

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 818

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G05F 1/66 (2006.01)
H02H 3/253 (2006.01)
H02J 3/14 (2006.01)
H02J 3/26 (2006.01)
H02J 9/04 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-38217**
(22) Přihlášeno: **11.11.2020**
(47) Zapsáno: **02.02.2021**

- (73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
- (72) Původce:
Ing. Pavel Pelán, Kladno, Kročehlavy, CZ
Ing. Petr Wolf, Ph.D., Praha 5, Stodůlky, CZ
- (74) Zástupce:
RNDr. Silvie Dokulilová, Ph.D., Bašného 279/51,
623 00 Brno, Kohoutovice

- (54) Název užitého vzoru:
**Zapojení elektrických rozvodů pro úsporu
energie obsahující alespoň jednu
víceokruhovou zásuvku**

CZ 34818 U1

Zapojení elektrických rozvodů pro úsporu energie obsahující alespoň jednu víceokruhovou zásuvku

5 Oblast techniky

Předmětem technického řešení je zapojení elektrických rozvodů s víceokruhovou zásuvkou, umožňující přepínání napájecích okruhů jednofázových spotřebičů. Technické řešení spadá do oblasti elektroinstalace, přičemž se může uplatnit v elektroinstalacích domácích i průmyslových.

10

Dosavadní stav techniky

V patentovém spise US 2004229488 (A1) je popsána možnost, jak rozšiřovat modulární zásuvky bez zásahu do elektroinstalace v součinnosti s moderním modulárním nábytkem. Řešení je omezeno na trvalé přepnutí fází dle požadavku rovnoměrného zatížení fázových vodičů, tedy se omezuje na trvalé přepnutí fází L1 nebo L2 nebo L3 při rozšíření nových zásuvek a neřeší vypínatelnost těchto okruhů. Přepínač volby okruhu je podle tohoto patentového spisu nepřístupný uživateli.

20

Patentový spis US5038005 (A) popisuje řešení omezené na selekci jednotlivé fáze z možných tří fází L1, L2 a L3 dle požadavku rovnoměrného zatížení fázových vodičů nebo na nouzové přepnutí při výpadku jedné fáze. Patent se zaměřuje speciálně na napájení světel a spínání fázového vodiče přepínačem, a to i pod zátěží. Je tedy řešena pouze vypínatelnost pouze přírodních fázových vodičů a neřeší se vypínatelnost okruhů v bezporuchovém stavu. Patentový spis US 4666223 (A) se omezuje na přepínání jednotlivých fází v zástrčce, nikoliv v zásuvce. Proto z principu věci neumožňuje zapojení běžných elektrických spotřebičů.

25

V dokumentu DE 3501917 (C1) je navrženo řešení, které se omezuje na přepínání jednotlivých fází v objímce světla, nikoliv v zásuvce. Tento princip neumožňuje zapojení běžných elektrických spotřebičů.

30

Podstata technického řešení

35

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení elektrických rozvodů pro úsporu energie obsahující alespoň jednu víceokruhovou zásuvku. Víceokruhová zásuvka je určena k vypínání jednofázových spotřebičů, které nemusí být trvale zapnuty, čímž prodlužuje životnost výrobku a šetří energii spotřebovanou ve standby módu. Do zásuvky vede více přírodních napájecích fázových vodičů a mechanickým zásuvkovým přepínačem volby okruhu se volí uživatelem požadovaný elektrický okruh, který uživatel může kdykoliv změnit podle aktuálních potřeb. Ovládací část zásuvkového přepínače volby okruhu je uživatelsky přístupná, což slouží pro nastavení druhu okruhu. Spínání je pak řešeno vzdáleným centrálním přepínačem propojeným s jedním nebo více spínacími prvky, přičemž tyto spínací prvky mohou být polovodičové či elektromagnetické. Centrálním přepínačem volby okruhu je možné spotřebiče připojené k víceokruhovým zásuvkám podle nastavení na každém ze zásuvkových přepínačů centrálně vypínat či zapínat, přičemž nastavení na zásuvkových přepínačích může uživatel snadno změnit. V řešeních dle stavu techniky by přitom taková změna, tj. připojení spotřebiče k jinému okruhu, obnášela změnu elektroinstalace za cenu stavebních zásahů.

45

50

Zapojení elektrických rozvodů pro úsporu energie podle předkládaného technického řešení obsahuje alespoň jednu víceokruhovou zásuvku pro napájení jednofázových spotřebičů. Každá víceokruhová zásuvka obsahuje zdírku středního vodiče a zdírku fázového vodiče a má uživatelsky přístupné vnější rozhraní a má také vnitřní rozhraní, přičemž vnitřní rozhraní každé víceokruhové zásuvky obsahuje svorku pro střední vodič a dále alespoň dvě fázové svorky pro připojení

55

5 přívodních napájecích fázových vodičů. Zapojení obsahuje také centrální rozvaděč a na něj napojené alespoň dva přívodní napájecí fázové vodiče, přičemž alespoň dvě z fázových svorek každé víceokruhové zásuvky jsou připojeny k některému z přívodních napájecích fázových vodičů. Každá víceokruhová zásuvka dále obsahuje také zásuvkový přepínač volby okruhu nastavitelný alespoň do dvou poloh, přičemž v každé ze svých poloh zásuvkový přepínač elektricky propojuje jinou z fázových svorek se zdírkou fázového vodiče téže víceokruhové zásuvky. Podstatou zapojení je to, že mezi alespoň jednou z fázových svorek, která je připojena k některému z přívodních napájecích fázových vodičů, a centrálním rozvaděčem je na přívodním napájecím fázovém vodiči napojeném na tuto fázovou svorku zapojen spínací prvek pro spínání a rozpojování elektrického propojení této fázové svorky s centrálním rozvaděčem.

V jednom možném provedení zapojení dále zahrnuje centrální přepínač volby okruhu, který je propojen s alespoň jedním spínacím prvkem.

15 Je možné též provedení, v němž zapojení zahrnuje řídicí jednotku, která je propojena s alespoň jedním spínacím prvkem.

20 V ještě dalším výhodném provedení zapojení zahrnuje současně řídicí jednotku a centrální přepínač volby okruhu, který je propojen s alespoň jedním spínacím prvkem, přičemž řídicí jednotka je propojena s centrálním přepínačem volby okruhu.

Je výhodné, když jsou alespoň dvě fázové svorky, z nichž každá náleží k jiné víceokruhové zásuvce, spolu navzájem propojeny.

25 Spínací prvky mohou být elektromagnetické a/nebo polovodičové.

Spínací prvky, které jsou elektromagnetické, s výhodou zahrnují stykače a/nebo elektromagnetická relé. Spínací prvky, které jsou polovodičové, s výhodou zahrnují polovodičová relé a/nebo polovodičové tyristory.

30 Je možné provedení, v němž je centrální rozvaděč třífázový s fázemi L1, L2, L3. Pro každou z fázových svorek, která je připojena k některému z přívodních napájecích fázových vodičů, je v tomto provedení tento přívodní napájecí fázový vodič veden s projektantem systému libovolně zvolené fáze vybrané ze skupiny obsahující fáze L1, L2, L3.

35 Výhodná varianta předchozího zapojení pak obsahuje alespoň jednu víceokruhovou zásuvku s maximálně třemi fázovými svorkami, u které je každá z jejích fázových svorek přes přívodní napájecí fázový vodič připojena k jiné z fází L1, L2 a L3 než ostatní fázové svorky téže víceokruhové zásuvky.

40 Alespoň jeden zásuvkový přepínač je s výhodou otočný.

45 Zásuvkový přepínač má v jednom výhodném provedení ovládací část, která je součástí uživatelsky přístupného vnějšího rozhraní víceokruhové zásuvky, přičemž tato ovládací část zásuvkového přepínače má takové umístění a tvar, že v čelním pohledu na uživatelsky přístupné vnější rozhraní víceokruhové zásuvky leží uvnitř pruhu, jehož podélná osa je na spojnici středů zdírek, jehož délka odpovídá vzdálenosti vnějších okrajů zdírek na této podélné ose a jehož šířka je 15 mm.

50 Vnější rozhraní víceokruhové zásuvky může zahrnovat také kolík ochranného vodiče. Vnitřní rozhraní víceokruhové zásuvky pak zahrnuje také svorku pro ochranný vodič.

55 Zapojení elektrických rozvodů pro úsporu energie obsahující alespoň jednu víceokruhovou zásuvku dle předkládaného technického řešení je koncipováno pro vypínání a zapínání okruhů v bezporuchovém stavu, kde primárním cílem je úspora energie, dále možnost sepnutí záložního napájení či možnost připojení lokálního, např. obnovitelného zdroje energie, to vše při zajištěné

bezpečnosti uživatele. Víceokruhové zásuvky mohou být dodatečně nastaveny na libovolný okruh, takže je možné snadno pozměnit elektroprojekt v objektech s již hotovými elektrickými rozvody. Další výhody budou patrné z následujících příkladů uskutečnění.

5

Objasnění výkresů

Technické řešení je blíže vysvětleno pomocí přiložených výkresů.

10 Obr. 1a je čelní přední pohled na vnější rozhraní víceokruhové zásuvky v provedení s otočným zásuvkovým přepínačem volby okruhu, Vyznačena je též rovina řezu A-A, v němž je znázorněna víceokruhová zásuvka v obr. 3a.

15 Obr. 1b je čelní zadní pohled na vnitřní rozhraní víceokruhové zásuvky v provedení s otočným zásuvkovým přepínačem volby okruhu.

20 V obr. 2 je znázorněn čelní přední pohled na vnější rozhraní víceokruhové zásuvky s vyznačením obrysu jedné z možných zástrček zasunuté do zásuvky. Vyznačen je též pruh P, v němž může být umístěn přepínač volby okruhu pro zástrčky různých tvarů. Vyznačena je též rovina řezu B-B, v němž je víceokruhová zásuvka znázorněna v obr. 3b.

V obr. 3a je řez A-A víceokruhovou zásuvkou bez zasunuté zástrčky, viz rovina řezu A-A v obr. 1a.

25 V obr. 3b je řez B-B víceokruhovou zásuvkou se zasunutou zástrčkou, viz rovina řezu B-B v obr. 2.

V obr. 4 je zakresleno schéma elektrických rozvodů s víceokruhovou zásuvkou pro elektromagnetickou verzi spínacích prvků.

30 V obr. 5 je zakresleno schéma elektrických rozvodů s víceokruhovou zásuvkou pro polovodičovou verzi spínacích prvků.

V obr. 6 je provedení s elektromagnetickou verzi spínacích prvků, kde je oproti obr. 4 navíc ještě znázorněno zapojení další víceokruhové zásuvky a rozvaděče lokálního zdroje v jednofázovém provedení.

35

V obr. 7 je provedení s elektromagnetickou verzi spínacích prvků, dvěma víceokruhovými zásuvkami a rozvaděčem lokálního zdroje ve třífázovém provedení.

40 Příklady uskutečnění technického řešení

Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní příklady uskutečnění technického řešení jsou představovány pro ilustraci, nikoli jako omezení možných provedení technického řešení na uvedené příklady.

45

Nejprve vysvětlíme konstrukci víceokruhové zásuvky 10, následně její zapojení do elektrických rozvodů.

50 U obrázků 1 až 3 znázorňujících víceokruhovou zásuvku 10 se čelním pohledem myslí pohled ve směru zdírek 12, 13 fázového a středního vodiče, tedy typicky pohled ve směru kolmo na povrch stěny, v níž je víceokruhová zásuvka 10 instalována. Přední pohled je pohled na vnější rozhraní zásuvky, které je uživatelsky dostupné. Zadní pohled je pak pohled, v jakém bychom zásuvku viděli z vnitřku stěny po instalaci. Čelní přední pohled je pak tedy pohled ve směru zdírek 12, 13 na vnější rozhraní zásuvky 10, které je uživatelsky dostupné, je znázorněn v obr. 1a a v obr. 2.
55 Čelní zadní pohled je pohled ve směru zdírek 12, 13, který bychom viděli zevnitř stěny po instalaci

zásuvky do této stěny, případně pohled ve směru zdírek 12, 13 na zásuvku ještě před instalací z té strany, která je určena pro připojení k domovním rozvodům. Čelní zadní pohled na víceokruhovou zásuvku 10 je v obr. 1b. Část víceokruhové zásuvky 10, která je znázorněna v obr. 1b, nazýváme vnitřní rozhraní.

5 Zásuvkový přepínač 14 volby okruhu může být otočný nebo posuvný, v obrázcích jsou znázorněna pouze provedení s otočným zásuvkovým přepínačem 14. Jak je vidět z obr. 1a, 1b, víceokruhová zásuvka 10 je podobná na standardní elektrickou zásuvku v tom, že obsahuje zdířku 13 středního vodiče, zdířku 12 fázového vodiče a že na vnitřním rozhraní obsahuje svorku 15 pro střední vodič.

10 Oproti standardní zásuvce obsahuje ale víceokruhová zásuvka 10 na vnitřním rozhraní alespoň dvě fázové svorky 17.i, kde i je pořadové číslo svorky, které nabývá hodnot od jedné do počtu svorek, pro připojení přírodních napájecích fázových vodičů, V obr. 1a, b je znázorněno řešení s celkem čtyřmi fázovými svorkami 17.1, 17.2, 17.3 a 17.4 pro připojení přírodních napájecích fázových vodičů. Víceokruhová zásuvka 10 dále obsahuje také zásuvkový přepínač 14 volby okruhu

15 nastavitelný alespoň do dvou poloh, přičemž v každé ze svých poloh zásuvkový přepínač 14 elektricky propojuje jinou z fázových svorek 17.i se zdířkou 12 fázového vodiče. Typicky se zásuvkový přepínač 14 volby okruhu přepíná mezi těmi fázovými svorkami 17.i, k nimž je připojen některý z přírodních napájecích fázových vodičů, ale není to nezbytně nutné, je možné i přepnutí tohoto zásuvkového přepínače 14 volby okruhu do polohy, která propojuje se zdířkou 12 fázového

20 vodiče takovou svorku 17.i, k níž není připojen žádný přírodní napájecí fázový vodič. V takové poloze je víceokruhová zásuvka 10 nastavena do stavu vypnuto bez ohledu na stav dalších prvků v elektrických rozvodech. Zásuvkový přepínač 14 volby okruhu má ovládací část. Důležité pro nastavování zásuvkového přepínače 14 volby okruhu je to, že ovládací část zásuvkového přepínače 14 je součástí uživatelsky přístupného vnějšího rozhraní víceokruhové zásuvky 10. Díky tomu lze

25 snadno měnit okruh, k němuž je spotřebič připojen, bez zásahů do elektroinstalace. Fázovým svorkám 17.i pro připojení přírodních napájecích fázových vodičů odpovídají polohy 1.i, tedy v tomto případě 1.1, 1.2, 1.3 a 1.4, ovládací části zásuvkového přepínače 14, které jsou znázorněny na vnějším rozhraní víceokruhové zásuvky 10 v obr. 1a. Důležité pro bezpečnost je pak to, že ovládací část zásuvkového přepínače 14 má takové umístění a tvar, že v čelním pohledu na

30 uživatelsky přístupné vnější rozhraní víceokruhové zásuvky 10 leží uvnitř pruhy P, jehož podélná osa je na spojnici středů zdírek 12, 13, jehož délka odpovídá vzdálenosti vnějších okrajů zdírek 12, 13 na této podélné ose a jehož šířka je 15 mm.

Díky tomuto umístění zásuvkového přepínače 14 volby okruhu je možné jeho překrytí jakoukoli standardizovanou zástrčkou 20, jak je naznačeno v obr. 2, kde je obrys 20.1 jednoho z možných provedení zástrčky.

Vnější rozhraní víceokruhové zásuvky 10 může zahrnovat také kolík 11 ochranného vodiče. Tomuto kolíku pak na vnitřním rozhraní odpovídá svorka 16 pro ochranný vodič.

40 Důležité pro bezpečnost ale je, aby ovládací část zásuvkového přepínače 14 volby okruhu bylo možné překrýt jakoukoli zástrčkou, tedy nikoli jen zástrčkou se zdířkou pro připojení ochranného vodiče, ale i zástrčkou s dvoukolíkovou vidlicí bez ochranného vodiče. Umístění a tvar této ovládací části zásuvkového přepínače 14 jsou tedy přizpůsobeny tvaru vnějšího rozhraní

45 víceokruhové zásuvky 10 a tvaru zástrčky 20 tak, že po zapojení zástrčky 20 do víceokruhové zásuvky 10 je tato ovládací část zásuvkového přepínače 14 zvnějšku překryta zástrčkou 20.

Výhodné je například opatřit víceokruhovou zásuvku 10 zahluobením směrem od uživatelsky přístupného vnějšího rozhraní k vnitřnímu rozhraní víceokruhové zásuvky 10, přičemž ovládací

50 část zásuvkového přepínače 14 je umístěna v tomto zahluobení. Toto provedení je znázorněno v obr. 3a bez zasunuté zástrčky 20 a v obr. 3b se zasunutou zástrčkou 20.

Zapojení víceokruhových zásuvek 10 do elektrických rozvodů je patrné z obr. 4 až 7. Je uveden příklad provedení pro bytovou jednotku, stejné zapojení lze ale použít i jinde, s výhodou např. v průmyslových objektech.

55

Okruhem se v rámci celé této přihlášky rozumí přívodní napájecí fázový vodič propojující zásuvku nebo soubor více zásuvek, případně světla nebo soubor více světel, s fázovým napětím z centrálního rozvaděče, přičemž tento přívodní napájecí fázový vodič může být osazen dalšími prvky, jako jsou jističe 31 nebo spínací prvky 32.

Dále pro jednoduchost vynecháme světla a uvedeme příklady okruhů specificky pro zásuvky, přičemž k okruhům mohou být připojeny jak zásuvky standardní, tak víceokruhové zásuvky 10:

V případě jednofázového centrálního rozvaděče se okruhem rozumí přívodní napájecí fázový vodič propojující zásuvku nebo soubor více zásuvek s fází L z centrálního rozvaděče, přičemž propojení je realizováno prostřednictvím fázové svorky nebo fázových svorek na dotýčných zásuvkách. Okruhů, a tedy přívodních napájecích fázových vodičů připojených k fázi L na jedné straně a k fázovým svorkám zásuvek na druhé straně, může být samozřejmě i více.

V případě třífázového centrálního rozvaděče se okruhem rozumí přívodní napájecí fázový vodič propojující zásuvku nebo soubor více zásuvek s některou ze tří fází L1, L2 nebo L3 z centrálního rozvaděče, propojení je opět realizováno prostřednictvím fázové svorky nebo fázových svorek na dotýčných zásuvkách. Např. v obr. 4 je víceokruhová zásuvka 10 čtyřokruhová, což znamená, že je prostřednictvím svých čtyř fázových svorek 17.1, 17.2, 17.3 a 17.4 připojitelná ke 4 různým okruhům, a tedy čtyřem různým přívodním napájecím fázovým vodičům. Přitom jsou ale v tomto příkladném provedení všechny tyto různé přívodní napájecí fázové vodiče vedoucí k různým svorkám 17.i připojeny ke stejné fázi L2 z centrálního rozvaděče. V případě třífázového centrálního rozvaděče jsou ale samozřejmě možná i jiná provedení, v nichž jsou jednotlivé přívodní napájecí fázové vodiče vedoucí k různým svorkám 17.i též zásuvky připojeny k různým fázím L1, L2, L3 vedoucím z rozvaděče, viz obr. 6, kde jsou tři z fázových svorek 17.1, 17.2 a 17.3 zásuvky vlevo připojeny k fázi L2 a svorka 17.4 této zásuvky k fázi L1. Možné jsou obecně různé kombinace, tzn. např. jedna skupina přívodních napájecích fázových vodičů může být připojena k fázi L1, další skupina přívodních napájecích fázových vodičů může být připojena k fázi L2, ještě další skupina přívodních napájecích fázových vodičů může být připojena k fázi L3. Některá z uvedených skupin přívodních napájecích fázových vodičů může být i prázdnou množinou, některá může být jednoprvková, některá víceprvková, i zde jsou možné různé kombinace počtu prvků ve skupinách. Fáze, k nimž budou konkrétní skupiny přívodních napájecích fázových vodičů připojeny, jsou volitelné, volit lze libovolně mezi fázemi L1, L2, L3, přičemž konkrétní volbu určí projektant elektrických rozvodů.

Zapojení obsahuje alespoň jednu víceokruhovou zásuvku 10 pro napájení jednofázových spotřebičů, kromě víceokruhových zásuvek 10 může obsahovat také zásuvky standardní. Každá víceokruhová zásuvka 10 obsahuje zdířku 13 středního vodiče a zdířku 12 fázového vodiče a má uživatelsky přístupné vnější rozhraní a má také vnitřní rozhraní. Vnitřní rozhraní každé víceokruhové zásuvky 10 obsahuje svorku 15 pro střední vodič a dále alespoň dvě fázové svorky 17.i pro připojení přívodních napájecích fázových vodičů, kde i je pořadové číslo svorky, které nabývá hodnot od jedné do počtu svorek.

Zapojení elektrických rozvodů s víceokruhovými zásuvkami 10 obsahuje centrální rozvaděč a na něj napojené alespoň dva přívodní napájecí fázové vodiče. Alespoň dvě z fázových svorek 17.i každé víceokruhové zásuvky 10 jsou připojeny k některému z přívodních napájecích fázových vodičů. Každá víceokruhová zásuvka 10 dále obsahuje také zásuvkový přepínač 14 volby okruhu nastavitelný alespoň do dvou poloh, přičemž v každé ze svých poloh zásuvkový přepínač 14 elektricky propojuje jinou z fázových svorek 17.i se zdířkou 12 fázového vodiče též víceokruhové zásuvky 10. K rozvodům ale mohou být samozřejmě připojené i zásuvky bez víceokruhové funkce, tj. zásuvky, které mají fázovou svorku fixně připojenou k jednomu a stále stejnému přívodnímu napájecímu fázovému vodiči.

Postačující pro fungování základního provedení zapojení dle předkládaného technického řešení je to, aby alespoň jednou z fázových svorek 17.i, která je připojena k některému z přírodních napájecích fázových vodičů, a centrálním rozvaděčem byl na přírodním napájecím fázovém vodiči napojeném na tuto fázovou svorku 17.i zapojen spínací prvek 34 pro spínání a rozpojování elektrického propojení této fázové svorky 17.i s centrálním rozvaděčem.

Zapojení většího množství spínacích prvků 34, které rozšiřuje možnosti ovládání a nastavení systému, je znázorněno ve výhodných provedeních dle obr. 4 až 7. V obr. 6, 7 je znázorněno zapojení se dvěma víceokruhovými zásuvkami, z něhož jsou dobře patrné možnosti odpojování/připojování spotřebičů připojených k těmto víceokruhovým zásuvkám 10 k jednotlivým okruhům. Víceokruhových zásuvek 10 může být v zapojení větší množství.

Z důvodu bezpečnosti je vhodné každý okruh, k němuž jsou připojeny fázové svorky 17.i víceokruhových zásuvek 10 v rozvodech elektrické energie, doplnit o jistič 31, jak je patrné z obr. 4 až 7.

Spínací prvky 34 mohou být elektromagnetické a/nebo polovodičové. Spínací prvky 34, které jsou elektromagnetické, zahrnují například stykače a/nebo elektromagnetická relé. Spínací prvky 34, které jsou polovodičové, zahrnují např. polovodičová relé a/nebo polovodičové tyristory.

Elektromagnetické provedení spínacích prvků 34 je v obr. 4, 6, 7. V tomto případě spínací prvek 34 zahrnuje cívku 35 a elektromagnetický spínací kontakt 32.

Polovodičové provedení spínacích prvků 34 je v obr. 5. V tomto případě spínací prvek 34 zahrnuje polovodičový spínací kontakt 33 a polovodičový ovládací kontakt 36.

Spínací prvky 34 mohou být ovládány různými způsoby. Například jednotlivě, toto provedení není v obrázcích znázorněno, nebo výhodněji pomocí centrálního přepínače 38 volby okruhu, který je propojen s alespoň jedním spínacím prvkem 34, výhodně pak s více spínacími prvky 34, jak je vidět z obr. 4, 6, 7. Centrální přepínač 38 volby okruhu může být v mechanickém provedení.

Další možností je doplnit zapojení o řídicí jednotku 39, která je propojena s alespoň jedním spínacím prvkem 34, jak je vidět z obr. 5. Je znázorněn i zdroj 40 napětí pro napájení řídicí jednotky a spínání polovodičových spínacích kontaktů 33 a polovodičových ovládacích kontaktů 36. Provedení, v němž je řídicí jednotka 39, může fungovat v automatickém režimu či být na dálku ovládáno uživatelem např. pomocí telefonu, což není znázorněno v obrázcích. Provedení s řídicí jednotkou 39 může být ještě rozšířeno tak, že se řídicí jednotka 39 propojí s centrálním přepínačem 38 volby okruhu. Posledně jmenované provedení umožňuje kombinovat automatické ovládání např. dle předprogramovaných režimů s mechanickým ovládaním centrálního přepínače volby okruhů uživatelem.

Po zapnutí vybraného spínacího prvku 34 některým z výše uvedených způsobů se přivádí fázové napětí na tu z fázových svorek 17.i pro připojení přírodních napájecích fázových vodičů, která je s tímto spínacím prvkem 34 propojená. Lze také zapnout či vypnout několik spínacích prvků 34 současně, a tím připojit či odpojit fázové napětí u několika fázových svorek 17.i různých zásuvek. Příklad: v obr. 6 jsou svorky 17.2 obou víceokruhových zásuvek 10 připojeny ke stejnému okruhu přes stejný spínací prvek 34, a to ten, který je v tomto příkladu první zleva. Pokud je tedy zásuvkový přepínač 14 obou víceokruhových zásuvek 10 nastaven to polohy, v níž v každé z víceokruhových zásuvek 10 elektricky propojuje fázovou svorku 17.2 se zdírkou 12 fázového vodiče, zapnutím/vypnutím spínacího prvku 34, který je v obrázku první zleva, se centrálně připojí/odpojí od napětí spotřebiče zapojené v obou těchto víceokruhových zásuvkách 10. Ve chvíli, kdy by třeba víceokruhová zásuvka 10 vpravo v obr. 6 měla svůj zásuvkový přepínač nastavený ke svorce 17.3, sepnutí/rozepnutí okruhu pomocí spínacího prvku 34, který je v obr. 6 první zleva, by na spotřebič zapojený v této zásuvce nemělo vliv. Svorky 17.1 obou víceokruhových zásuvek 10 v obr. 6 jsou pak pro příklad zapojeny tak, že pokud zásuvkový

přepínač 14 na těchto víceokruhových zásuvkách 10 propojí fázovou svorku 17.1 se zdírkou 12 fázového vodiče, spotřebiče v těchto víceokruhových zásuvkách 10 jsou trvale zapnuté. To je vhodné např. pro ledničku, mrazničku. Okruhy, které jsou určeny pro trvalé zapojení spotřebičů, nejsou vybaveny spínacím prvkem 34, jak je rovněž patrné z obr. 6: Některé okruhy mohou být
 5 tedy trvale zapnuté, některé mohou být centrálním přepínačem 38 volby okruhů nebo prostřednictvím řídicí jednotky 39 nebo přímým ovládním spínacích prvků 34 střídavě vypínatelné a zapínatelné.

V kombinaci s nastavením zásuvkového přepínače 14 volby okruhu může tedy uživatel spotřebič
 10 zapojený ve víceokruhové zásuvce 10 libovolně zapínat a vypínat např. pomocí centrálního přepínače 38, nebo nastavit jeho automatické vypnutí a zapnutí naprogramováním řídicí jednotky 39, která může fungovat v automatickém režimu.

Existuje i možnost kombinovaného automatického a mechanického ovládní, jak bylo vysvětleno
 15 výše. Různé okruhy pak mohou být ovládnány různým způsobem.

I když zapojení může fungovat i s jednofázovým centrálním rozvaděčem, v provedení dle obr. 4 až
 7 je ukázka zapojení s centrálním rozvaděčem, který je třífázový s fázemi L1, L2, L3. Pro každou
 20 z fázových svorek 17.i, která je připojena k některému z přírodních napájecích fázových vodičů, je tento přírodní napájecí fázový vodič veden s projektantem systému libovolně zvolené fáze vybrané ze skupiny obsahující fáze L1, L2, L3. Připojení jednotlivých fázových svorek 17.i jednotlivým fázím lze tedy libovolně nakombinovat.

Je například možné i takové provedení, v němž jsou ke všem fázovým svorkám 17.i přivedeny
 25 napájecí fázové vodiče z jedné jediné fáze, jak je ukázáno v obr. 5. Všechny fázové svorky 17.1 až 17.4 jsou zde připojeny k fázi L2.

V případě použití třífázového centrálního rozvaděče jsou ale možná i zapojení, v němž jsou u jedné
 30 víceokruhové zásuvky 10 k různým fázovým svorkám 17.i přivedeny napájecí fázové vodiče z různých fází. Např. pokud se použije alespoň jedna víceokruhová zásuvka s maximálně třemi fázovými svorkami 17.i, je možné i takové výhodné provedení, v němž je každá z fázových svorek 17.i této víceokruhové zásuvky 10 přes přírodní napájecí fázový vodič připojena k jiné z fází L1, L2 a L3 než ostatní fázové svorky 17.i téže víceokruhové zásuvky 10. Takových víceokruhových zásuvek 10 se dvěma nebo třemi fázovými svorkami 17.i, z nichž každá je připojena k jiné fázi,
 35 může být v zapojení samozřejmě i více.

V některých provedeních se může stát, že některé z fázových svorek 17.i zůstanou nevyužity
 a nebude k nim přiveden žádný přírodní napájecí fázový vodič, což lze při nastavení zásuvkového
 40 přepínače 14 do odpovídající polohy využít pro trvalé vypnutí dané zásuvky bez ohledu na nastavení spínacích prvků 34. Obvyklejší je ale zapojení s připojením přírodních napájecích fázových vodičů ke všem fázovým svorkám 17.i a využití spínacích prvků 34 pro zapínání či vypínání těch okruhů, na nichž jsou tyto spínací prvky 34 osazeny. Na zásuvkovém přepínači 14 jsou okruhy jsou voleny uživatelem podle vhodnosti odpojení od elektrické energie nebo připojení k ní za určitých podmínek. Např. chladnička, mraznička jsou vždy trvale zapnuté, televize, hi-fi,
 45 set-top box, router, modem jsou volitelně zapínatelné bez zálohy napájení, EZS (elektronická zabezpečovací signalizace) a EPS (elektrická požární signalizace) jsou volitelně zapínatelné se zálohou napájení. Výhodou předkládaného zapojení je, že stejný spotřebič nebo stejný typ spotřebiče lze připojit k různým víceokruhovým zásuvkám 10 a pomocí zásuvkového přepínače 14 se zajistí, aby byl i v nové lokaci připojen k okruhu s potřebnými vlastnostmi, tj. např. k okruhu
 50 volitelně zapínatelnému, okruhu trvale zapnutému atd.

V obr. 6 je ukázáno podobné zapojení jako v obr. 4, tedy se spínacími prvky 34, které jsou
 elektromagnetické, ale je ještě rozšířeno o jednofázový lokální zdroj. Oproti obr. 4 je zde zakreslen
 55 jistič 41 lokálního zdroje, který je jednofázový. Tímto zdrojem je v provedení dle obr. 6 částečně napájena fáze L3. Znázorněn je též spínač 42 lokálního zdroje, rovněž v jednofázovém provedení.

Může být výhodné na okruh či fázi, na kterou dodává lokální zdroj energie, připojit spotřebiče, které mají zvýšený odběr v době provozu tohoto zdroje. Např. klimatizační jednotka se připojí na fázi, na kterou by dodávala energii lokální fotovoltaická elektrárna. Tímto se zajistí vyšší časový souběh lokální výroby a spotřeby.

Obr. 7 se od obr. 6 liší tím, že je použit třífázový lokální zdroj. Jistič 41 lokálního zdroje i spínač 42 lokálního zdroje jsou v tomto provedení třífázové. Třífázový lokální zdroj elektrické energie obvykle dodává energii souměrně do všech fází nebo je bez možnosti regulace dodávaného výkonu mezi fázemi: Může být proto výhodné zajistit rovnoměrné zatížení fází v době provozu tohoto zdroje energie pomocí vhodného připojování víceokruhových zásuvek 10 k jednotlivým okruhům, a tedy i fázím. K tomu se využije nastavení zásuvkových přepínačů 14 a nastavení spínacích prvků 34. Tímto se v případě třífázového lokálního zdroje energie zajistí vyšší časový souběh lokální výroby a spotřeby energie.

Jako lokální zdroje lze použít zdroje fotovoltaické, větrné, vodní, ale i různé spalovací generátory apod.

Zapojení s alespoň jednou víceokruhovou zásuvkou 10 dle předkládaného technického řešení lze tedy obecně využít pro výběr okruhu a fáze, na které bude spotřebič připojen. Tímto lze zajistit souměrnost odběru elektrické energie z fází nebo naopak podpořit odběr elektrické energie z některé vybrané fáze zvláště v rozvodech s větším počtem těchto víceokruhových zásuvek 10. Vyšší odběr energie z určité vybrané fáze může být výhodný např. v případě, pochází-li alespoň část energie do této fáze z lokálního (např. fotovoltaického) zdroje, nebo je její odběr nějak řízen (např. signálem dálkového spínání, na základě proměnlivých cen energie, složení energetických zdrojů v elektrizační síti či intenzity jejich zátěží na životní prostředí).

Jsou také zajištěny úspory elektrické energie např. centrální možností odpojení spotřebičů ve standby modu, jsou-li všechny tyto spotřebiče připojeny zásuvkovými přepínači 14 volby okruhu na sobě příslušných zásuvkách 10 k určitému okruhu, který je pak např. centrálním přepínačem 38 volby okruhu vypnut. V zapojení mohou být okruhy trvale zapnuté, trvale rozpojené, okruhy střídavě vypínatelné a zapínatelné, k nimž se může daný spotřebič připojovat nastavením zásuvkového přepínače 14 volby okruhu. Důležitá je též možnost sepnutí záložního napájení či možnost připojení lokálního, např. obnovitelného zdroje energie, to vše při zajištěné bezpečnosti uživatele. Bezpečnost je zajištěna díky tomu, že přístupnost zásuvkového přepínače 14 je po zasunutí zástrčky 20 do víceokruhové zásuvky 10 znemožněna, tedy víceokruhová zásuvka 10 neumožňuje přepínat okruhy fázových vodičů pod zátěží. Víceokruhové zásuvky 10 mohou být snadno uživatelem přenastaveny na libovolný okruh i v objektech s již hotovými elektrickými rozvody, a to pouhou změnou polohy zásuvkového přepínače 14.

Průmyslová využitelnost

Stavební trh již dnes registruje požadavky zákazníků na domy, které disponují systémy úspory energie. Víceokruhová zásuvka nalezne využití při návrhu nových staveb nebo rekonstrukcích stávajících. V průmyslu může navíc posloužit odpínáním jednofázových spotřebičů k regulaci celkového příkonu pro splnění 15minutového maxima.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zapojení elektrických rozvodů pro úsporu energie obsahující alespoň jednu víceokruhovou zásuvku (10) pro napájení jednofázových spotřebičů, přičemž každá víceokruhová zásuvka (10) obsahuje zdířku (13) středního vodiče a zdířku (12) fázového vodiče a má uživatelsky přístupné vnější rozhraní a má také vnitřní rozhraní, přičemž vnitřní rozhraní každé víceokruhové zásuvky (10) obsahuje svorku (15) pro střední vodič a dále alespoň dvě fázové svorky (17.i) pro připojení přírodních napájecích fázových vodičů, kde i je pořadové číslo svorky, které nabývá hodnot od jedné do počtu svorek, přičemž zapojení obsahuje také centrální rozvaděč a na něj napojené alespoň dva přírodní napájecí fázové vodiče, když alespoň dvě z fázových svorek (17.i) každé víceokruhové zásuvky (10) jsou připojeny k některému z přírodních napájecích fázových vodičů a když každá víceokruhová zásuvka (10) dále obsahuje také zásuvkový přepínač (14) volby okruhu nastavitelný alespoň do dvou poloh, přičemž v každé ze svých poloh zásuvkový přepínač (14) elektricky propojuje jinou z fázových svorek (17.i) se zdířkou (12) fázového vodiče téže víceokruhové zásuvky (10), **vyznačující se tím**, že mezi alespoň jednou z fázových svorek (17.i), která je připojena k některému z přírodních napájecích fázových vodičů, a centrálním rozvaděčem je na přírodním napájecím fázovém vodiči napojeném na tuto fázovou svorku (17.i) zapojen spínací prvek (34) pro spínání a rozpojování elektrického propojení této fázové svorky (17.i) s centrálním rozvaděčem.
2. Zapojení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje centrální přepínač (38) volby okruhu, který je propojen s alespoň jedním spínacím prvkem (34).
3. Zapojení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zahrnuje řídicí jednotku (39), která je propojena s alespoň jedním spínacím prvkem (34).
4. Zapojení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zahrnuje řídicí jednotku (39) a centrální přepínač (38) volby okruhu, který je propojen s alespoň jedním spínacím prvkem (34), přičemž řídicí jednotka (39) je propojena s centrálním přepínačem (38) volby okruhu.
5. Zapojení podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že alespoň dvě fázové svorky (17.i), z nichž každá náleží k jiné víceokruhové zásuvce (10), jsou spolu navzájem propojeny.
6. Zapojení podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že spínací prvky (34) jsou elektromagnetické a/nebo polovodičové.
7. Zapojení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že spínací prvky (34), které jsou elektromagnetické, zahrnují stykače a/nebo elektromagnetická relé a že spínací prvky (34), které jsou polovodičové, zahrnují polovodičová relé a/nebo polovodičové tyristory.
8. Zapojení podle nároku kteréhokoli z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že centrální rozvaděč je třífázový s fázemi L1, L2, L3 a že pro každou z fázových svorek (17.i), která je připojena k některému z přírodních napájecích fázových vodičů, je tento přírodní napájecí fázový vodič veden s projektantem systému libovolně zvolené fáze vybrané ze skupiny obsahující fáze L1, L2, L3.
9. Zapojení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň jednu víceokruhovou zásuvku (10), která má maximálně tři fázové svorky (17.i) a u které je každá z jejích fázových svorek (17.i) přes přírodní napájecí fázový vodič připojena k jiné z fází L1, L2 a L3 než ostatní fázové svorky (17.i) téže víceokruhové zásuvky (10).
10. Zapojení podle kteréhokoli z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden zásuvkový přepínač (14) je otočný.

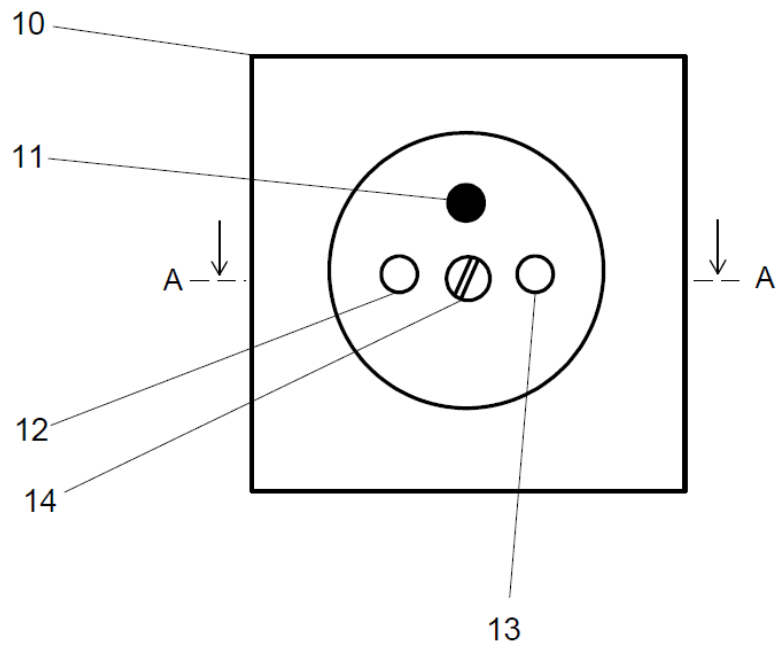
11. Zapojení podle kteréhokoli z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že zásuvkový přepínač (14) má ovládací část, která je součástí uživatelsky přístupného vnějšího rozhraní víceokruhové zásuvky (10), přičemž tato ovládací část zásuvkového přepínače (14) má takové umístění a tvar, že v čelním pohledu na uživatelsky přístupné vnější rozhraní víceokruhové zásuvky (10) leží uvnitř pruhu (P), jehož podélná osa je na spojnici středů zdírek (12, 13), jehož délka odpovídá vzdálenosti vnějších okrajů zdírek (12, 13) na této podélné ose a jehož šířka je 15 mm.

12. Zapojení podle kteréhokoli z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že vnější rozhraní víceokruhové zásuvky (10) zahrnuje také kolík (11) ochranného vodiče a že vnitřní rozhraní víceokruhové zásuvky (10) zahrnuje svorku (16) pro ochranný vodič.

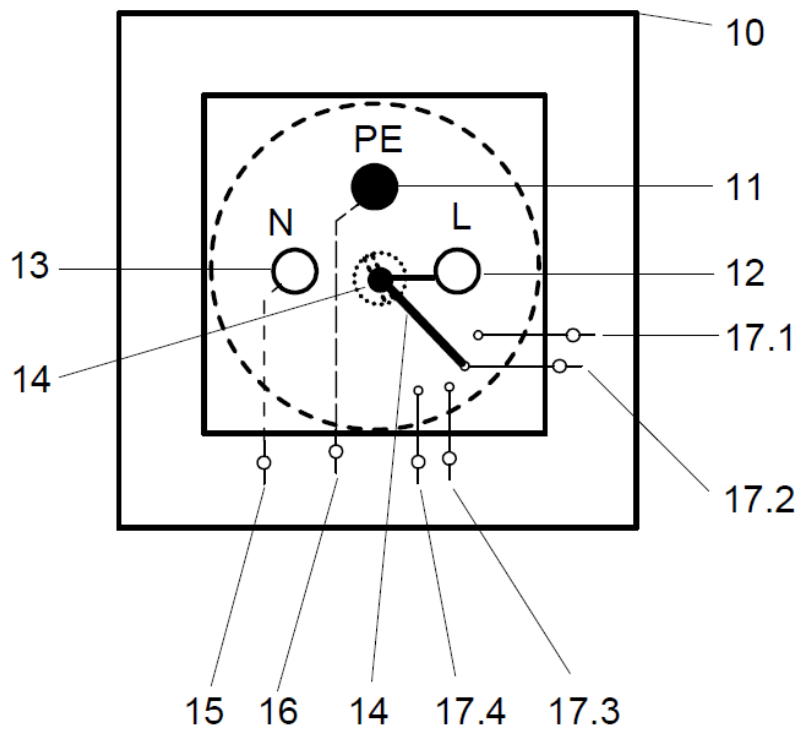
6 výkresů

Seznam vztahových značek:

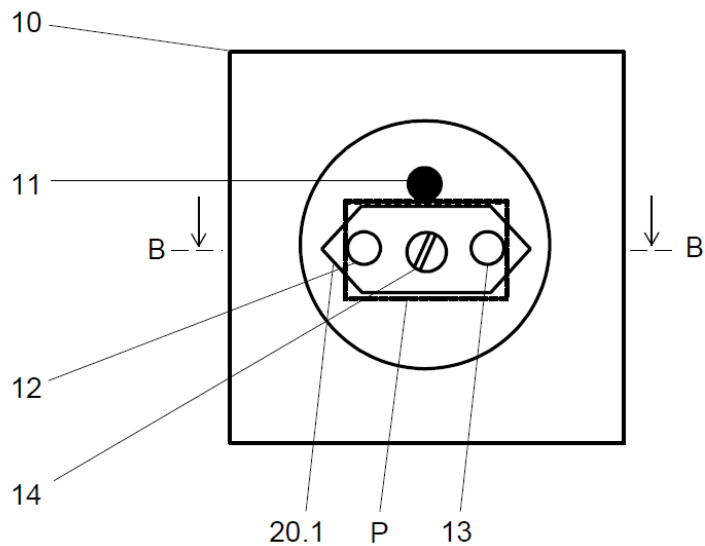
- 1.i - polohy zásuvkového přepínače 14 volby okruhu na vnějším rozhraní víceokruhové zásuvky 10, přičemž i nabývá hodnot od 1 až do celkového počtu fázových svorek 17.i
- 10 - zásuvka (víceokruhová)
- 20 - zástrčka
- 11 - kolík ochranného vodiče
- 12 - zdířka fázového vodiče
- 13 - zdířka středního vodiče
- 14 - zásuvkový přepínač volby okruhu
- 15 - svorka pro střední vodič
- 16 - svorka pro ochranný vodič
- 17.i - fázová svorka (pro připojení přívodního napájecího fázového vodiče), přičemž i nabývá hodnot od 1 do celkového počtu fázových svorek
- 20.1 - obrys zástrčky 20 po zasunutí do zásuvky 10 v čelním pohledu na vnější rozhraní zásuvky 10
- 31 - jistič
- 32 - elektromagnetický spínací kontakt spínacího prvku 34 (v elektromagnetickém provedení)
- 33 - polovodičový spínací kontakt spínacího prvku 34 (v polovodičovém provedení)
- 34 - spínací prvek
- 35 - cívka spínacího prvku 34 (v elektromagnetickém provedení)
- 36 - polovodičový ovládací kontakt spínacího prvku 34 (v polovodičovém provedení)
- 38 - centrální přepínač volby okruhu
- 39 - řídicí jednotka
- 40 - zdroj napětí pro napájení řídicí jednotky a spínání polovodičových spínacích kontaktů 33 a polovodičových ovládacích kontaktů 36
- 41 - jistič lokálního zdroje
- 42 - spínač lokálního zdroje.



Obr. 1a

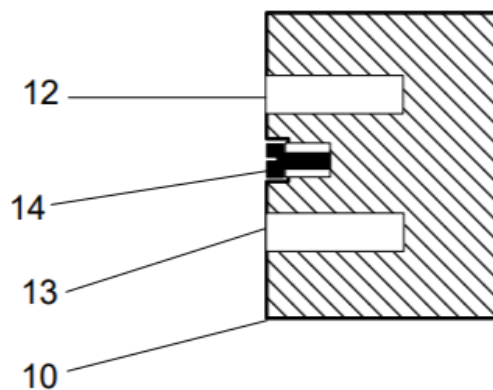


Obr. 1b



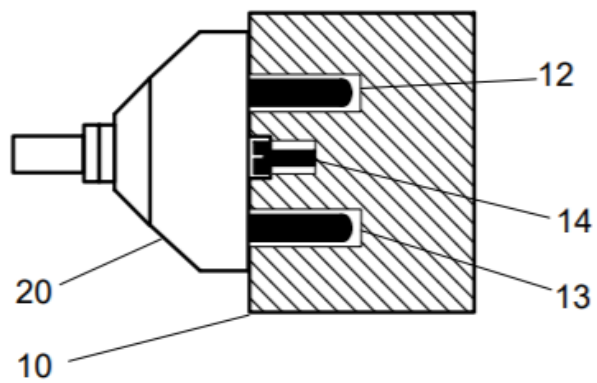
Obr. 2

Řez A-A

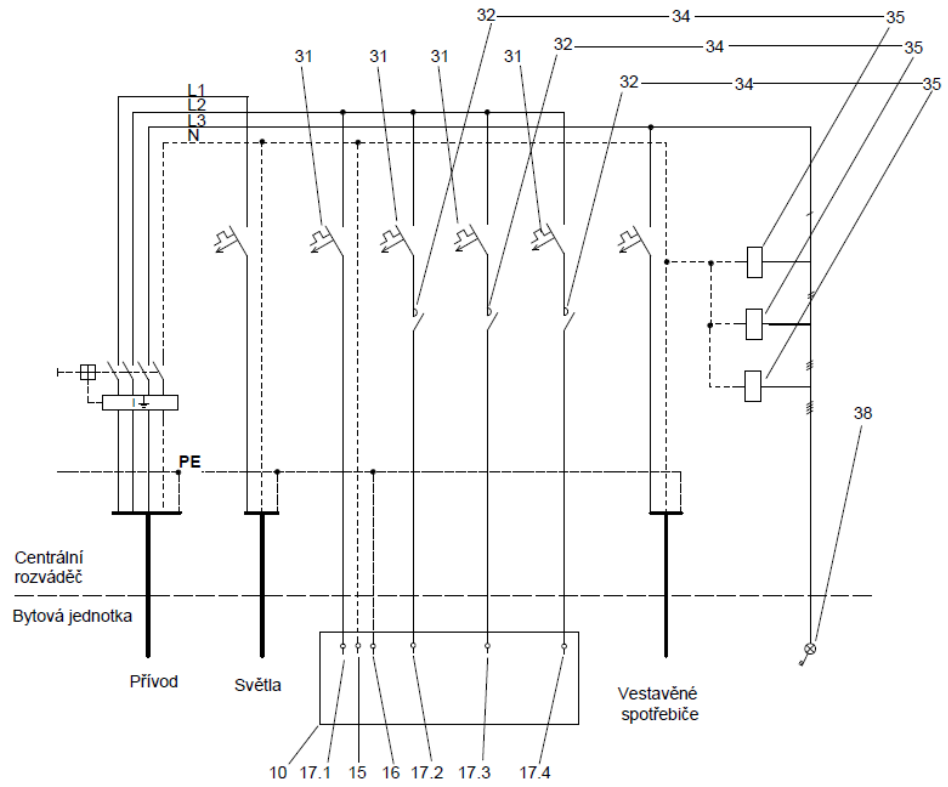


Obr. 3a

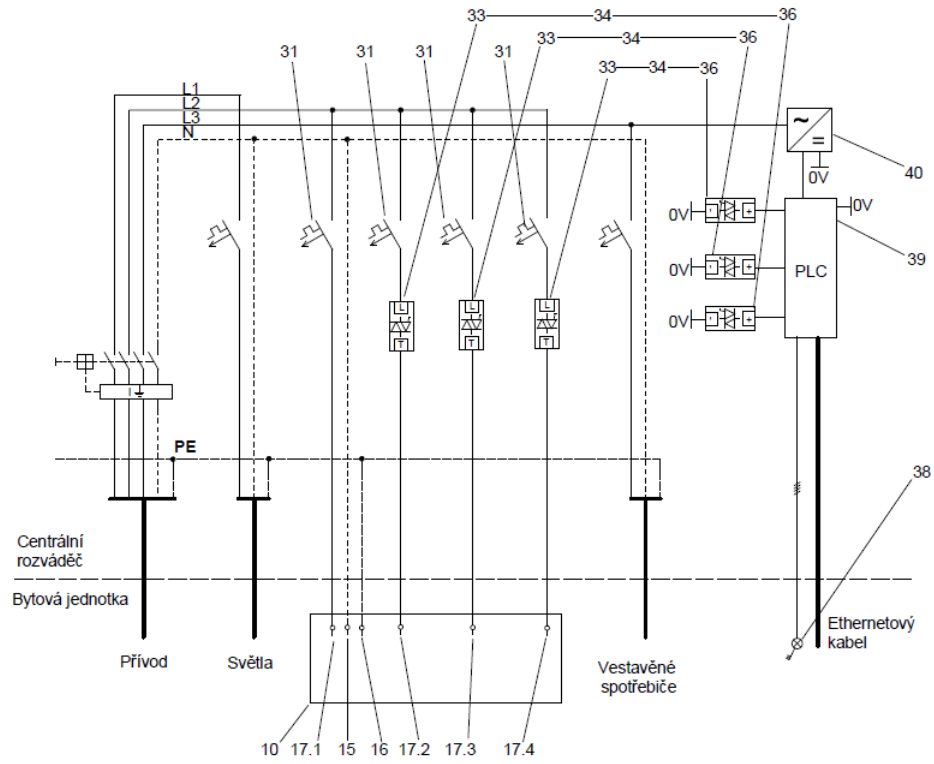
Řez B-B



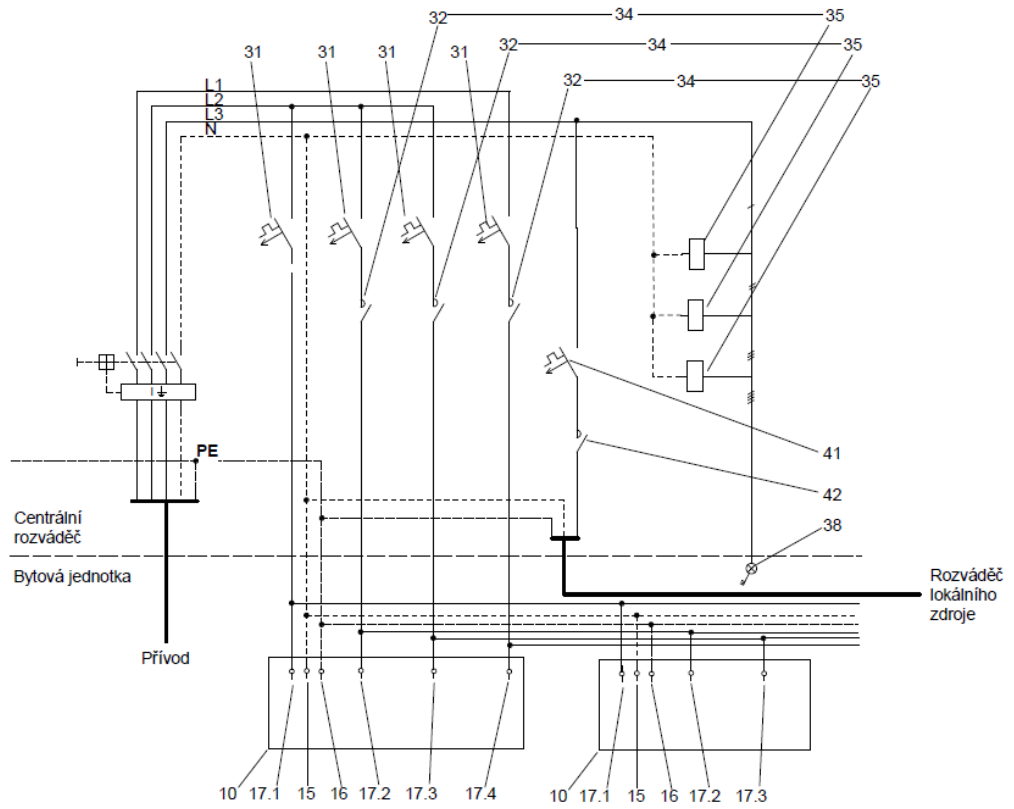
Obr. 3b



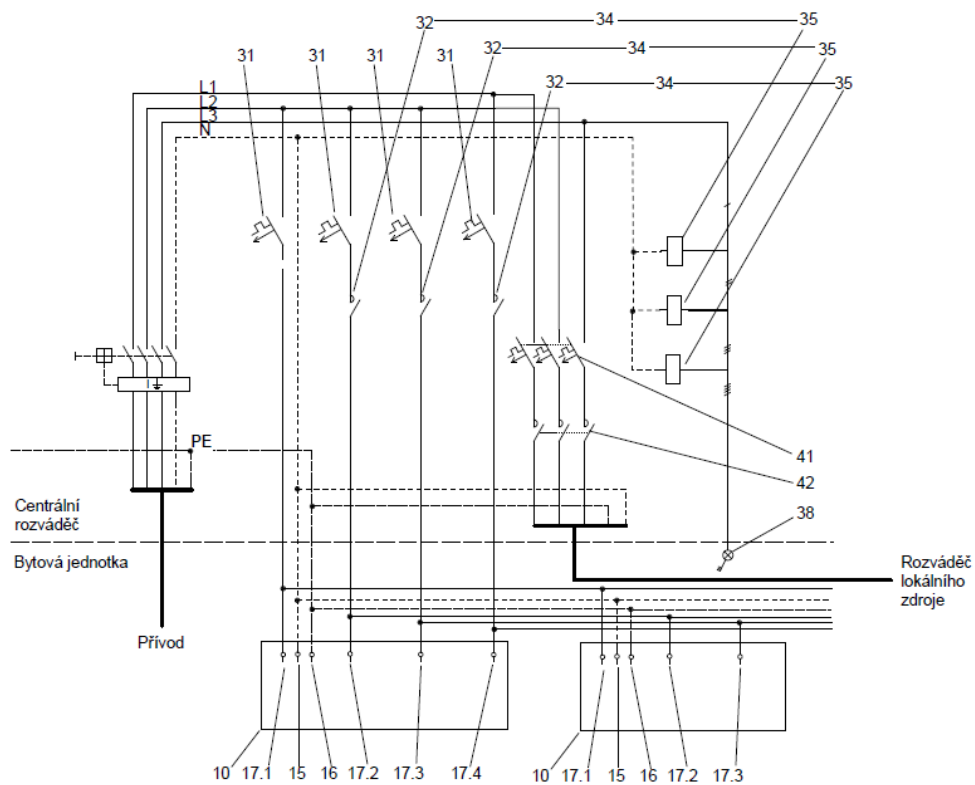
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7