležité na stavbách před kolaudací, kdy se na stavbě pohybuje více profesí a nelze zaručit trvalé napájení zdrojů ale i v běžném provozu.

Signalizace stavů a komunikace zdroje

Na krytu zdroje + zvuková signalizace

- zdroj zapnutý
- běh z akumulátorů + zvukový signál
- sumární porucha + zvukový signál

Signalizace pomocí datového vodiče

Signál o poslední jízdě

Tento signál vyšle zdroj do evakuačního výtahu v případě:

- kapacity akumulátorů 15 %
- příchodu signálu TS

Po vyslání tohoto signálu zdroj dodává energii výtahu po dobu 2 minut (volitelné).

Sumární porucha

Zahrnuje všechny výše uvedené hazardní stavy.

Dálkový dohled zdroje pomocí internetu věcí IoT

Dálkový dohled funguje jako prevence. Tato technologie zajišťuje 10x silnější prostupnost signálu ve srovnání s běžným signálem mobilních telefonů. Bezpečně tak získáváme informace i od zdrojů umístěných v betonových podzemních prostorách aj.

V případě výpadku GSM sítě opakuje vysílač ve zdroji přenos dat, dokud se úspěšně neodešlou.

Náklady na pořízení jsou jednorázové, sledování v záruční době je bezplatné. Služby poskytují napřímo operátoři, SIM-karta je na 10 let.

Do serveru naší společnosti jsou zaslána data těchto hazardních stavech:

- výpadek stávající sítě
- výpadek stávající sítě delší než pohotovostní režim
- kapacita akumulátorů na 15%
- úplné vybití akumulátorů
- kapacita pomocného akumulátoru na 15%
- nabíječ mimo funkci
- nabíječ pomocného akumulátoru mimo funkci
- vysoká teplota okolí(nad40oC)

Na základě informací dálkového dohledu můžeme upozornit uživatele na hazardní stav, nebo můžeme zajistit rychlý servis. V obou případech tak zamezíme vzniku nákladných škod a zajistíme bezpečné provozování PBZ.

Náklady na provoz zdrojů

- Spotřeba el energie zdrojů mimo poplach
- Výměna akumulátorů
- servis modulů zdrojů

Zdroje ASTIP aktivované signálem EPS nebo výpadkem sítě mají spotřebu 5W, 45kWh/rok

Zdroje ASTIP trvale běžící mají spotřebu od 60W do 300W, 525-2 600kWh/rok

Zdroje typu UPS mají spotřebu 2-5% ze svého jmenovitého výkonu.

UPS je nutné předimenzovat. ASTIP10kVA= UPS 50kVA

Spotřeba el. Energie u zdrojů UPS se pohybuje od 30 000Kč do 350 000 Kč/rok.

LIFEPO4 mají delší životnost než olověné akumulátory

Náklady na servis modulů trvale běžícího zdroje jsou rozhodně vyšší.

Spotřeba zdrojů ASTIP a zdrojů UPS v pohotovostním režimu

Spotřeba el energie zdrojů v pohotovostním režimu může být ekonomicky velmi zatěžující. Trvale zatěžující. Bezpečnostní zdroj, trvale běžící, pečlivě zvažte, zejména pro napájení ev výtahů, ventilátorů.
Provozní zdroje aktivované EPS při detekci požáru jsou dostačující.



Na obrázku je změřená spotřeba naprázdno UPS 20kVA (Výtah, dům seniorů Valtice)

Reálný odběr činí 729W.
 Odběr klimatizace +20% ze spotřeby zdroje CELKEM cca 900W
 7900kWh/ rok
 Při ceně el en 5Kč/kWh je to **39 000Kč/rok**

Pohotovostní stav, spotřeba zdrojů při běhu „naprázdno“



Na obrázku je změřená spotřeba naprázdno UPS 200kVA (Hotel Na Poříčí, Praha)

Reálný odběr činí 4,18kW.

Odběr klimatizace +20% ze spotřeby zdroje CELKEM cca 5kW 43800kWh/rok

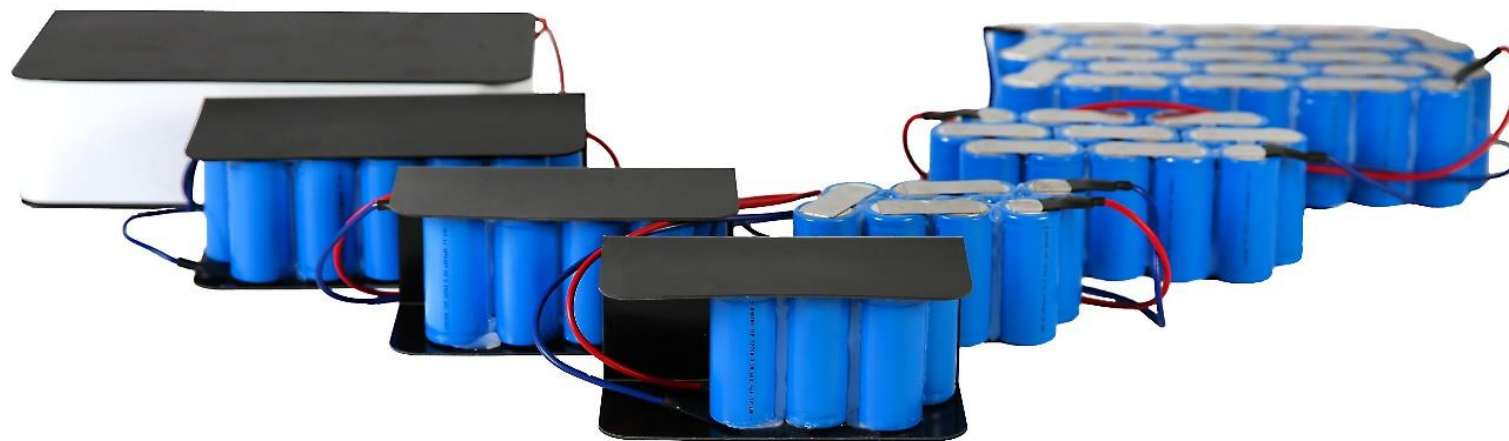
Při ceně el. en. 5Kč/kWh je to **219 000Kč/rok**

Akumulátory LIFEP04



Akumulátory LIFEP04

Technologický postup při výrobě packů z LIFEP04 akumulátory



Akumulátory LIFEP04

Bezpečnost při nabíjení a vybíjení LIFEP04 akumulátorů

Jednotlivé články jsou vybaveny „pojistkou“. Při brutálním přebíjení nebo vybíjení dojde v článku v důsledku zahřívání k tlaku na membránu u + pólu článku a následném přerušení mezi + a – pólem.



Na fotografii vidíte 3,2V článek přebíjený 6-ti V. Po 10-ti minutách došlo k zahřátí na 160 st °C a přerušení.

K takovému případu ale nemůže v praxi vůbec dojít, neboť při dvojnásobném nabíjecím napětí by došlo okamžitě ke zničení nabíječe.

Při vybíjení 10xC se akumulátory chovaly obdobně.

Max. deklarované přetížení je 3C.

Proti neúměrnému přetěžování a zkratu jsou akumulátory chráněny vždy pojistkovým odpojovačem a elektronickými ochranami.

Jediný způsob zahoření LIFEP04 akumulátorů je zkrat – silným vodičem, vodou, bodnutím do článku

Akumulátory LIFEP04

Srovnání olověných a LIFEP0 akumulatorů

Na obrázku je olověný akumulátor 18Ah/12V a ekvivalent seskládaný z LIFEP04 akumulatorů 9/18Ah/12V resp 11/22Ah/12V.



Příklad srovnání:

Při vybíjení olověného akumulátoru 18Ah/12V proudem 1C, tedy 18-ti A, bude doba zálohování 30 minut.

Akumulátory LIFEP04 mají lineární vybíjení, pro 30 minut tedy vyhoví kapacita 9Ah.

Hmotnost 18Ah akumulátoru činí 6kg

Hmotnost ekvivalentu LIFEP0 je 0,8kg

Hmotnost i objem LIFEP04 je po započtení nosných konstrukcí cca. 8-10x nižší než u olověných akumulátorů.

Poznámka:

V pouzdrech uvedených na obrázku lze zakoupit i články 7Ah, resp. 4Ah/3,2V

Dnes používáme i akumulátory 15Ah/3,2V.

V obou případech je hmotnost a objem samotných LIFEP04 10 x menší než při použití Pb akumulátorů.

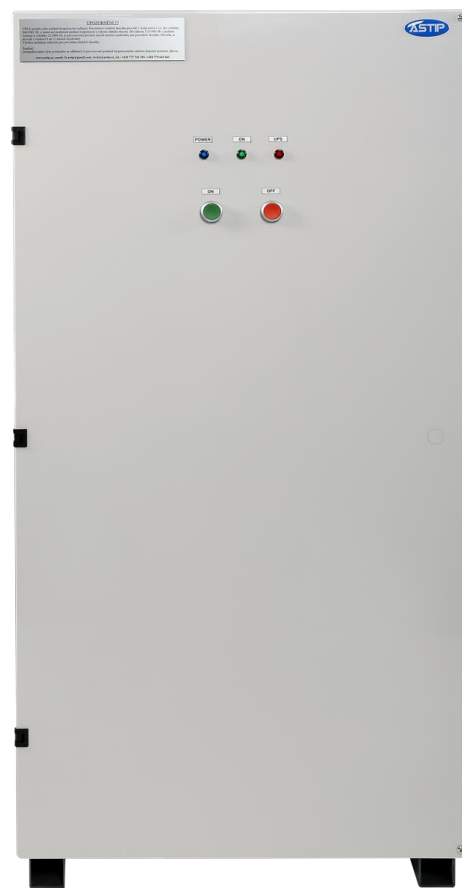
Akumulátory LIFEP04

Technologie akumulátorů LIFEP04 ve všech ohledech předčí olověné bezúdržbové akumulátory

- Pro doby zálohování do 90-ti minut vychází akumulátory LIFEP04 výhodněji než olověné akumulátory.
- Díky nízké hmotnosti a min. objemu lze umístit LIFPO akumulátory do jednodušších a lehčích krytů. Pak je praktická hmotnost a objem cca. 8x menší než u olověných akumulátorů.
- Mají deklarovanou životnost 10—12 let nebo 2 000 cyklů úplného vybití a nabití při trvalé teplotě okolí 0—36°C,
- Při teplotě 40°C je životnost 7-9 let.
- Z toho důvodu jsou kladeny minimální nároky na klimatizování místnosti.
- Montáž packů z LIFEP04 do zdrojů je rychlá a snadná.
- Články LIFEP04 mají integrovanou pojistku, není možné, aby způsobily požár.
- Akumulátory LIFEP04 jsme analyzovali a testovali v roce 2020 6 měsíců, opakovaně jsme je odebírali od 3 čínských výrobců LIFEP04 a kontrolovali deklarované parametry. Byly v pořádku.
- Vyvinuli jsme management akumulátorů LIFEP04, který jsme patentovali
- Od podzimu 2020 po současnost je nasazeno přes 1000 zdrojů různých výkonů.

Konstrukční provedení krytů

Kryty ASTIP - v běžném provedení a krytí



Konstrukční provedení krytů

Kryty ASTIP - v běžném provedení a krytí

EI – kryt s požární odolností zevnitř ven, tzn, že po deklarovanou dobu nezamoří okolí kouřem a teplem více než povoluje norma. Aplikací je umístění do požárně chráněných prostor – CHUC, SPÚ

PD – kryt zajišťující funkční integritu zařízení uvnitř krytu po deklarovanou dobu. Aplikací je umístění do požárně nechráněných prostor.

EI,PD – kryt, který lze umístit kdekoliv

Dodavatelé: PURK, SCHRACK, KM FIRE, CELSION-FLAMTECH

Kryty EI, PD šetří peníze investorům.

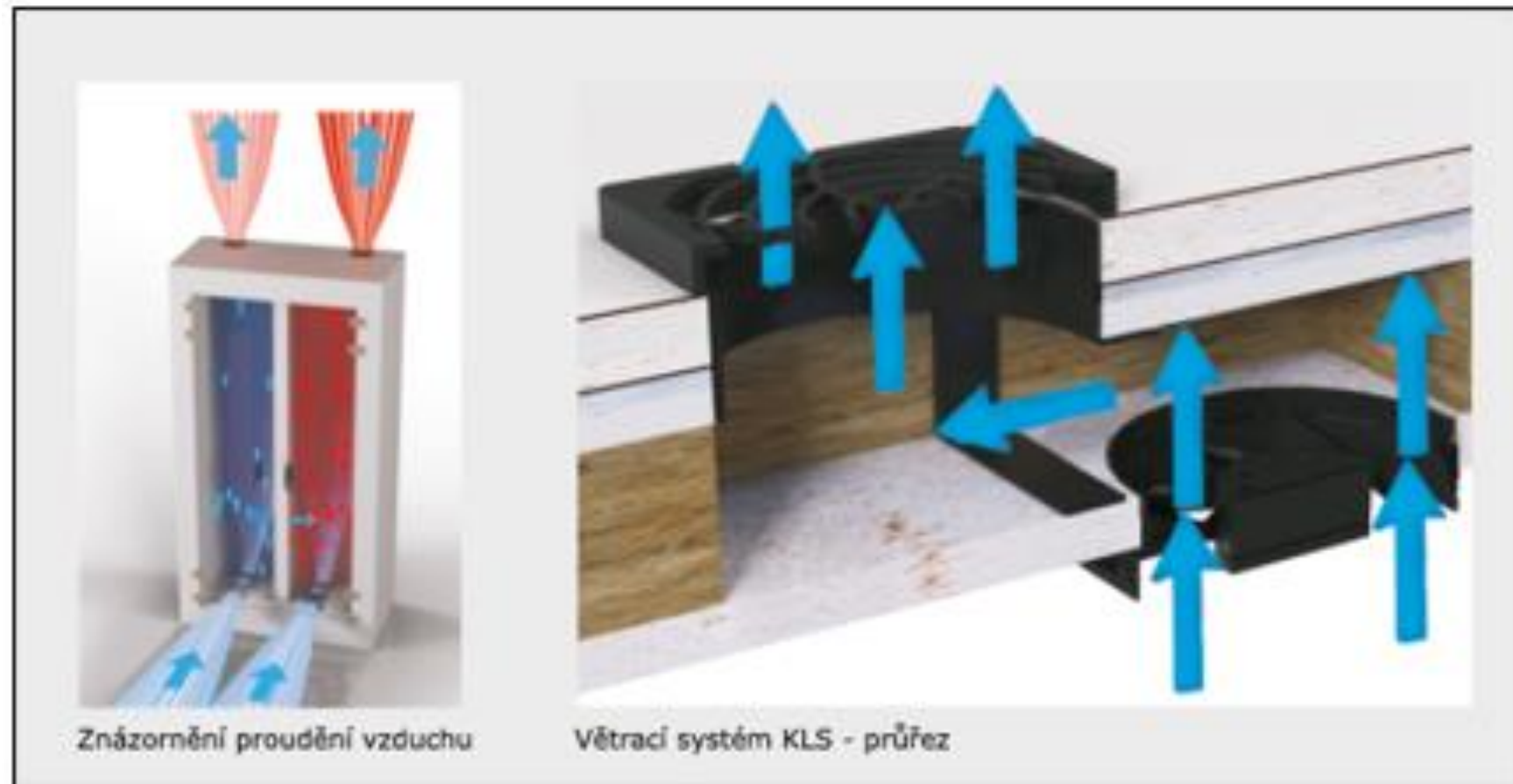
Šetří místnost – samostatný požární úsek



Zajištění podmínek provozu zařízení v krytech

Pro případ, že by ztrátový výkon zařízení neúměrně zvýšil teplotu uvnitř skříně, lze skříně lze vybavit:

- kouřovými klapkami
- kouřovými čidly
- ventilátory



Požární prostupy

Vodiče lze přivést do krytů s požární odolností nebo s funkční integritou

- zády
- požárními prostupy



Vodiče přivedené do zdroje zády



Pož. vstup připraveným otvorem



Požární prostupy předpřipravené výrobcem
CELSION

Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



Zdroj: ASTIP STRONG 15kVA/3F/4C-60 minut
Akce: SK on Hungary, 2454 Iváncsa, Maďarsko

Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



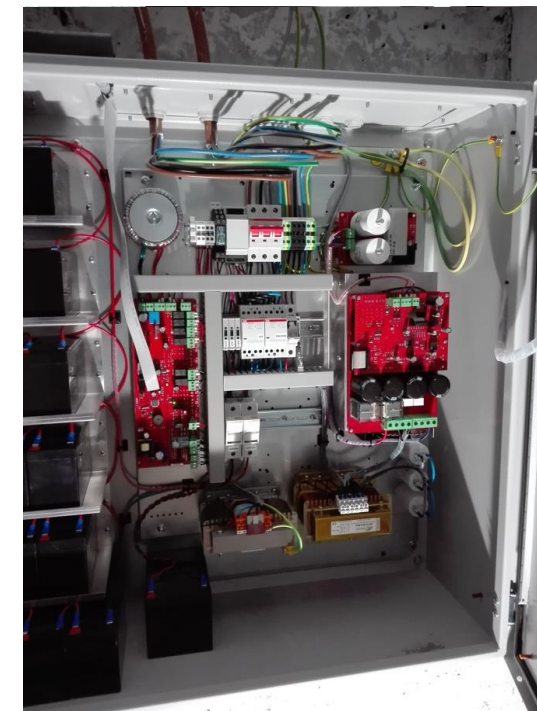
Zdroj: ASTIP STRONG 2kVA/3F/4C-60 minut

Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



Zdroj: ASTIP STRONG 10kVA/3F-45 minut
Akce: Divadlo ABC, Vodičkova, Praha 1

Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



Zdroj: ASTIP PS 10kVA/3F-45 minut

Akce: Tvrz Dobrošov, Náchod

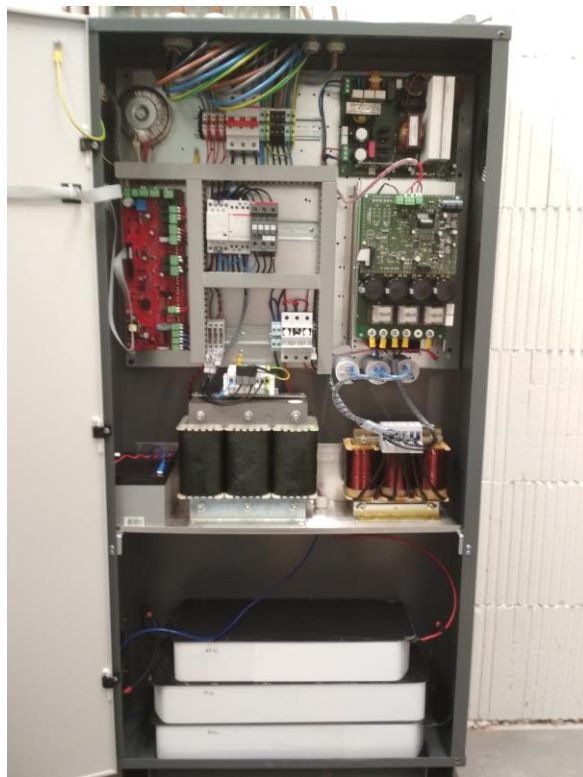
Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



Zdroj: ASTIP STRONG 250/150kVA/3F-45 minut

Akce: Bytový dům Alfa, Beta, Hagibor Praha. Ventilátory, klapky, 4x výtah KONE

Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



Zdroj: ASTIP LiftBack 46/30kVA/3F-45 minut

Akce: Ovocné sady Bratislava, 2x výtah 7,9kW s rekuperací, ventilátor, klapka

Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



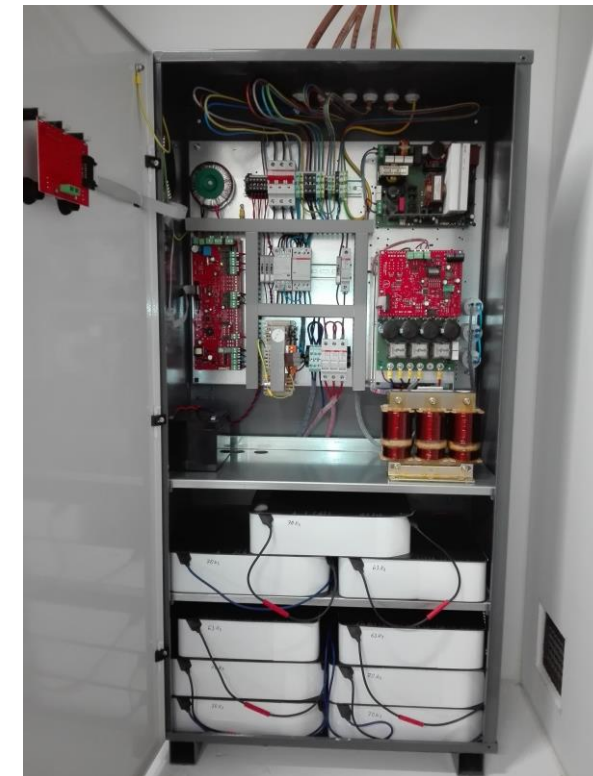
Zdroj: ASTIP LIFTBACK 15kVA / 60 min. pro výtah OTIS
Akce: ubytovna Hodonín, výtah OTIS 6,7kW

Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



Zdroj: ASTIP 240kVA/30kVA 45 min. EI45
Akce: Sportovní hala Topolčany, napájení ventilátorů, klapek

Praktické ukázky zdrojů z realizovaných akcí



Zdroj: ASTIP STRONG 80/10kVA/3F-60 min. EI60

Akce: Pivovar Velké Popovice

Záložní zdroje ASTIP – shrnutí

- snesou rozběhové proudy asynchronních motorů.
- zdroje s výstupním napětím 3x400V dodáváme od 1kVA
- jsou schopné absorbovat rekuperovanou energii napájených zařízení ASTIP LIFTBACK
- jeden zdroj může mít kombinaci vlastností,
- použití jako provozní i bezpečnostní
- využívající LIFEPO4 akumulátory
- s minimalizovanými rozměry a hmotnostmi
- v krytech s funkční integritou P30, P90, požární odolností EI15-EI60, IP00-IP65
- v krytech umožňujících instalace na zeď, do šachty výtahu apod.
- schopné pracovat v trvalých teplotách do 40°C
- mají „nulový“ odběr při běhu naprázdno nebo do 300W
- chrání se před nechtěným vybitím
- je možné je sledovat dálkovým dohledem

TEMATICKÝ BLOK I/II

PODPORA PROJEKTANTŮM PŘI NÁVRHU ROZVADĚČŮ RPO, ZDROJŮ, FVE

určení rozběhových proudů

Snížení hodnot rozběhových proudů

Požadavky na požární provedení RPO

Příklad vyprojektovaného rozvaděče

Návrh zdroje

Určení předřazeného hlavního jističe

Propojení a využití společných modulů FVE a záložních zdrojů pro PBZ



Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vyprojektování rozvaděče RPO, ZOTK

- určení rozběhových proudů, vč. rozběhů přes Y/D, SFSt, FM
- snížení rozběhových proudů - návrh spouštění zařízení při respektování PBŘ
- určení jističe v hlavním rozvaděči
- provedení krytů zdrojů, RPO - běžné/s požární odolností /s funkční integritou/krytí do IP65
- návrh zdroje pro napájení PBZ
- komunikace s projektanty PBŘ, návrh řízení s spouštěním dle požadavků PBŘ

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vyprojektování rozvaděče RPO, ZOTK

- pravidelně projektujeme rozvaděče požární ochrany RPO
- je to služba projektantům, kterou nabízíme zdarma

Pro návrh RPO je nutné znát:

- napětí a jmenovité proudy napájených zařízení
- rozběhové proudy napájených zařízení
- umístění RPO - požadavek na požární provedení

Podpora projektantům - vyprojektování rozvaděče

Rozběhové proudy napájených zařízení

Zařízení	I_n jmenovitý proud rozběhový proud $I_z = x \times I_n$	Čas rozběhu
Ventilátory	$8-12 \times I_n$	1 s
Čerpadla, sprinklery	$12 \times I_n$	0,6 s
Vrata rolovací bez FM	$11 \times I_n$	0,3 s
Vrata rychloběžná	$2 \times I_n$	1,5 s
Vrata sekční	$4 \times I_n$	0,3 s
Světlíky, klapky	$4 \times I_n$	0,2 s
Rozběhy přes FM	$2 \times I_n$	1,5 s
Rozběhy přes sofstartéry	$3,5 - 4 \times I_n$	5-8 s
Rozběhy přes sofstartéry	$5 - 7 \times I_n$	3-5 s
Rozběhy přes Y/D		
Ventilátory	$4 \times (Y) + 5-7 \times (D)$	1 + 0,6s
Sprinklery (dle tlaku)	$5 \times (Y) + 7-10 \times (D)$	0,4 + 0,8s

Podpora projektantům vyprojektování rozvaděče RPO

Snížení hodnot rozběhových proudů

Rozběhové proudy mají vliv na typ a hodnotu jističe v RPO a na hodnotu jističe B v hlavním rozvaděči. Všechna zařízení mohou být umístěna v RPO za přepínačem sítí. Slouží pak pro rozběh ze sítě i ze záložního zdroje.

I. Přepínač Y/D

Je to drahé a ne úplně efektivní řešení:

- vyžaduje např ventilátor s dvojitým vinutím
- dvojí vedení z RPO do motoru ventilátoru
- rozhodující proud při přepnutí z Y na D sníží max o 30%

Podpora projektantům vyprojektování rozvaděče RPO

Snížení hodnot rozběhových proudů

II. Softstartér

Relativně levné a efektivní řešení

Pozor: Nutné nastavit i doběhovou rampu. Jsou-li ventilátory spouštěny kaskádně a každý přes softstartér je nutné dodržet kaskádu a doběhovou rampu u každého ventilátoru. V obou případech hrozí zničení střídače záložního zdroje. Lze řešit odepnutím vstupu do softstartéru stykačem.

Podpora projektantům vyprojektování rozvaděče

Snížení hodnot rozběhových proudů

III. Frekvenční měnič

Efektivní ale drahé řešení. FM je 3-7x dražší než softstartér.

Rozběhový proud lze pomocí FM snížit téměř na hodnotu jmenovitého. Doba rozběhu cca 10s.

Podpora projektantům - vyprojektování rozvaděče RPO

Snížení hodnot rozběhových proudů

IV. Kaskádní spouštění

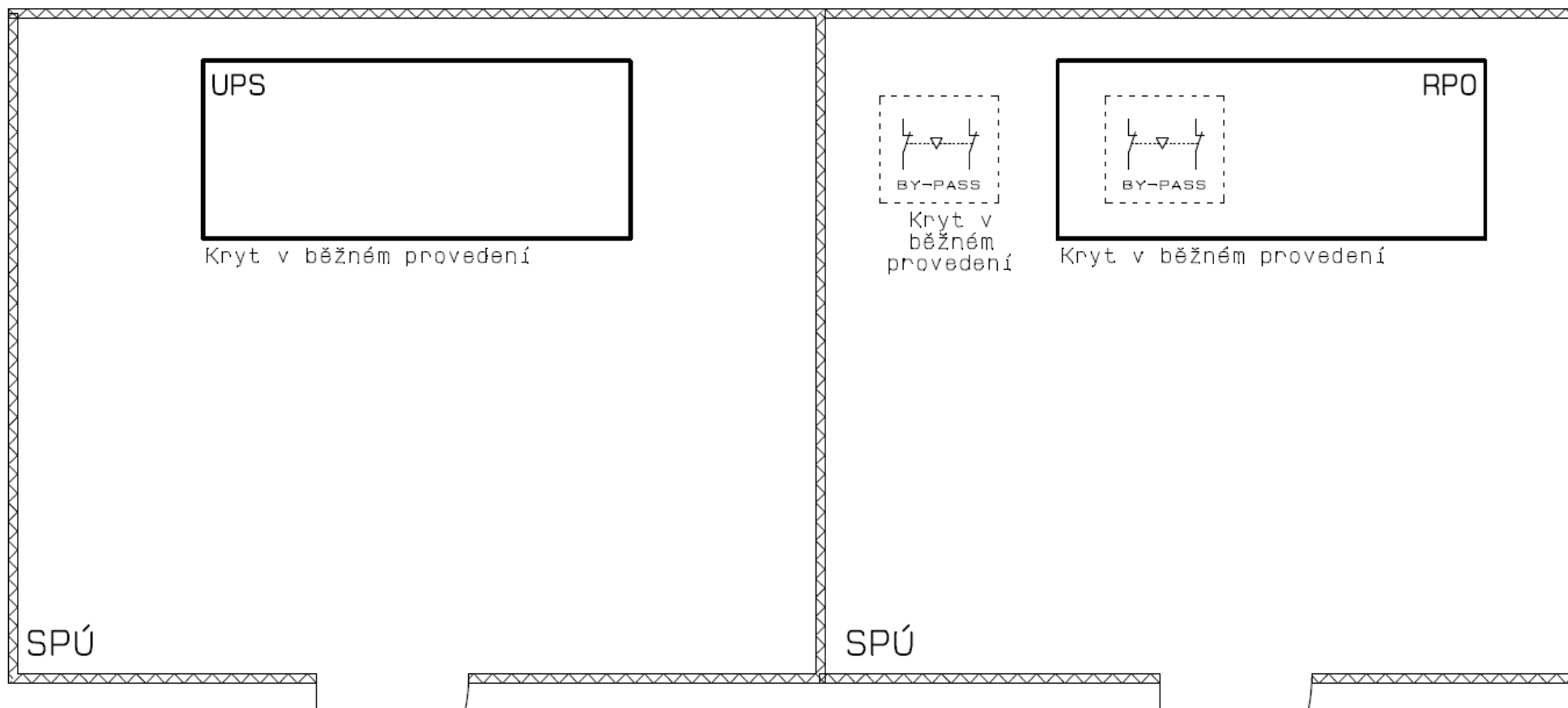
Efektivní a levné řešení.

Se společností EATON jsme simulovali kaskádní spouštění ventilátorů

Sledovali jsme vliv rozběhových proudů na jistič B (v hlavním rozvaděči). A na základě toho určili vhodný jistič B v hlavním rozvaděči. Viz dále.

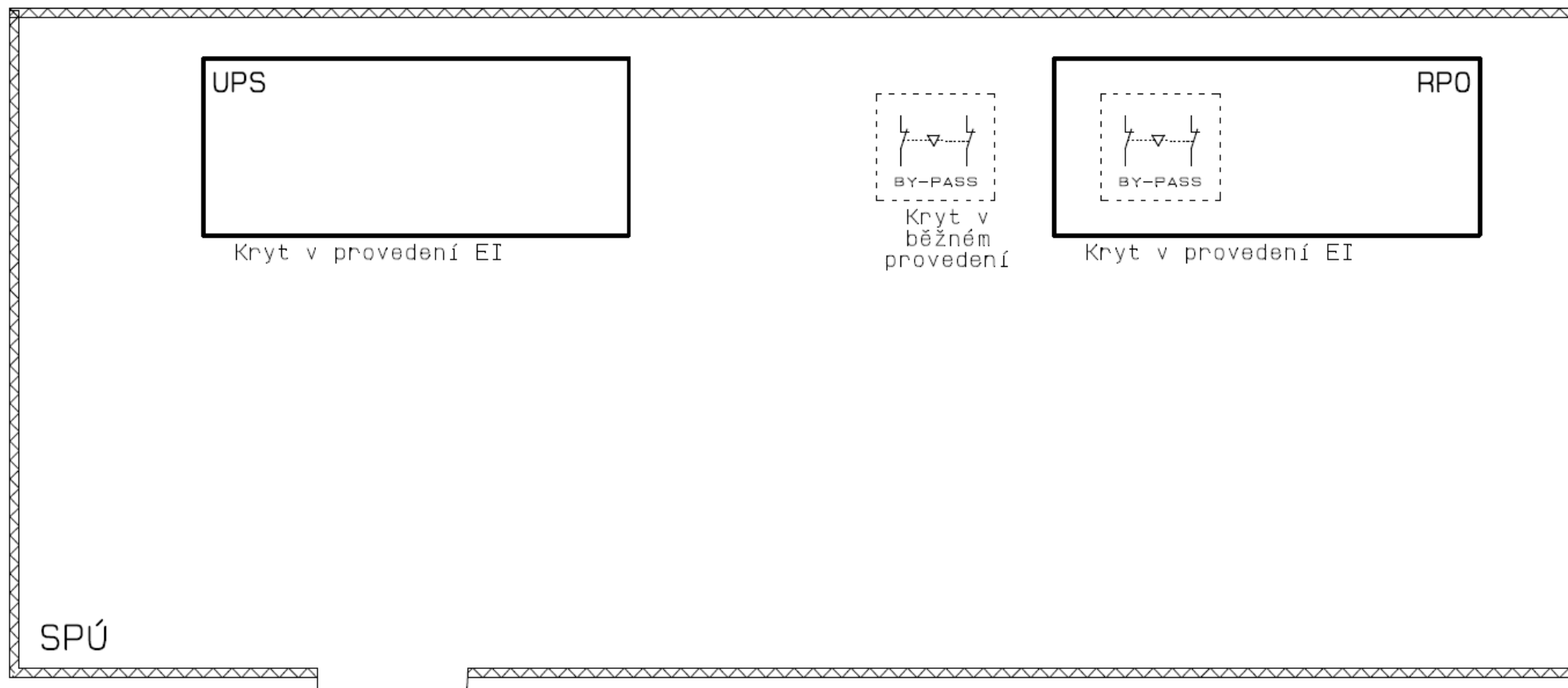
Podpora projektantům

Umístění RPO, přepínače, zdroje, požární provedení jejich krytů



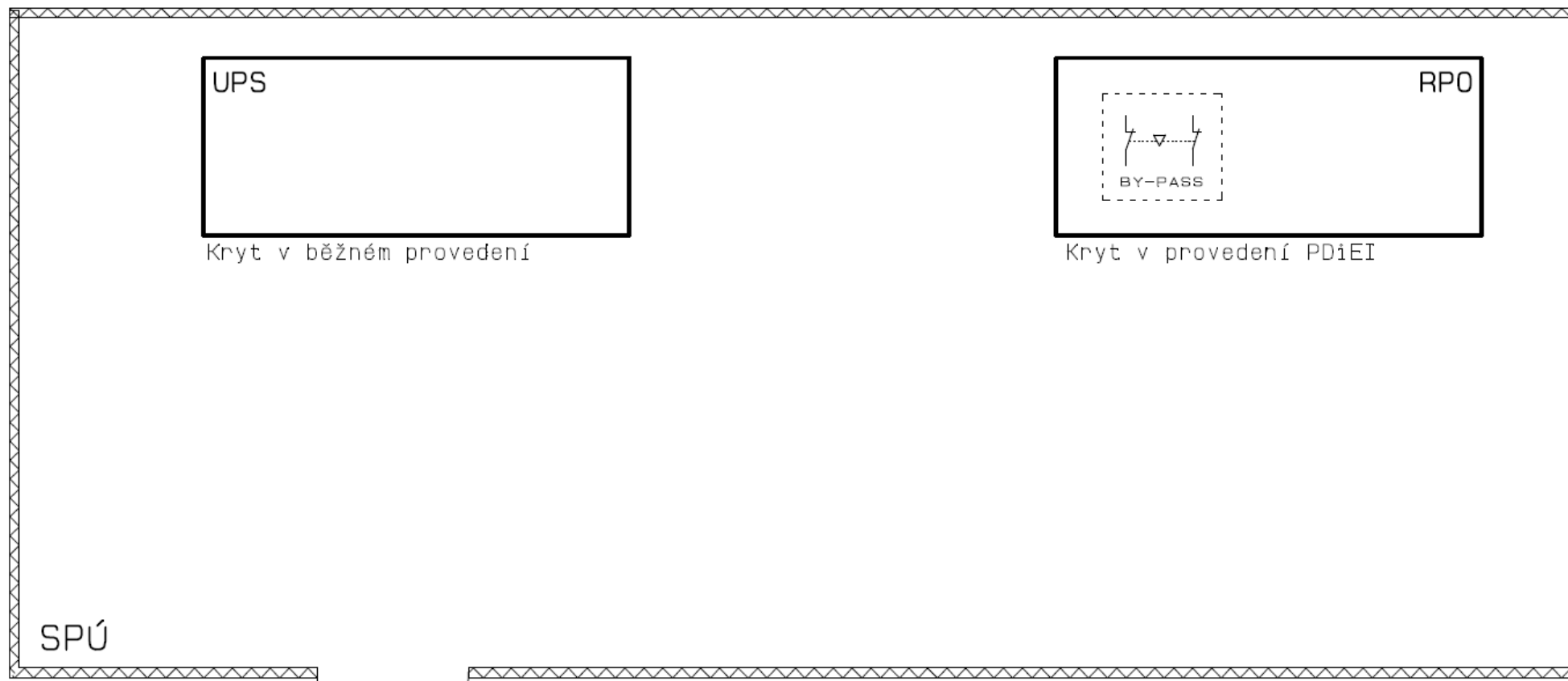
Podpora projektantům - vyprojektování rozvaděče RPO

Umístění RPO, přepínače, zdroje, požární provedení jejich krytů



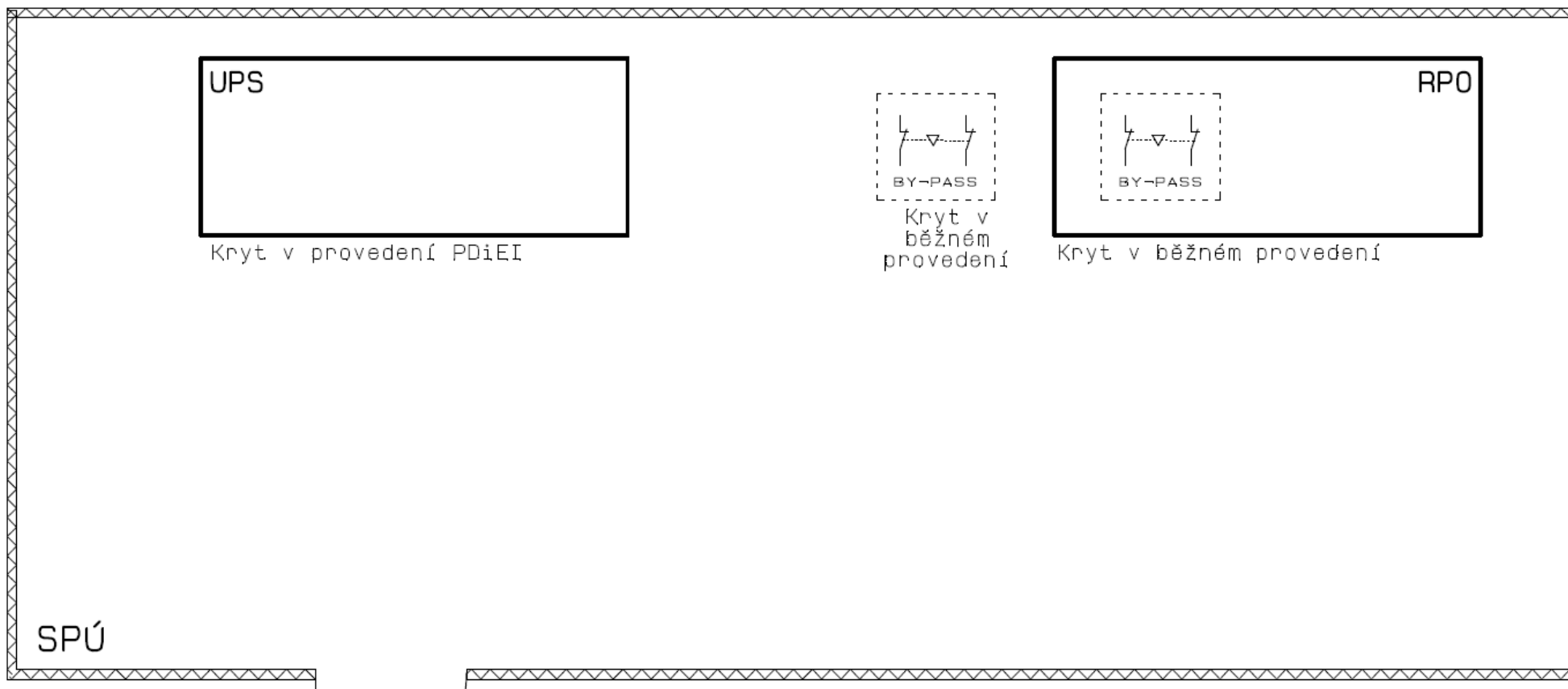
Podpora projektantům

Umístění RPO, přepínače, zdroje, požární provedení jejich krytů



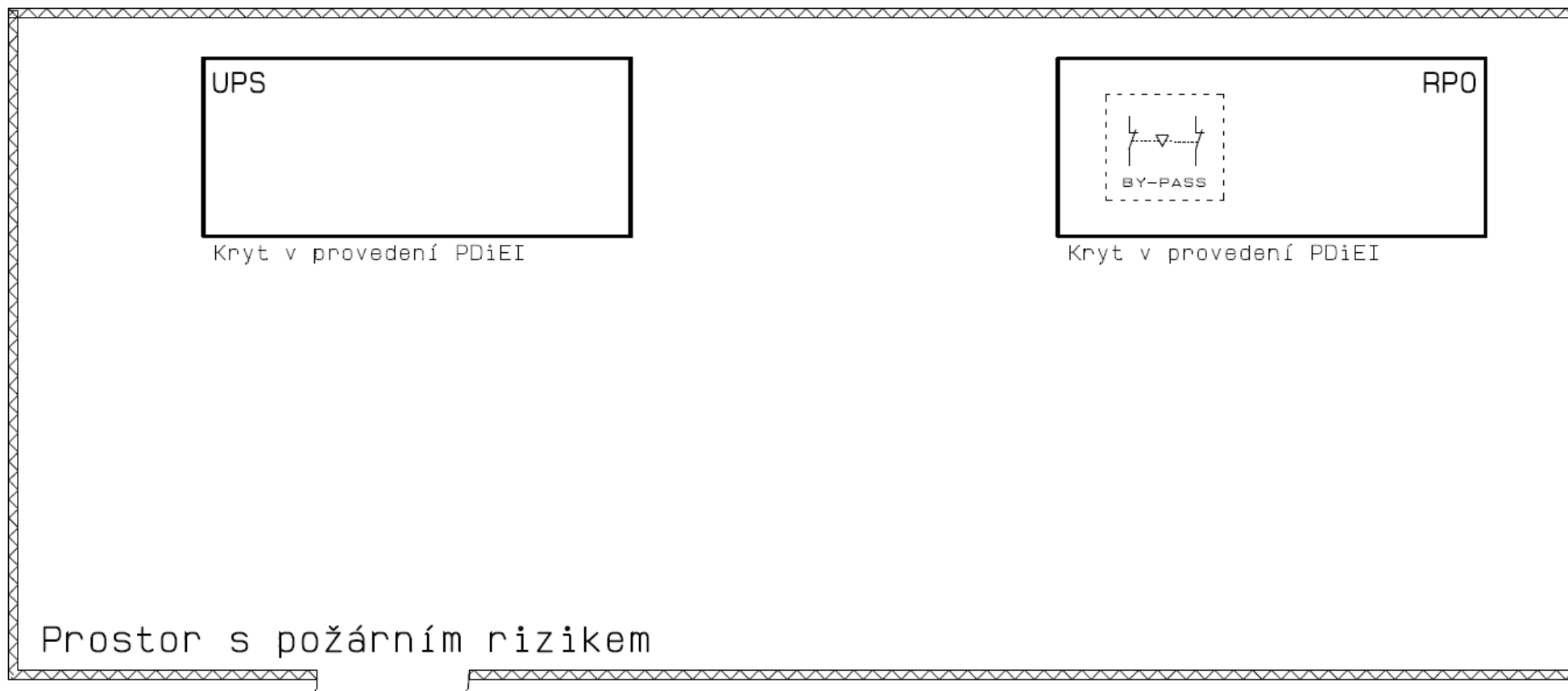
Podpora projektantům

Umístění RPO, přepínače, zdroje, požární provedení jejich krytů



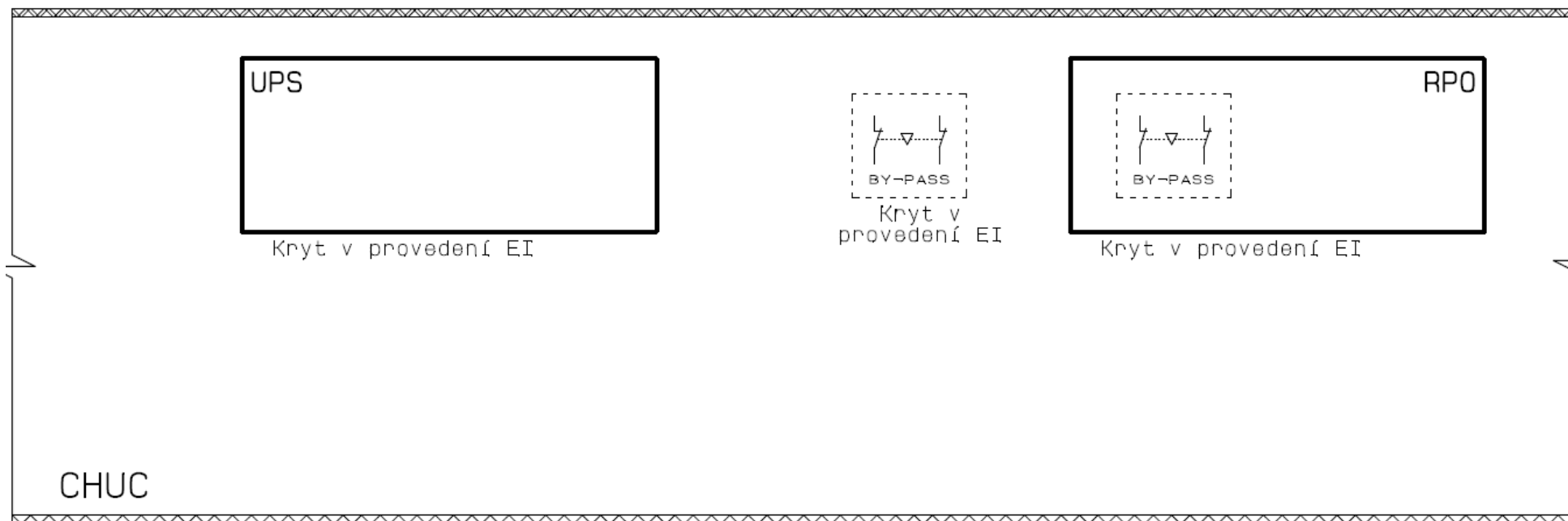
Podpora projektantům

Umístění RPO, přepínače, zdroje, požární provedení jejich krytů



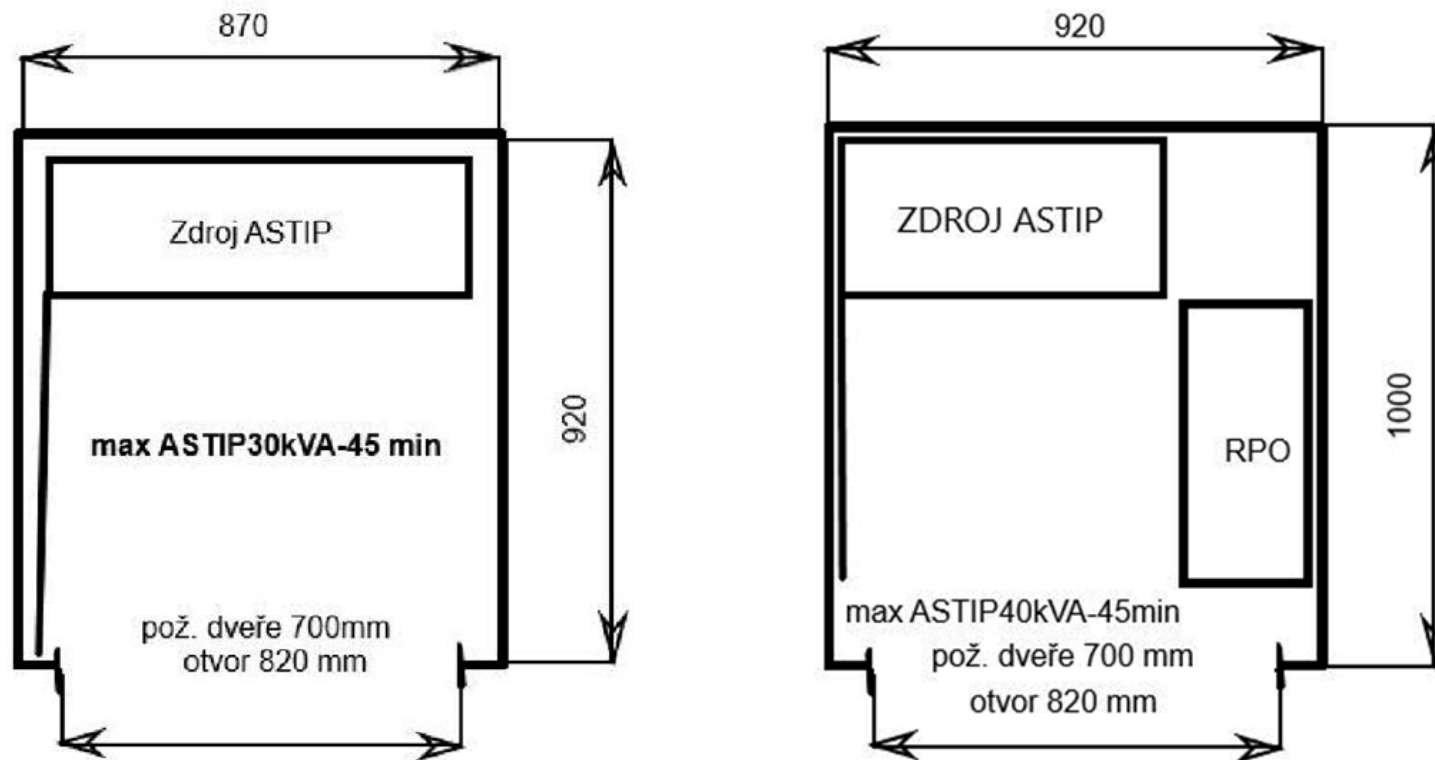
Podpora projektantům

Umístění RPO, přepínače, zdroje, požární provedení jejich krytů



Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Umístění zdroje

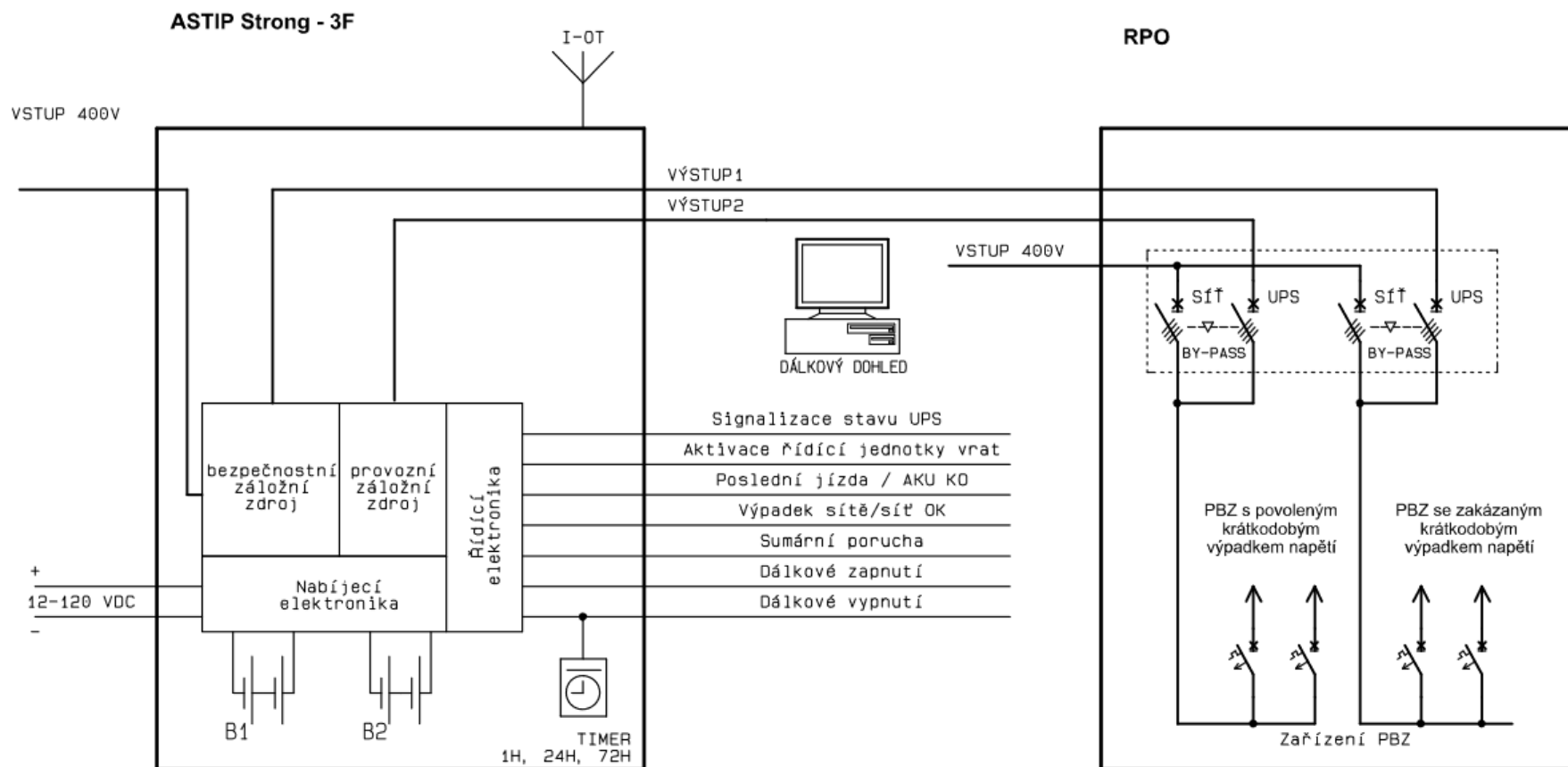


Max. rozměr krytu zdroje Š 620 × V 1605 × H 295 mm

Od 20 minut zálohy je nutné prosté odvětrání místnosti. Není nutná klimatizace! Životnost akumulátorů je 10–12 let při trvalé teplotě okolí 0–36 °C.




Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Blokové schéma zdroje a RPO



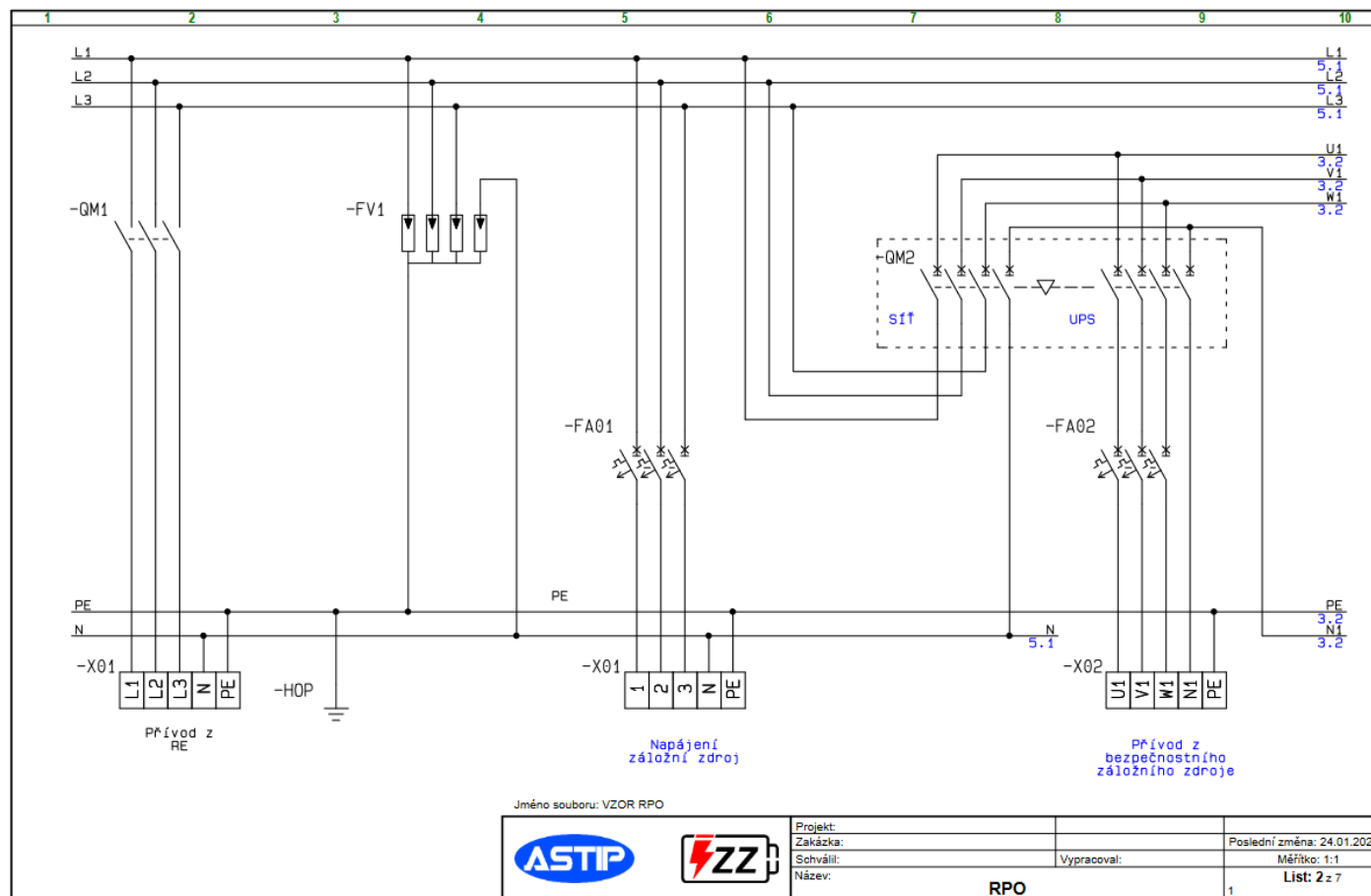
Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vzorový rozvaděč

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="color: blue; font-size: small;">RPO</p>  </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p style="color: blue; font-size: small;">ROZVADĚČ OCELOPLECHOVÝ</p> <p style="color: blue; font-size: x-small;">Rozvaděč s požární úpravou EI45/DPI-5m Napětová soustava: 3NPE~50Hz/400V, TN-C-S Ochrana před NDN: automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33-2000-4-41 ed.3</p> </div> </div>																				
<p style="font-size: x-small;">Jméno souboru: VZOR RPO</p>																				
 				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Projekt:</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">Poslední změna: 24.01.2024</td> </tr> <tr> <td>Zakázka:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Schválil:</td> <td> Vypracoval:</td> <td> Měřítko: 1:1</td> </tr> <tr> <td>Název:</td> <td style="text-align: center;">RPO</td> <td> List: 1 z 7</td> </tr> </table>			Projekt:		Poslední změna: 24.01.2024	Zakázka:			Schválil:	Vypracoval:	Měřítko: 1:1	Název:	RPO	List: 1 z 7	<p>2</p>	
Projekt:		Poslední změna: 24.01.2024																		
Zakázka:																				
Schválil:	Vypracoval:	Měřítko: 1:1																		
Název:	RPO	List: 1 z 7																		

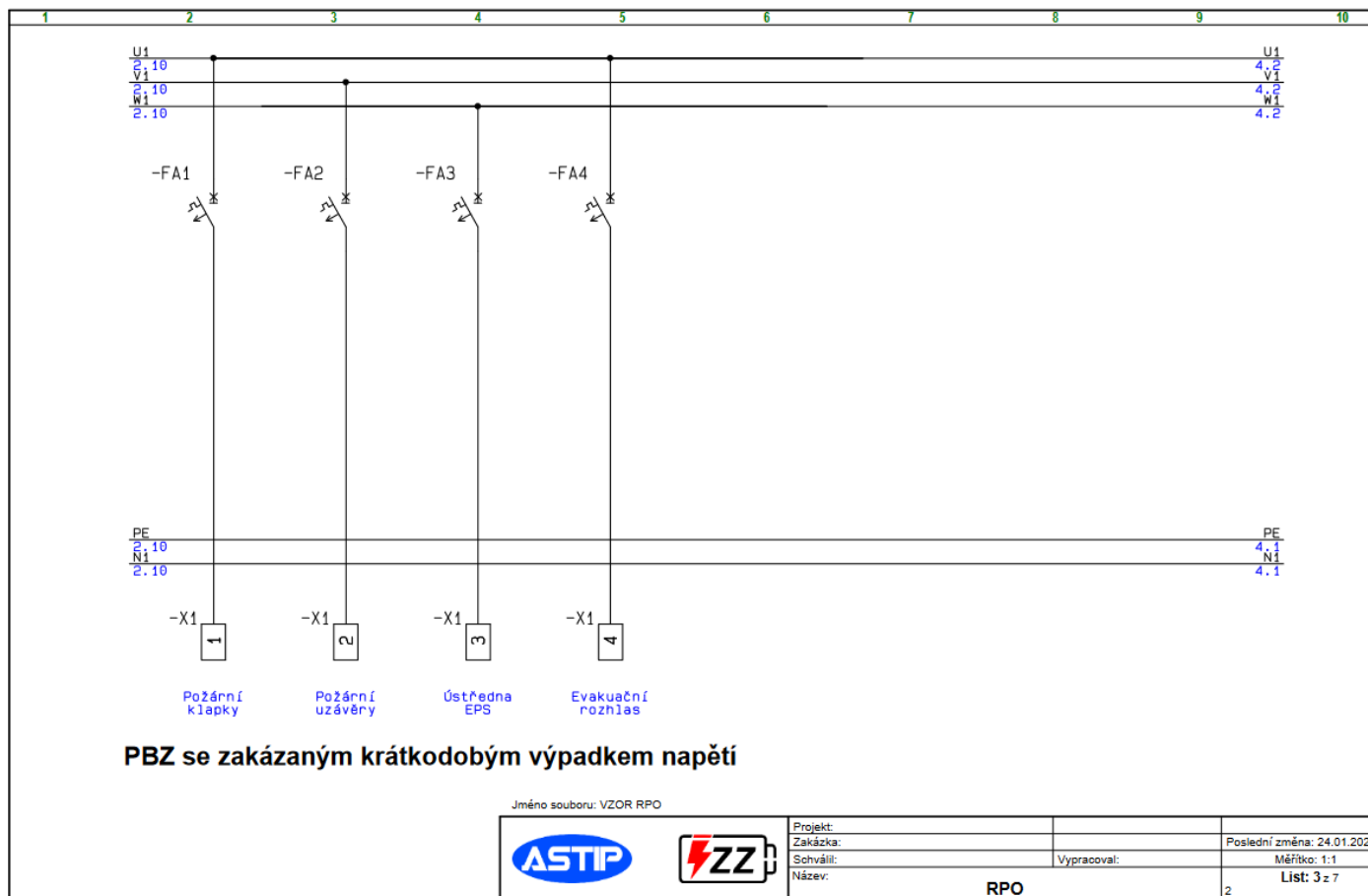
Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vzorový rozvaděč



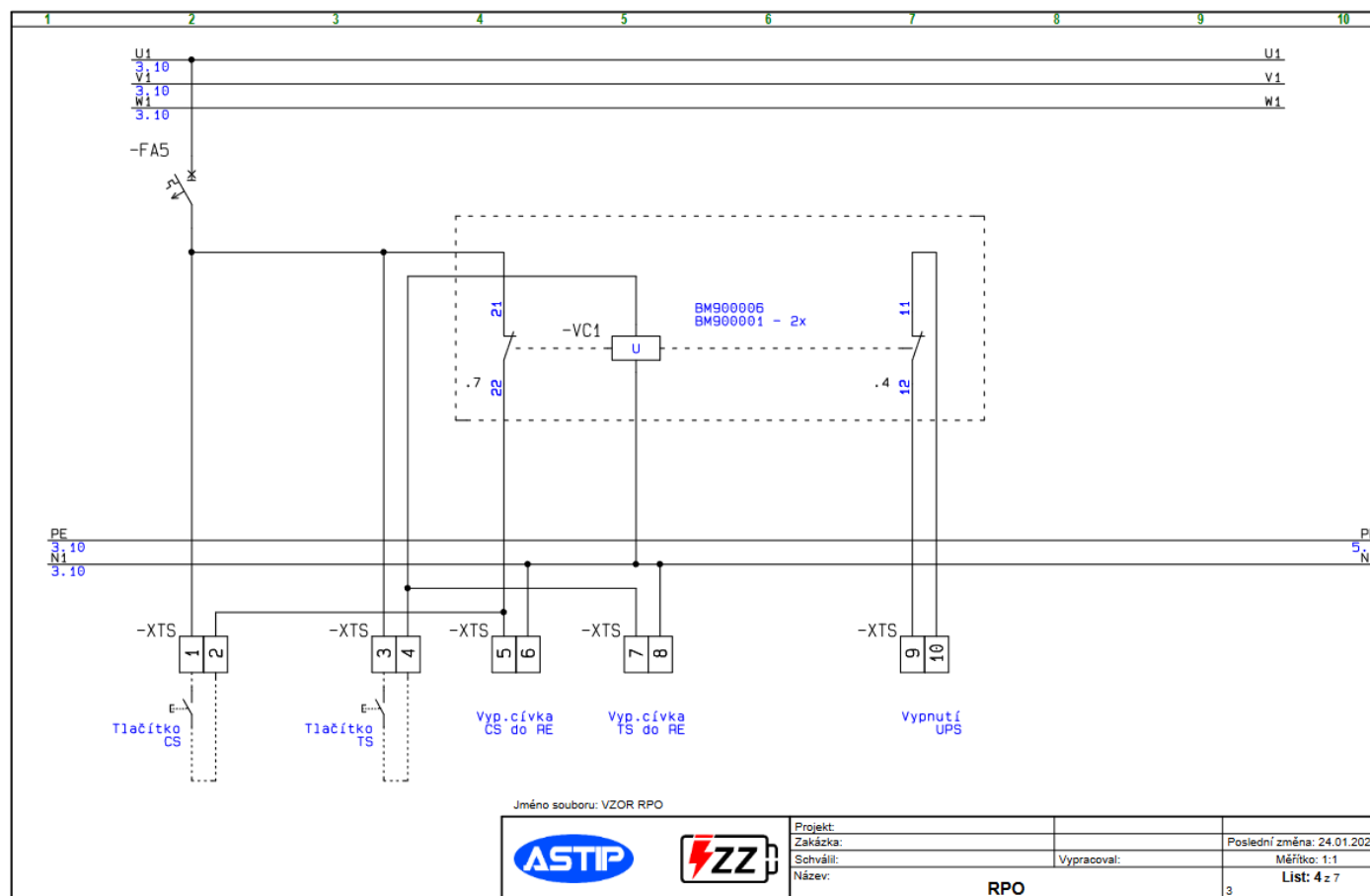
Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vzorový rozvaděč



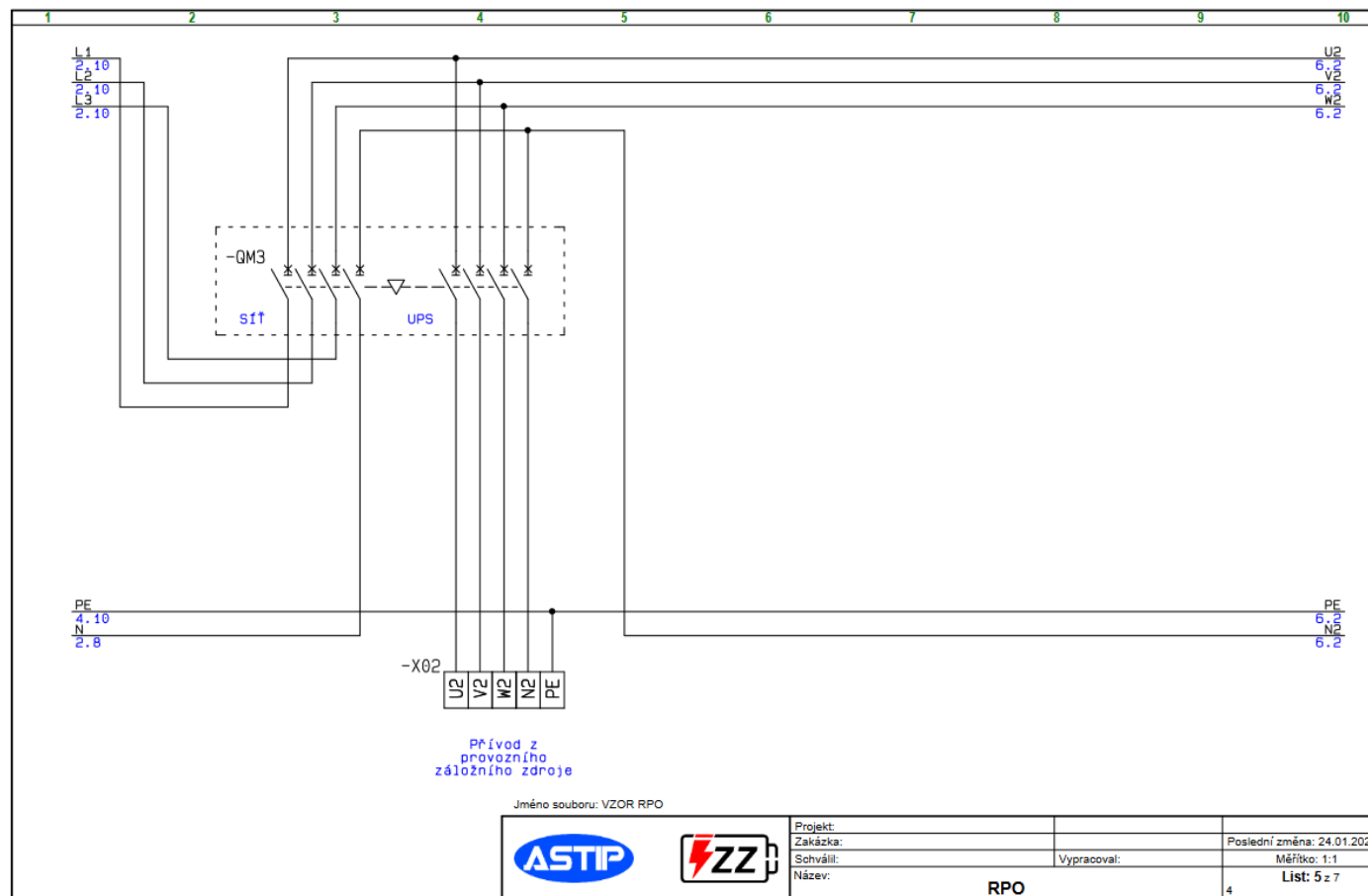
Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vzorový rozvaděč



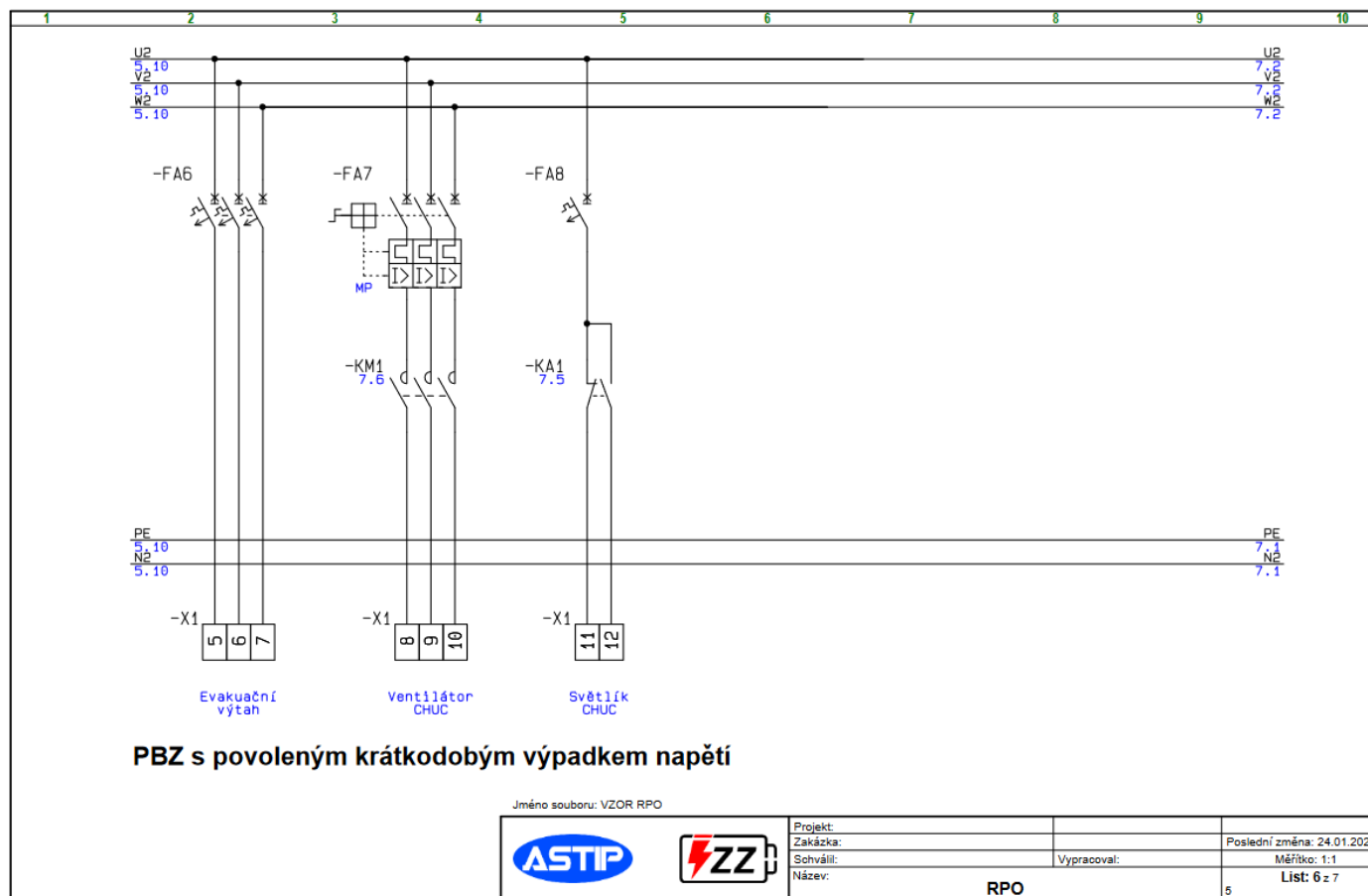
Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vzorový rozvaděč



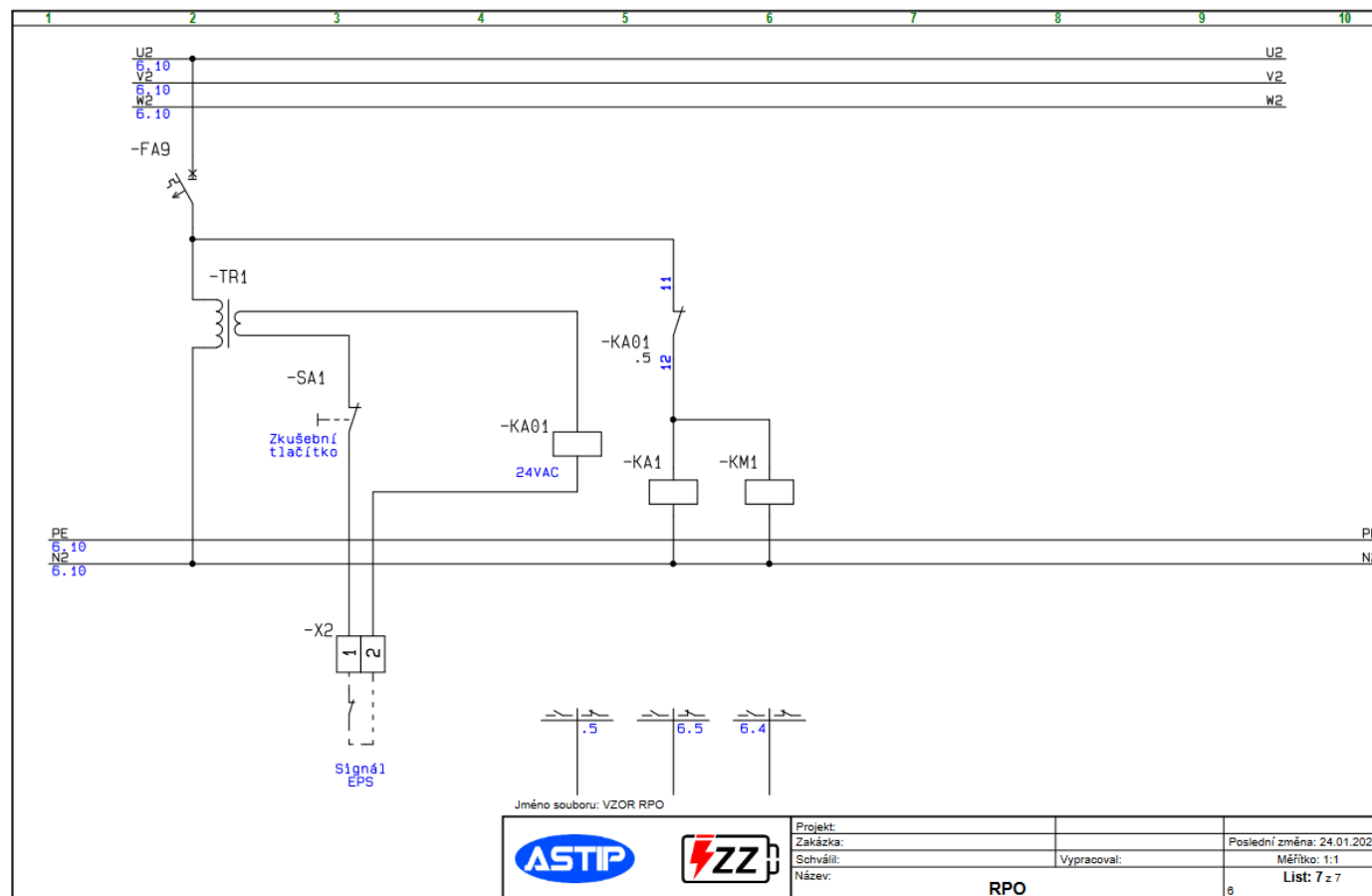
Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vzorový rozvaděč



Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Vzorový rozvaděč



Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Určení předřazeného jističe B v hlavním rozvaděči

Každý projekt je originál, vycházejte s požárně bezpečnostního řešení (PBR).

Spouštění zařízení s rozběhy trvajících max 1,5 sekundy.(vybavení nadproudovou spouští)

Sečtete všechny rozběhové proudy zařízení spouštěných ve stejný okamžik.

Sumu proudů podělte 5-ti

Zvolte jistič nejbližší vyšší v řadě.

Zkontrolujte, zda jmenovité – trvalé proudy nejsou vyšší než zvolená hodnota jističe

Spouštění zařízení s rozběhy trvajících max 5 sekund.(vybavení tepelnou spouští)

Sečtete všechny rozběhové proudy zařízení spouštěných ve stejný okamžik.

Sumu proudů podělte 3-mi.

Zvolte jistič nejbližší vyšší v řadě.

Zkontrolujte, zda jmenovité – trvalé proudy nejsou vyšší než zvolená hodnota jističe

V obou případech by reagovala na nepřipustný proud zkratová spoušť.

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Určení předřazeného jističe B v hlavním rozvaděči

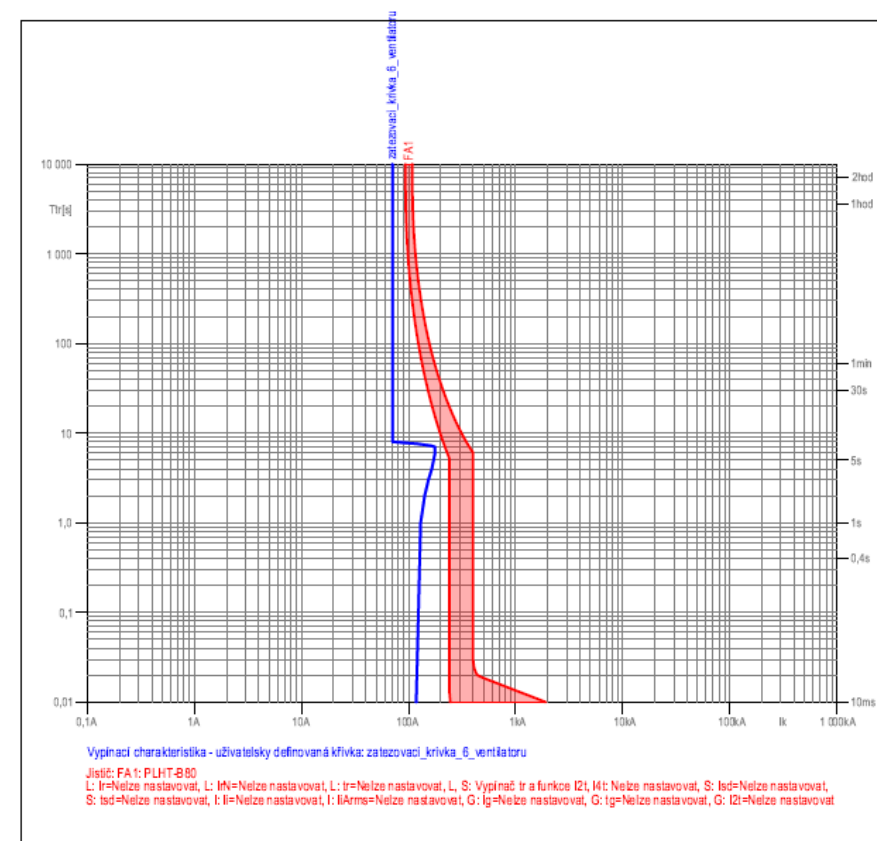
EATON - modelace vybavení jističe B při kaskádním spouštění

Pro své modely jsem vycházel z těchto vstupních parametrů:

- Rozbíháme **6 ventilátorů** v kaskádě
- Rozběhnutý motor bere ze sítě **11,8A**
- **I_z=10x I_n** po dobu 1s
- Teplota okolí 30°C
- Jistič 80A
- Jistič nebyl předtím zatěžován
- Rozetup mezi spouštěním ventilátorů je **1s**

Korekce I_n dle:

suma proudů n-1 ventilátorů v rozběhnutém stavu + I_z posledního ventilátoru musí být 3menší než 3xI_n zvoleného jističe
 $(5 \times 11,8 + 118) / 3 = 59A$ **jistič B 80A**



Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Určení předřazeného jističe B v hlavním rozvaděči

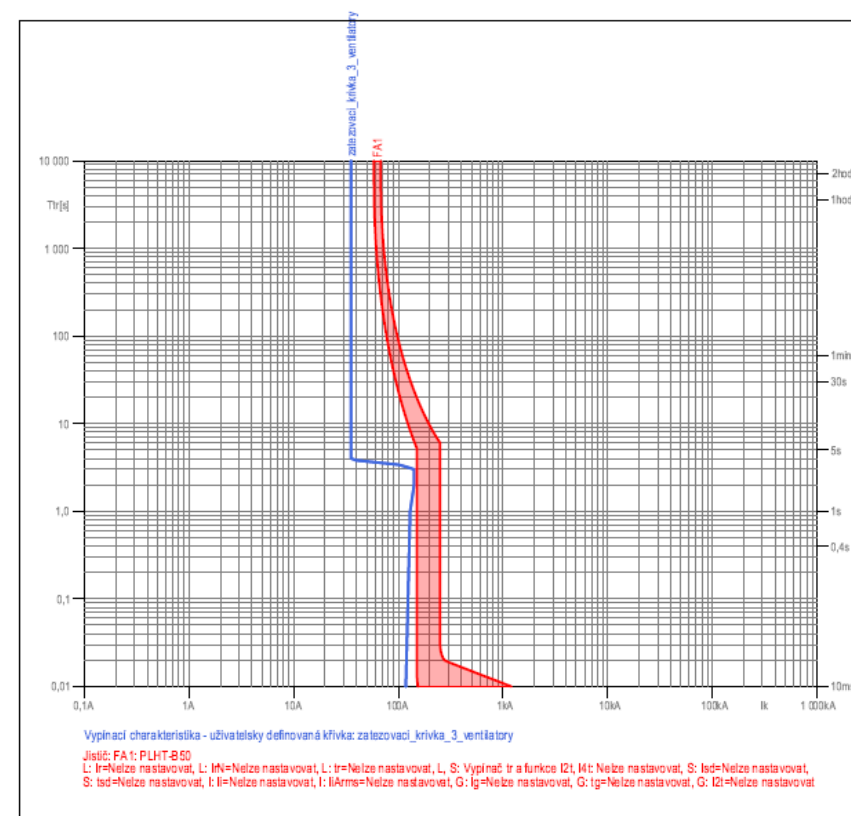
EATON - modelace vybavení jističe B při kaskádním spouštění

Pro své modely jsem vycházel z těchto vstupních parametrů:

- Rozbíháme **3 ventilátory** v kaskádě
- Rozběhnutý motor bere ze sítě **11,8A**
- $I_z = 10 \times I_n$ po dobu 1s
- Teplota okolí 30°C
- Jistič 50A
- Jistič nebyl předtím zatěžován
- Rozestup mezi spouštěním ventilátorů je **1s**

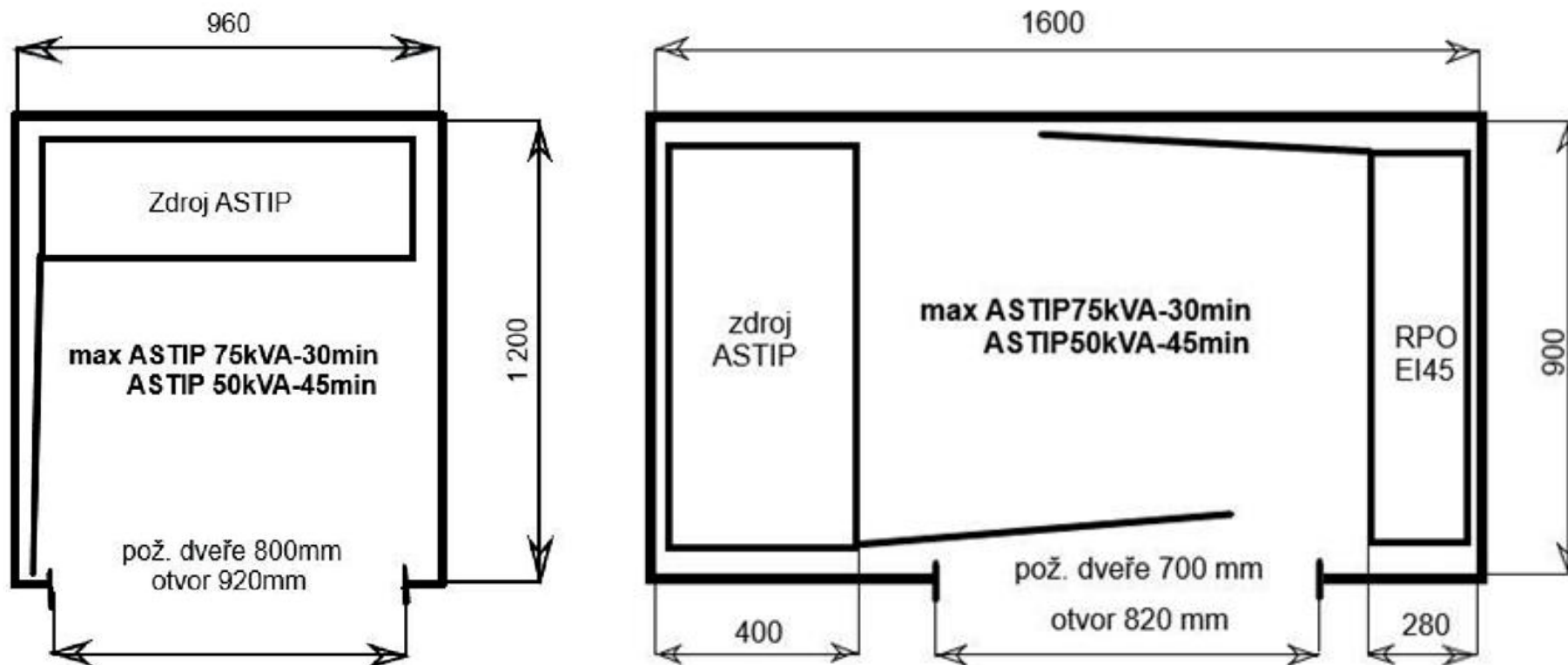
Korekce I_n dle:

suma proudů n-1 ventilátorů v rozběhnutém stavu + I_z posledního ventilátoru musí být menší než $3 \times I_n$ zvoleného jističe
 $(3 \times 11,8 + 118) / 3 = 51,8$ **jistič B 63A**



Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Umístění zdroje

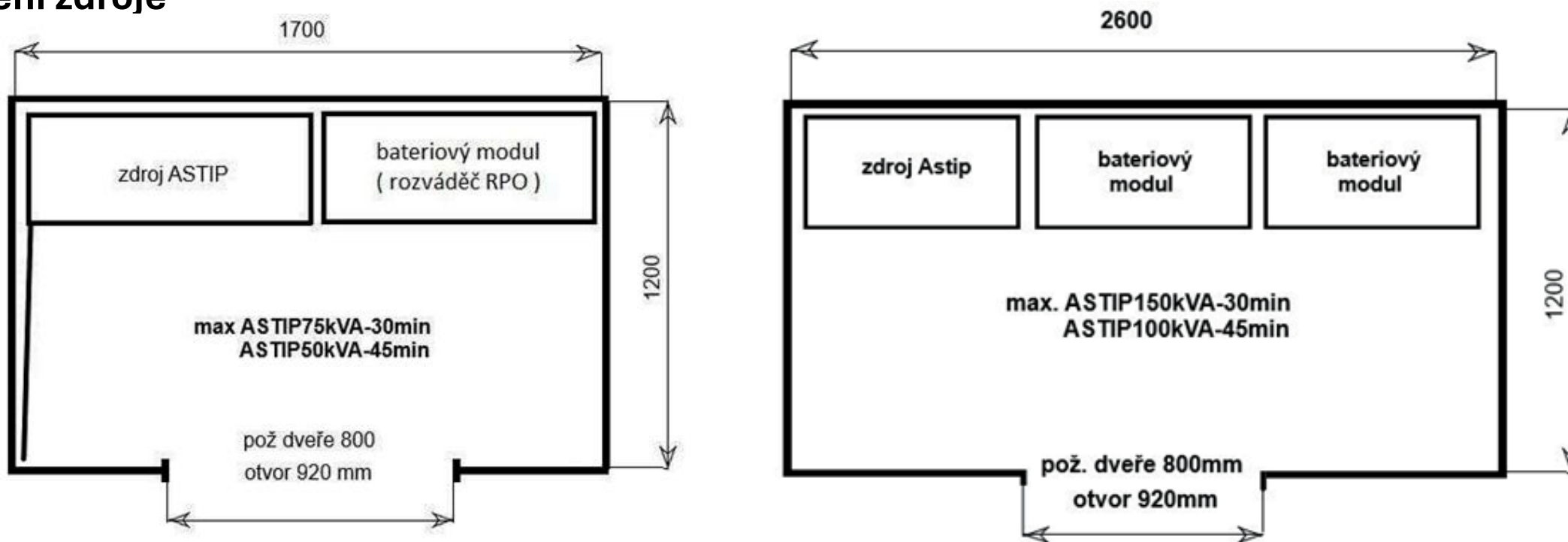


Max. rozměr krytu zdroje Š 820 × V 2155 × H 370 mm

Od 20 minut zálohy je nutné prosté odvětrání místnosti. Není nutná klimatizace! Životnost akumulátorů je 10–12 let při trvalé teplotě okolí 0–36 °C.

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Umístění zdroje

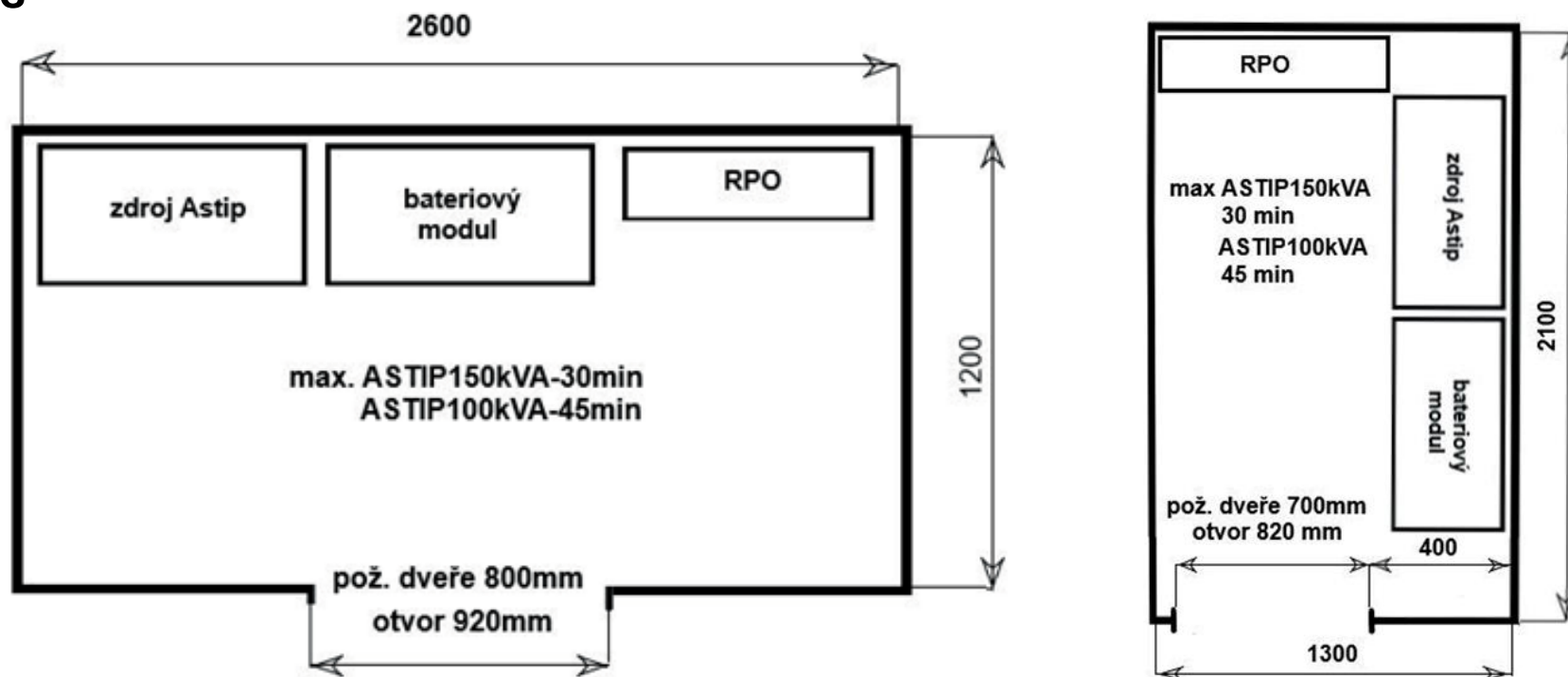


Max. rozměr krytu zdroje Š 820 × V 2155 × H 370 mm

Od 20 minut zálohy je nutné prosté odvětrání místnosti. Není nutná klimatizace! Životnost akumulátorů je 10–12 let při trvalé teplotě okolí 0–36 °C. Ztrátové teplo zdroje 30 W.

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Umístění zdroje

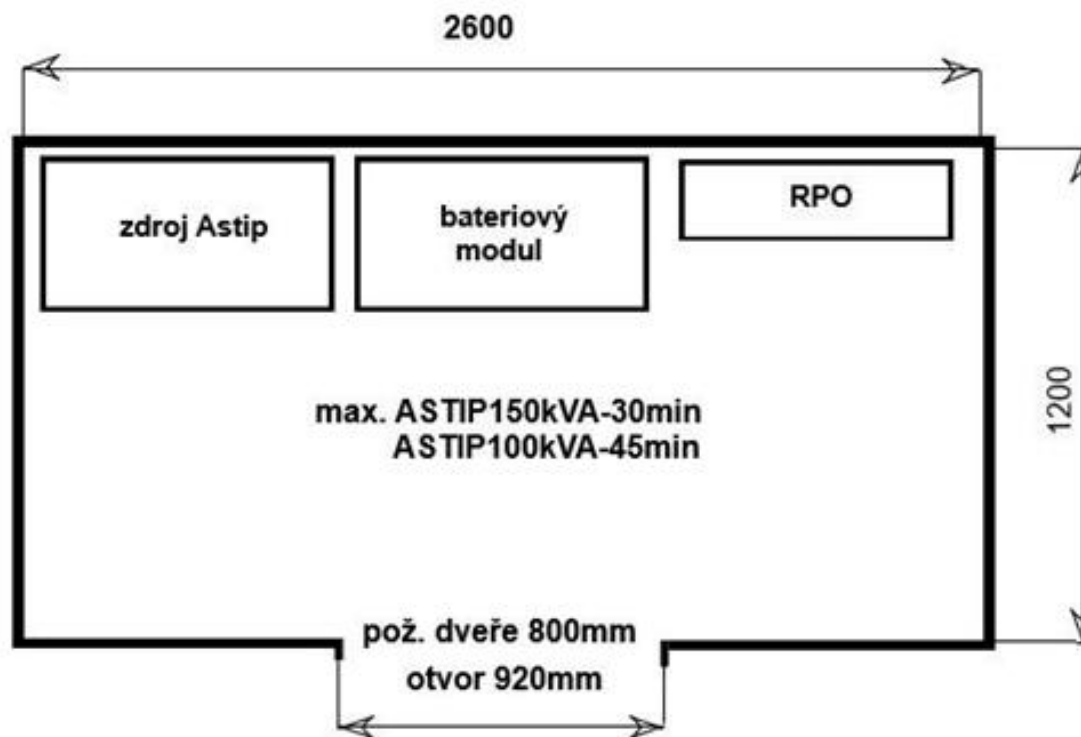


Max. rozměr krytu zdroje Š 820 × V 2155 × H 370 mm

Od 20 minut zálohy je nutné prosté odvětrání místnosti. Není nutná klimatizace! Životnost akumulátorů je 10–12 let při trvalé teplotě okolí 0–36 °C. Ztrátové teplo zdroje 30 W.

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Umístění zdroje



Max. rozměr krytu zdroje Š 820 × V 2155 × H 370 mm

Od 20 minut zálohy je nutné prosté odvětrání místnosti. Není nutná klimatizace! Životnost akumulátorů je 10–12 let při trvalé teplotě okolí 0–36 °C. Ztrátové teplo zdroje 30 W.

PROBLEMATIKA NAPÁJENÍ POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍCH ZAŘÍZENÍ

ONLINE školení 2024

KONEC TEMATICKÉHO BLOKU I

PŘESTÁVKA



TEMATICKÝ BLOK II

NOVELIZACE NORMY ČSN 730848 ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, ELEKTRICKÉ INSTALACE A ROZVODY

Nově formulované požadavky na přepínač sítí

Požadavky na prostory a provedení krytů rozvaděčů RPO v závislosti na proudu, napětí a umístění

Rozdělení zdrojů na provozní a bezpečnostní

Požadavky na zdroje napájení

TOTAL STOP



Norma ČSN730848

Norma a jejich tvůrci se snažili o co nejjednodušší, obecné formulování požadavků.

Nechávají volnou ruku projektantům elektro a PBŘ, protože jsou si vědomi, že co projekt to specifické podmínky.

Také si uvědomují, že vyjmenovat všechny požadavky dopodrobna není možné už jen proto, že technologie a TZB se neustále vyvíjí.

Norma ČSN730848

Nově formulované požadavky na:

- Rozvaděče jejichž funkčnost není nutná při požáru
- Rozvaděče, které musí mít zachování funkčnosti při požáru
- Záložní (Sekundární) zdroje
 - o Provozní zdroj
 - o Bezpečnostní zdroj

Norma ČSN730848

Nově formulované požadavky na:

- Přepínač mezi zdroji
 - o Umístění přepínače
 - o Požárně chráněný
 - o Oddělení primárního zdroje od záložního

- Požadavky na Total Stop

- Návrhy funkčních zkoušek

Norma ČSN730848

4.4.2 Rozvaděče, jejichž funkce nemusí být zachována při požáru

Rozvaděče, které jsou napájeny napětím větším než 200V, a jmenovitým proudem větším než 25A

4.4.2.1 Rozvaděče musí splňovat požární odolnost min EI30 (dle PBŘ), pokud jsou umístěny:

- v chráněné únikové cestě
- v úseku bez požárního rizika
- v prostorech jakýchkoli únikových cest v objektech OB2-OB4
- ve shromažďovacích prostorech
- v požárním úseku hromadné garáže
- v ubytovnách nad 20 lidí ve všech typech únikových cest a pro společné prostory

4.4.2 Rozvaděče, které jsou napájeny napětím menším nebo rovným 200V, nebo jmenovitým proudem menším než 25A nemusí být požárně odděleny. Musí mít však konstrukci z nehořlavého materiálu s třídou reakce na oheň A1 nebo A2, vč uzávěru.

Norma ČSN730848

4.4.3 Rozvaděče, pro napájení zařízení dle 5.1.1 (PBZ) musí být v provedení, které zaručí funkčnost RPO po celou dobu určenou PBŘ

- Umístěním v samostatné místnosti tvořící samostatný požární úsek (SPU) jehož dělicí konstrukce vč uzávěru musí být min EI30, nebo dle PBŘ v SPÚ mohou být umístěny pouze rozvaděče napájející zařízení dle 5.1.1
- Zkouškou prokazující funkčnost dle ČSN 730895
- Obložení rozvaděče konstrukcemi s požární odolností min EI30 a vždy o stupeň vyšší než je požadovaný čas (do 31.12. 2025)

Norma ČSN730848

5. Napájení el energií

5.1. zajištění dodávky el energie

5.1.1 Zařízení určená pož bezp řešení stavby, která musí zůstat při požáru funkční, musí být napájena ze dvou na sobě nezávislých zdrojů

5.1.2 Musí být zajištěn bezporuchový a bezpečný provoz po stanovenou dobu

5.1.3 Nezávislost zdrojů musí být zajištěna projektovým řešením. Porucha jednoho zdroje nesmí ovlivnit funkci toho druhého. Není přípustné napájení ze 2 větví VVN.

5.1.4 Při výpadku primárního zdroje musí přepínač zajistit přepnutí napájení PBZ na provozní nebo bez dojit k automatickému přepnutí **na bezpečnostní** nebo provozní zdroj napájení. Přepnutí musí být automatické.

Norma ČSN730848

5. Napájení el energií

5.1.5. Přepínač musí být instalován tak, aby zůstal funkční při požáru po celou dobu napájení PBZ. Doporučuje se umístění do RPO, který musí zůstat vždy funkční po celou dobu požáru. Nebo umístění v běžném provedení v SPÚ, který slouží pouze RPO

Není správné řešení, aby byl přepínač součástí náhradního zdroje napájení.

5.3.5 Pokud náhradní zdroj slouží i pro napájení zařízení, která nejsou funkční při požáru, pak musí být bezpodmínečně zajištěno, že porucha, zkrat napájeného zařízení nezpůsobí poruchu zdroje.

5.3.6 Náhradní zdroj může být umístěn uvnitř napájeného zařízení s požadovanou funkcí při požáru. Pokud je schválen jako celek, pak se pro napájení tohoto zařízení nevyžaduje třída funkčnosti kabelové trasy ani kvalita kabelu. Zdroj nemusí být vypínán CS, TS.

Norma ČSN730848

Zdroje pro napájení požárně bezpečnostních zařízení

PRIMÁRNÍ ZDROJ - SÍŤ

Provozní záložní zdroj

Evakuační výtahy
Havarijní větrání (do výbuchu)
Nucené větrání CHUC
Zařízení pro nucený odvod kouře
Stabilní hasící zařízení
Doplňkové hasící zařízení
Silnoproudé zařízení (kompresory) pro snížení kyslíku
Vrata, brány

Bezpečnostní záložní zdroj

EPS
Nouzový zvukový systém
Nouzové osvětlení
Zařízení pro detekci kouře a plynu
Požární uzávěry stěnové roletové posuvné
Zařízení na únikových cestách – dveře, turnikety
Zařízení dálkového přenosu
Řídící jednotka pro nucený odvod kouře
Slaboproudé zařízení detekce, signalizace

Norma ČSN730848

Zdroje pro napájení požárně bezpečnostních zařízení

Primární zdroj – distribuční síť, je-li primárním zdrojem jiný zdroj, musí tvořit SPÚ

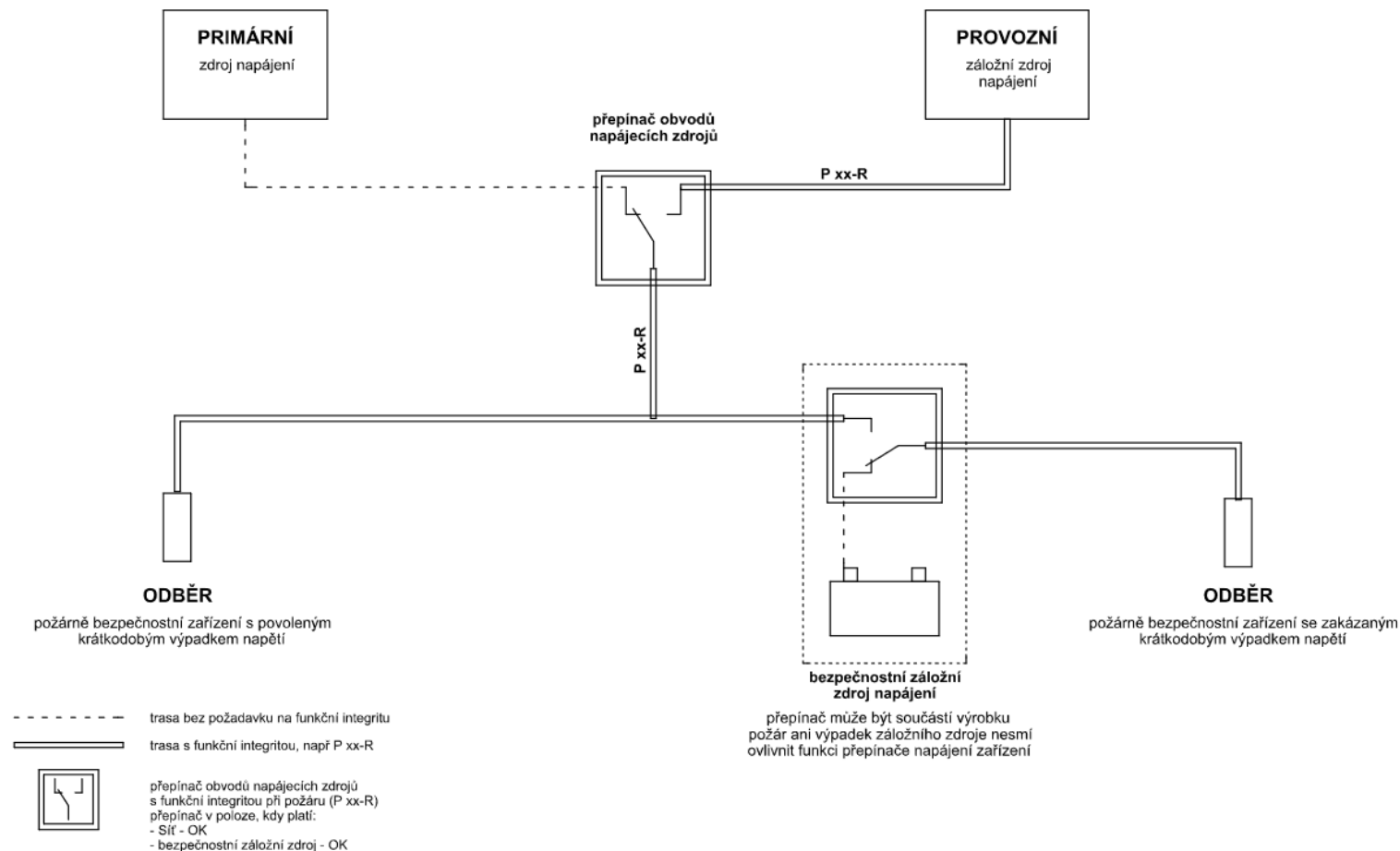
Provozní záložní zdroj - zdroj el. energie s krátkodobým výpadkem napájení

Krátkodobý výpadek není definován, musí být splněna podmínka, že napájené zařízení musí fungovat spolehlivě a bezpečně. Záleží na projektantovi jak vyhodnotí vyprojektované zařízení. Diskuze byla do 15-ti sekund. Záleží na projektu.

Bezpečnostní záložní zdroj – zdroj el. energie bez krátkodobého výpadku napájení

Norma ČSN730848

Schéma z normy s upraveným přepínačem



Norma ČSN730848

6. Vypínání el energie při požárech a mimořádných stavech

6.1.4 Vypínání energie v objektech bez PBZ – hlavním vypínačem

Vypínání v objektech s PBZ:

- Central stop vypíná okruhy běžných spotřebičů, jejichž funkčnost není nutná při požáru
- Total stop – vypíná všechny spotřebiče i zařízení PBZ, včetně náhradních zdrojů

Norma ČSN730848

6.1.2 Vypínání el. energie musí být přístupné z volného prostoru, ovládání do 5-ti m od vstupu do objektu nebo z vnitřních zásahových cest.

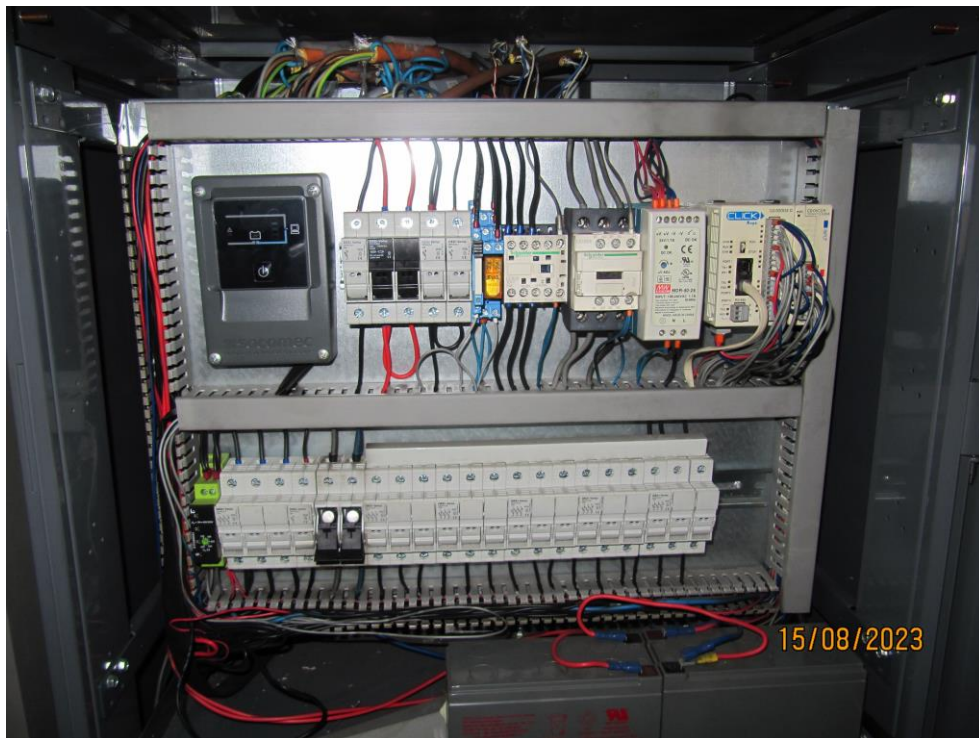
Vypínač označen zelenou bezp. tabulkou – hlavní vypínač elektrické energie – TOTAL STOP.

Hlavní vypínač i TS - musí být použit prvek pro opojení a zároveň umožňující obsluhu laikem.

6.4.4 Funkce TS nemá být technicky řešena podpětovou cívkou bez zálohování a zpoždění.

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

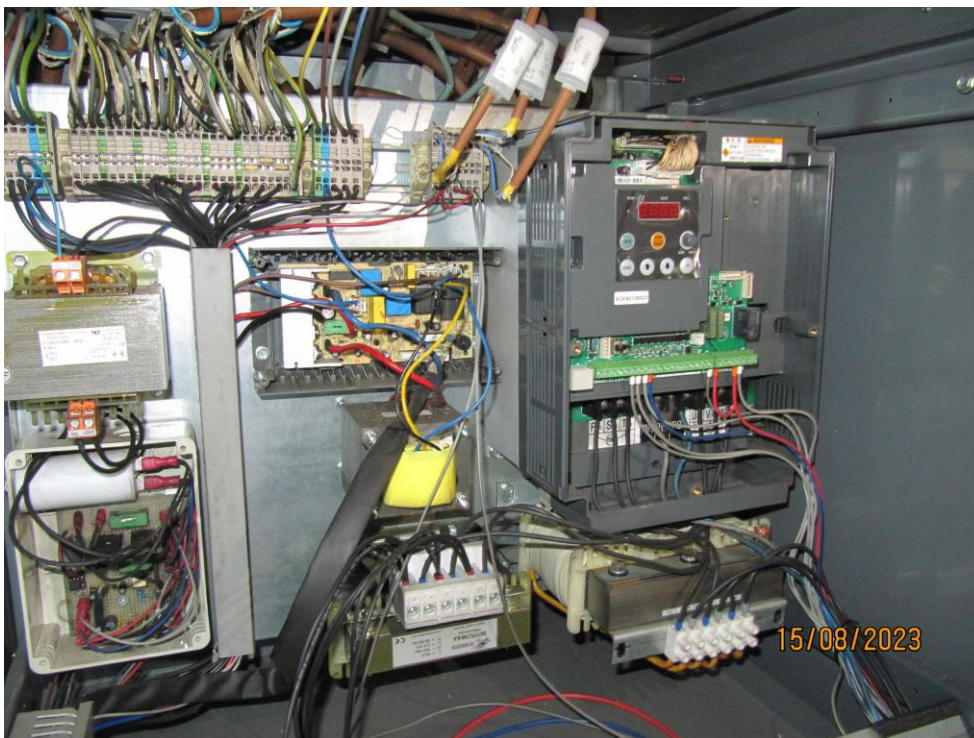
Praktické ukázky zdrojů



Zdroj: 403-055-120/403-075-120 UPS 5,5(7,5)kVA
Akce: DPMB, úprava servisní haly autobusů CNG, Brno-Slatina

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Praktické ukázky zdrojů



Zdroj: 403-055-120/403-075-120 UPS 5,5(7,5)kVA
Akce: DPMB, úprava servisní haly autobusů CNG, Brno-Slatina

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

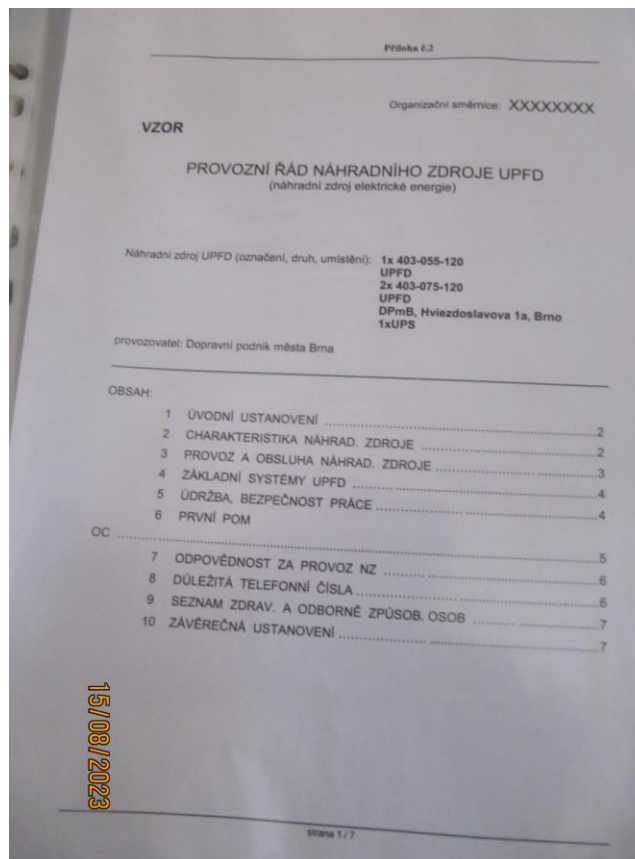
Praktické ukázky zdrojů



Zdroj: 403-055-120/403-075-120 UPS 5,5(7,5)kVA
Akce: DPMB, úprava servisní haly autobusů CNG, Brno-Slatina

Podpora projektantům při návrhu zdrojů, rozvaděčů RPO, ZOTK, FVE

Praktické ukázky zdrojů



Zdroj: 403-055-120/403-075-120 UPS 5,5(7,5)kVA

Akce: DPMB, úprava servisní haly autobusů CNG, Brno-Slatina

PROBLEMATIKA NAPÁJENÍ POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍCH ZAŘÍZENÍ

ONLINE školení 2024



DĚKUJI ZA VAŠI POZORNOST

