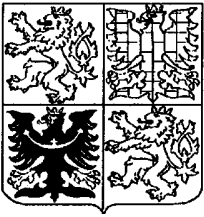


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 346-94

(13) A3

6(51)

H 05 B 41/232

(22) 17.02.94

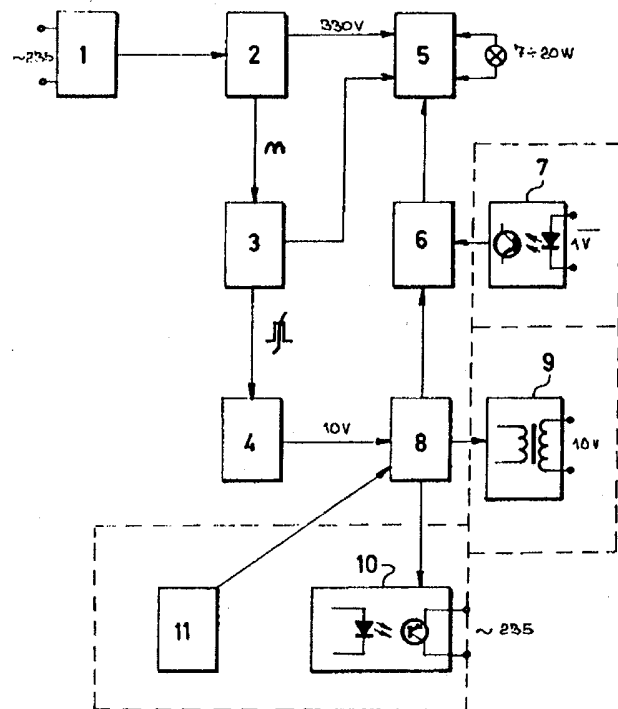
(40) 13.09.95

(71) MIR DATA SYSTEMS, Enskede, SE;

(72) Vondracek Miroslav, Enskede, SE;

(54) Digitální elektronická osvětlovací jednotka

(57) Digitální elektronická osvětlovací jednotka je tvořena vstupním filtrem (1), který je přes usměrňovač (2) připojen jednak na první vstup koncového stupně (5) a jednak na digitální impulsní generátor (3), jehož první výstup je přes napěťový zdroj (4) velmi nízkého výkonu připojen na první vstup digitálního spínače (11) a s výstupy pro připojení obvodů dálkově nízkonapěťového a vysokonapěťového spínače (9, 10), který je přes spínač (6) nízkého výkonu, opatřeného vstupem pro vstupní obvod (7) pro dálkové spínání, připojen na třetí vstup koncového stupně (5).



PŘÍ PŘÍ	PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	URÁD	č.j.
			009521
			DOŠLO
			17. II. 94

Digitální elektronická osvětlovací jednotka

Oblast techniky

Vynález se týká digitální elektronické osvětlovací jednotky pro zářivková svítidla s nízkým výkonem v rozsahu od 7 do 20 W.

Dosavadní stav techniky

V posledních letech se stává běžným využívání takzvaných nízkovýkonových osvětlovacích zářivkových elementů s výkonem 7 až 20 W, světelnou teplotou cca 2900 K, světelným tokem 500 až 1000 L a životností cca 8000 hodin. Ve srovnání s klasickou žárovkou je životnost těchto zářivek přibližně 8 krát delší při cca 5 krát nižší spotřebě.

Vzhledem k nelineárnímu odporu svítidla a nutnosti jeho nastartování se zapojuje do série se svítidlem indukční odpor, který udržuje konstantní proud a napomáhá při zapálení výboje.

Provedení s klasickým indukčním odporem má nevýhodu ve značné váze a velikosti a také spotřeba na induktanci je při malých výkonech přibližně stejná jako spotřeba samotné zářivky.

Dále je známé provedení, kde induktance, zpravidla elektronického charakteru, je integrována se zářivkou do jednoho prvku, který se vkládá do žárovkové patice typu E27. Nedostatkem tohoto řešení je nutnost výměny celého prvku, to jest i elektronických obvodů po ukončení životnosti zářivky.

Při jiném známém uspořádání jsou řídicí obvody svítidla odděleny od koncového stupně a zářivky umístěny zcela mimo ně. Nevýhodou tohoto řešení, stejně jako výše uvedených, je nutnost vysokonapětového spínání koncového stupně.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje digitální elektronická jednotka podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že je tvořena vstupním filtrem, který je přes usměrňovač připojen jednak na první vstup koncového stupně a jednak na digitální impulsní generátor, jehož první výstup je přes napěťový zdroj

velmi nízkého výkonu připojen na první vstup digitálního řídicího obvodu se vstupem pro připojení místního spínače a s výstupy pro připojení dálkového nízkonapětového a vysokonapětového spínače, který je přes spínač nízkého výkonu, opatřeného vstupem pro vstupní obvod pro dálkové spínání, připojen na třetí vstup koncového stupně.

Výhoda tohoto řešení spočívá především v tom, že koncový stupeň je spínán nízkým výkonem, přičemž řídicí a koncový stupeň integrované v jednom celku jsou odděleny od tělesa zářivky a pevně spojeny s jednoduchou patičí G23 nebo G24, do které se zářivka upevní zasunutím, popřípadě s jinou patičí, vhodnější pro nízkovýkonové zářivky. Po ukončení cyklu zářivky se pak vymění pouze tato zářivka a elektronická část jednotky zůstává pro další použití. Další výhodou je využití integrované digitální technologie pro spínání řadou parametrů jako je světlo, pohyb, čas a podobně s velmi nízkou spotřebou a možností řízení řady koncových stupňů jednoduchou, galvanicky oddělenou, proudovou smyčkou. Vzhledem k velmi nízké energetické náročnosti má řešení podle vynálezu rovněž značný ekonomický a ekologický efekt.

Přehled obrázků na výkresech

Na přiložených výkresech je na obr. 1 znázorněno blokové schéma zapojení podle vynálezu, na obr. 2 jedno z možných zapojení elektronických obvodů podle obr. 1, na obr. 3 a 3a výhodná provedení digitálního řídicího obvodu, na obr. 4 zapojení místního spínače, na obr. 5 a 6 obvody pro nízkonapětové a vysokonapětové spínání série svítidel, na obr. 7 principiální schéma zapojení digitální elektronické osvětlovací jednotky s místním spínačem, na obr. 8 a 9 principiální schémata dvou možností propojení systému pro nízkonapětové spínání série svítidel a na obr. 10 principiální schéma propojení systému pro vysokonapětové spínání série svítidel.

Příklady provedení vynálezu

Zářivka je buzena elektronickým koncovým stupněm 5 s vysokovýkonovými spínacími tranzistory T1, T2, který využívá pro nastartování a sepnutí a vypnutí digitální obvody v provedení technologii CMOS. Celková spotřeba koncového stupně v sepnutém stavu leží v oblasti 2 W, ve vypnutém stavu je menší nežli 0,1 W. Pro jeho sepnutí je zapotřebí výkonu cca 1 mW. Koncový stupeň 5 je galvanicky oddělen od vstupního spínacího proudu. Koncové stupně 5 je možno zapojit sériově do proudové smyčky. Při integrovaném zapojení koncového stupně 5 a řídicích obvodů je digitální část koncového stupně 5 s výhodou využita pro získání napájecího napětí. Celková spotřeba energie řídicích obvodů leží v oblasti 0,2 až 0,3 W. Výstupní spínací proud pro sepnutí maximálně deseti řízených jednotek 5 je galvanicky oddělen od řídicích obvodů vysokofrekvenčním transformátorem Tr. Pro spínání většího počtu koncových stupňů 5, avšak maximálně do 250, se zapojuje vysokofrekvenční zdroj HS, spínaný přes polovodičové relé R. Spínací výkon je cca 2 mW. Zapínání a vypínání zářivek je možno řídit pomocí řady parametrů, nejčastěji pomocí fotobuňky. Při řešení s microcontrollerem 24 je možno programovat i časové intervaly, popřípadě řídit spínání koncových stupňů 5 počítačem.

Blokové zapojení podle obr. 1 je tvořeno vstupním filtrem 1 pro vysokofrekvenční filtrování síťového napětí 100 - 250 V, který je svým výstupem připojen k usměrňovači 2 síťového napětí.

Na prvním výstupu usměrňovače 2, který je spojen s prvním vstupem koncového stupně 5 je stejnosměrné napětí 330 V, přičemž částečně usměrněné napětí je využito v digitálním impulsním generátoru 3. Ten vytváří jednak startovací impulzy (kick-up puls, 50/60 Hz, 10 μ s) pro buzení koncového stupně 5 a jednak budicí impulsy 1,5 ms, 10 V pro řízení napětového zdroje 4 velmi nízkého výkonu bez transformátoru, který je buzen při průchodu síťového napětí nulou a dodává 10 V, maximálně 20 mA pro digitální obvody při celkové spotřebě cca 0,1 W.

Koncový stupeň 5 je tvořen samokmitajícím oscilátorem o frekvenci 30 kHz, 2 μ s, buzeným digitálním impulsním generátorem 3. Při zatížení 7 - 20 watovým svítidlem je spotřeba

koncového stupně 5 cca 2 W.

Digitální řídicí obvod 8, zapojený k napětovému zdroji 4 velmi nízkého výkonu, vytváří spínací napětí pro spínač 6 nízkého výkonu. Obvod 8 je řízen prvním fototranzistorem T7 s možností zapojení dalších digitálních funkcí. Je vytvořen technologií CMOS a to jak v provedení s diskretními komponenty, tak i při řešení s microcontrollerem 24 například typu PIC16C5X nebo PIC16C7X, kdy je možno programovat časové intervaly sepnutí a vypnutí, to jest hodinu, datum a podobně. Spotřeba obvodu 8 je cca 3 mA/10 V.

Spínač 6 nízkého výkonu spíná a vypíná koncový stupeň 5 a je řízen, jak již bylo řečeno, digitálním řídicím obvodem 8, a nebo dálkově z jiné digitální elektronické ovládací jednotky. Výkon pro spínání je cca 5 mW.

Vstupní obvod 7 pro dálkové spínání využívá opto-spínače 16 s izolační schopností 2 kV pro sepnutí několika jednotek od řídicí digitální jednotky M1 nebo M2. Spínací proud je 1 mA při napětí 1 V.

K digitálnímu řídicímu obvodu 8 může být připojen dálkový nízkonapětový spínač 9, tvořený vysokofrekvenčním transformátorem Tr s izolační schopností 2 kV a výstupním proudem cca 2 mA. Tímto obvodem je možno ovládat sepnutí resp. vypnutí až deseti zářivek. Spotřeba je 1 mA/10 V.

K digitálnímu řídicímu obvodu 8 může být dále připojen dálkový vysokonapětový spínač 10, který pro spínání vysokého napětí využívá polovodičové relé R. K tomuto obvodu může být zapojeno až 250 zářivek. Izolační odpor je 2 kV a spotřeba 2 mA/1 V.

Zapojení podle obr. 2 je tvořeno vstupním filtrem 1, usměrňovačem 2, koncovým stupněm 5, digitálním impulsním generátorem 3, spínačem 6 nízkého výkonu a vstupním obvodem 7 pro dálkové spínání. V případě dálkového spínání tvoří toto zapojení samostatnou jednotku.

Vstupní střídavé napětí 235 V je přes první svorkovnici 1,2 a pomalou pojistku 13 200 mA přivedeno na vstupní vysokofrekvenční filtr 1, tvořený prvním kondenzátorem C1 a první indukčností L1 se dvěma vinutími v opačném směru, který

zabraňuje pronikání rušivého napětí do sítě. Vstupní napětí je dále přivedeno na vstup prvního usměrňovače 210. Výstupní, částečně usměrněné napětí, je přes druhý usměrňovač 220 usměrněno na 335 V stejnosměrných na druhém kondenzátoru C2. Koncový budicí stupeň 5 je tvořen prvním a druhým vysokovýkonovým tranzistorem T1, T2, první a druhou spínací diodou D1, D2, prvním až čtvrtým odporem R1 až R4, zpětnovazebním druhou indukčností L2, pátým odporem R5, vybíjecím šestým odporem R6, RC členem, tvořeným třetí indukčností L3 a oddělovacím třetím a čtvrtým kondenzátorem C3, C4 a svorkovnicí 3,4 pro připojení zářivkové patice. Ve "vypnuté" stavu je báze druhého tranzistoru T2 udržována signálem GATE na nulovém potenciálu, nulový je jen v kontextu zapojení, bez vztahu k síťovému napětí, a napětí na kolektoru druhého tranzistoru T2 přes pátý odpor R5 představuje 335 V stejnosměrných. Při "spínání" jsou na bázi druhého tranzistoru T2 přiváděny krátké diferencované impulzy, které jsou druhou indukčností L2 upraveny na impulzy cca 150 V, 10 μ s. Tyto impulzy jsou postačující pro uvedení koncového stupně 5 do vybuzeného, oscilujícího stavu. Koncový stupeň 5 je jinak stabilní a bez připojené zářivky nedochází k oscilacím. Frekvence oscilátoru je určena třetí indukčností L3 a sériovým třetím a čtvrtým kondenzátorem C3, C4. V závislosti na zatížení, 7 - 20 W, se frekvence pohybuje mezi 30 - 35 kHz, přičemž na kolektoru druhého tranzistoru T2 je napětí pulsového charakteru o amplitudě 335 V s krátkými přechody od špičky do špičky cca 1,5 μ s. Toto zaručuje nízkou spotřebu samotného koncového stupně 5. Třetí a čtvrtý kondenzátor C3 a C4 slouží také ke galvanickému oddělení zářivkových přípojů od sítě. Vybíjecí šestý odpor R6 napomáhá k výboji druhého kondenzátoru C2 po vypnutí od sítě.

Digitální impulsní generátor 3 je tvořen prvním obvodem 15 CMOS, usměrňovacími elementy jako je sedmý odpor R7, sedmý kondenzátor C7 a zenerova dioda Z, elementy pro vytvoření budících impulzů, které představují osmý a devátý odpor R8, R9 a osmý kondenzátor C8, diferenciálním devátým kondenzátorem C9 a desátým odporem R10, oddělovací třetí diodou D3 a jedenáctým odporem R11 pro sepnutí bez spínacího signálu LOFF.

Částečně usměrněné napětí od prvního usměrňovače 210 je vedeno přes sedmý odpor R7 na sedmý kondenzátor C7 a použito jako napájecí napětí pro první obvod 15. Zenerova dioda Z udržuje napětí na úrovni 13 V stejnosměrných. Vzhledem k velmi nízké spotřebě prvního obvodu 15 je možno použít sedmého odporu R7 o velikosti 1 M Ω . Napěťový dělič R8, R9 přivádí částečně usměrněné napětí na vstupy 1,3,5 prvního obvodu 15. Využití vstupních ochranných diod prvního obvodu 15 a vhodného dělicího poměru vede k vytvoření impulsů 1,5 ms na jeho výstupu. Tyto impulzy jsou tvořeny při průchodu síťového napětí nulou a jsou použity jak pro vytvoření budících impulsů koncového stupně 5 přes devátý kondenzátor C9, desátý odpor R10 a přes oddělovací třetí diodu D3, tak i pro buzení napěťového zdroje 4 velmi nízkého výkonu signálem VG. Osmý kondenzátor C8 filtruje napětí děliče. Devátý kondenzátor C9 spolu s desátým odporem R10 vytváří diferenciální impuls 10 μ s a základní napětí pro bázi koncového stupně 5. Po uvedení prvního a druhého tranzistoru T1, T2 koncového stupně 5 do oscilujícího stavu, zabraňuje třetí dioda D3 zpětnému působení koncového stupně na první obvod 15.

Spínač 6 nízkého výkonu je tvořen třetím tranzistorem T3, omezovacím dvanáctým odporem R12 a jedním z invertorů prvního obvodu 15, řízeného signálem LOFF. Ve "vypnutém" stavu je báze druhého tranzistoru T2 koncového stupně 5 udržována na nulovém napětí. V "sepnutém" stavu je třetí tranzistor T3 odpojen a budící kick-up impulzy se dostávají na bázi druhého tranzistoru T2. Po vybuzení koncového stupně 5, odděluje třetí dioda D3 koncový stupeň 5 od prvního obvodu 15.

Vstupní obvod 7 pro dálkové spínání je tvořen oddělovacím třináctým a čtrnáctým odporem R13, R14, filtračním desátým a jedenáctým kondenzátorem C10, C11, optospínačem 16 a druhou svorkovnicí 5,6,7 pro připojení nízkonapěťového kabelu.

Vstupní smyčkový proud je přiveden na diodu optospínače 16. Pro spolehlivé sepnutí je zapotřebí proud cca 1 mA s napěťovým spádem na diodě cca 1 V. V sepnutém stavu zkratuje výstupní tranzistor optospínače 16 základní napětí SRC od prvního obvodu 15 na vstup LOFF. Izolační schopnost optospínače 16 zaručuje

galvanické oddělení proudové smyčky od sítě minimálně 2 kV, přičemž i při "havarijním zkratu" optospínače 16 zajišťuje třináctý a čtrnáctý odpor R13,R14 izolační oddělení od sítě 200 kΩ.

Na obr. 3 je uvedeno schématické zapojení digitálního řídicího obvodu 8 s použitím diskretních komponentů a dále napěťový zdroj 4 velmi nízkého výkonu.

Napěťový zdroj 4 velmi nízkého výkonu je tvořen patnáctým odporem R15, čtvrtým spínacím tranzistorem T4, ochrannou čtvrtou diodou D4 a usměrňovacím dvanáctým kondenzátorem C12. Spínací impulzy VG jsou přes omezovací patnáctý odpor R15 vedeny na bázi spínacího čtvrtého tranzistoru T4 vysokého napětí. Pulzové napětí je přes ochrannou čtvrtou diodu D4 usměrňováno na dvanáctém kondenzátoru C12. Amplituda spínacích impulzů cca 12 V určuje velikost napětí na dvanáctém kondenzátoru C12, které je cca 10 V. Maximální zatížení u napěťového zdroje je cca 20 mA, což je postačující i pro komplexní zapojení s technologií CMOS.

Digitální řídicí obvod 8 využívá druhého až patnáctého CMOS obvodu 18a až 22, prvního fototranzistoru-darlington T7, spínacího pátého tranzistoru T5 a napěťového komparátoru 23a,b nízkého výkonu. Druhý obvod 18a spolu s šestnáctým odporem R16 a třináctým kondenzátorem C13 tvoří oscilující obvod o frekvenci cca 1 Hz pro synchronizaci procesu spínání. První fototranzistor T7 je napájen proudem dvou velikostí. Nízkým proudem v režimu s vysokou citlivostí přes sedmnáctý odpor R17 a vysokým proudem v režimu s nízkou citlivostí přes spínací osmnáctý odpor R18 a spínací pátý tranzistor T5. Přepínání citlivosti je řízeno signálem ICLK2, to jest cca jednou za vteřinu. Vysoká citlivost se používá pro "sepnutí" svítidla, to znamená při nižší světelnosti, například za šera, zatímco nízká citlivost se používá pro "vypnutí" za vyšší světelnosti, za denního světla. Tím je zaručena jistá hysteréze, nutná pro spínací proces. Výběrem vhodné hodnoty sedmnáctého až devatenáctého odporu R17 až R19 se nastaví citlivost pro sepnutí a vypnutí.

Napětí LV na prvním fototranzistoru T7 je přivedeno na vstup napěťového komparátoru 23a,b, kde je porovnáváno se základním

napětím od napětového děliče, tvořeného dvacátým a jednadvacátým odporem R20,R21 a čtrnáctým kondenzátorem C14. Signály SON a SOFF jsou synchronizovány s přepínáním citlivosti v devátém a jedenáctém obvodu 20a, 20b, které jsou tvořeny pamětovými obvody Flip-Flop. Zde jsou vytvářeny spínací signály GON, GOFF, ze kterých je jenom jeden aktivní. Tyto signály jsou dále digitálně filtrovány za účelem vyloučení falešných sepnutí a vypnutí. Patnáctý obvod 22 je nulován při každé změně ve stavu GON, GOFF přes sedmý obvod 19b a čtrnáctý obvod 21c. Při stabilním stavu jednoho ze signálů začíná počítání vstupních impulzů ICLK1. Možnost výběru z výstupů patnáctého obvodu 22 dovoluje prodloužit dobu digitálního filtrování od 2 do 80 vteřin. V případě stabilní situace po celou dobu filtrování se pomocí signálu GO a jedním ze signálů GON a nebo GOFF ustanoví stav spínacího signálu LOFF. K tomuto je použito čtvrtého, pátého, desátého a jedenáctého obvodu 18c,18d,20a,20b. Vnější spínací signály ON,OFF přicházejí od mechanického spínače, znázorněného na obr. 4 jsou zapojeny paralelně s GON,GOFF na desátý a jedenáctý obvod 20a,20b.

Na obr. 3a je uveden digitální řídicí obvod, tentokrát s použitím mikrocontrolleru 24.

Napájecí napětí se vytváří napětovým zdrojem 4 velmi nízkého výkonu, popsaným na obr. 3, tvořeným omezovacím patnáctým odporem R15, spínacím čtvrtým tranzistorem T4, ochrannou čtvrtou diodou D4 a usměrňovacím dvanáctým kondenzátorem C12. Napětový zdroj 25 stabilizuje napětí 10 V, vytvořené na dvanáctém kondenzátoru C2 na 5 V. Druhý spínací fototranzistor T8 je zapojen jako při využití diskretních komponentů, avšak změna citlivosti je řízena přímo mikrocontrollerem 24. Dvaadvacátý, třiadvacátý a čtyřadvacátý odpor R22,R23,R24 je přizpůsoben pro nižší napětí. Frekvence vnitřního oscilátoru mikrocontrolleru 24 je určena krystalem 26. Frekvence 4,194306 Mhz je vhodná pro binární dělení na vteřinové intervaly. Výstupní signály LF a LOFF mikrocontrolleru 24 spínají přímo dálkový nízkonapětový a vysokonapětový spínač 9,10. Odporová řada 27 s výstupy P1 - P8 se používá jako pull-up na paralelním vstupu/výstupu

mikrokontrolleru 24 (EX1-EX8). Paralelní vstup/výstup EX1 - EX8 je používán pro zadání programových parametrů, jako je čas, datum a kontrolu činnosti mikrokontrolleru 24. Dálkový nízkonapěťový a vysokonapěťový spínač 9,10 jsou zapojeny stejným způsobem jako na obr. 3, pouze hodnoty pětadvacátého a šestadvacátého odporu R25, R26 se liší s ohledem na nižší řídicí napětí, které je 5 V.

Zapojení podle obr. 4 představuje místní spínač 11, tvořený mechanickým spínačem 33 s pátou svorkovnicí 12,13,14 a filtračním sedmnáctým a osmnáctým kondenzátorem C17,C18. Při automatickém spínání je zapotřebí uvést mechanický spínač 33 do neutrální polohy.

Na obr. 5 je uvedeno zapojení dálkového nízkonapěťového spínače 9. V případě aktivního signálu LOFF, to jest v případě vypnutí, je vybuzen oscilátor, tvořený třetím obvodem 18b, sedmadvacátým odporem R27 a devatenáctým kondenzátorem C19, pracující na frekvenci 10 kHz. Přes omezovací osmadvacátý odpor R28 je buzen šestý tranzistor T6 do báze. Kmitající obvod, tvořený patnáctým kondenzátorem C15 a primárním vinutím transformátoru Tr indukuje v sekundárním vinutí napětí, které po usměrnění pátou diodou D5 a šestnáctým kondenzátorem C16 vytváří zdroj pro proudovou smyčku. Proudová smyčka je oddělena od síťového napětí transformátorem Tr s průrazným napětím 2 kV. Výstupní napětí na třetí svorkovnici 8,9 se pohybuje v oblasti 1-10 V, v závislosti na množství sériově zapojených svítidel.

Na obr. 6 je uvedeno zapojení dálkového vysokonapěťového spínače 10. Zde je řídicí signál LOFF přes srážecí dvacátý šestý odpor R26 zapojen na vstup polovodičového relé R. Jedna fáze síťového napětí, přivedená na čtvrtou svorkovnici 10,11, je spínána kontakty polovodičového relé R. Přes vysokonapěťový zdroj HS je možno sepnout cca 50 sériově zapojených svítidel. Polovodičové relé R spíná maximálně 5 vysokonapěťových zdrojů HS.

Na obr. 7 je uvedeno schématické zapojení s místním spínáním, které tvoří samostatnou jednotku. První plošný spoj 34 je osazen podle obr. 1 bez vstupního obvodu pro dálkové spínání. Druhý plošný spoj 35 je osazen podle obr. 3 bez dálkového nízkonapěťového a vysokonapěťového spínače 9,10. Signál LOFF

z obr. 3 je použit přímo jako vstup do prvního obvodu 15 na obr. 2. Síťové napětí je připojeno na první svorkovnici 1,2, přičemž kovová schránka, zamezující elektromagnetickému vyzařování je řádně uzemněna. Izolační schopnost mezi schránkou a tištěným spojem je minimálně 2 kV. Toto platí také pro odizolování mechanického spínače 33 a prvního fototranzistoru T7. Zářivková patice G23/G24 je umístěna přímo na kovové schránce a oddělena třetím a čtvrtým kondenzátorem C3,C4 podle obr. 2. Připoje na pátou a šestou svorkovnici 32,36 jsou provedeny stíněnými kabely.

Na obr. 8 je znázorněno sekvenční nízkonapětové zapojení na principu řídicí a řízené jednotky.

První řídicí jednotka M1 je osazena podle obr. 2 bez vstupního obvodu 7 pro dálkové spínání a podle obr. 3 bez místního spínače 11 a dálkového vysokonapětového spínače 10. Řízené jednotky S1 až Sn jsou osazeny podle obr. 2 se vstupním obvodem 7 pro dálkové spínání. Výstup dálkového nízkonapětového spínače 9 je propojen nízkonapětovou dvoulinkou ke vstupnímu obvodu 7 pro dálkové spínání první řízené jednotky S1. Dvoulinka je dále protažena k druhé řízené jednotce S2 až Sn, kde n může nabývat nejvýše hodnoty 10. Tímto se vytváří proudová smyčka.

Na obr. 9 je znázorněno kruhové nízkonapětové zapojení opět založené na principu řídicí a řízené jednotky. Osazení jednotek je shodné se sekvenčním zapojením. Při kruhovém zapojení je použit jednoduchý vodič pro sériové zapojení jednotek.

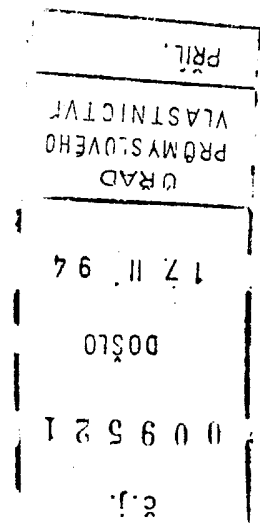
Digitální elektronickou osvětlovací jednotku je možno podle obr. 10 zapojit ve vysokonapětovém režimu s možností připojení až 250ti řízených jednotek. Jedna fáze síťového napětí je spínána přes polovodičové relé R dálkového vysokonapětového spínače 10 řídicí jednotky M2. Síťové napětí je takto sepnuto na vstup vysokonapětového zdroje HS, na jehož výstupu je 1-50 V s konstantním proudem 1 mA pro napájení proudové smyčky, vedené řízenými jednotkami S1 až Sn. Veškeré části použité pro spínání jsou galvanicky odděleny od síťového napětí s izolační schopností minimálně 2 kV. Spotřeba soustavy s 250 řízenými jednotkami S je ve vypnutém stavu menší nežli 25 W.

Průmyslová využitelnost

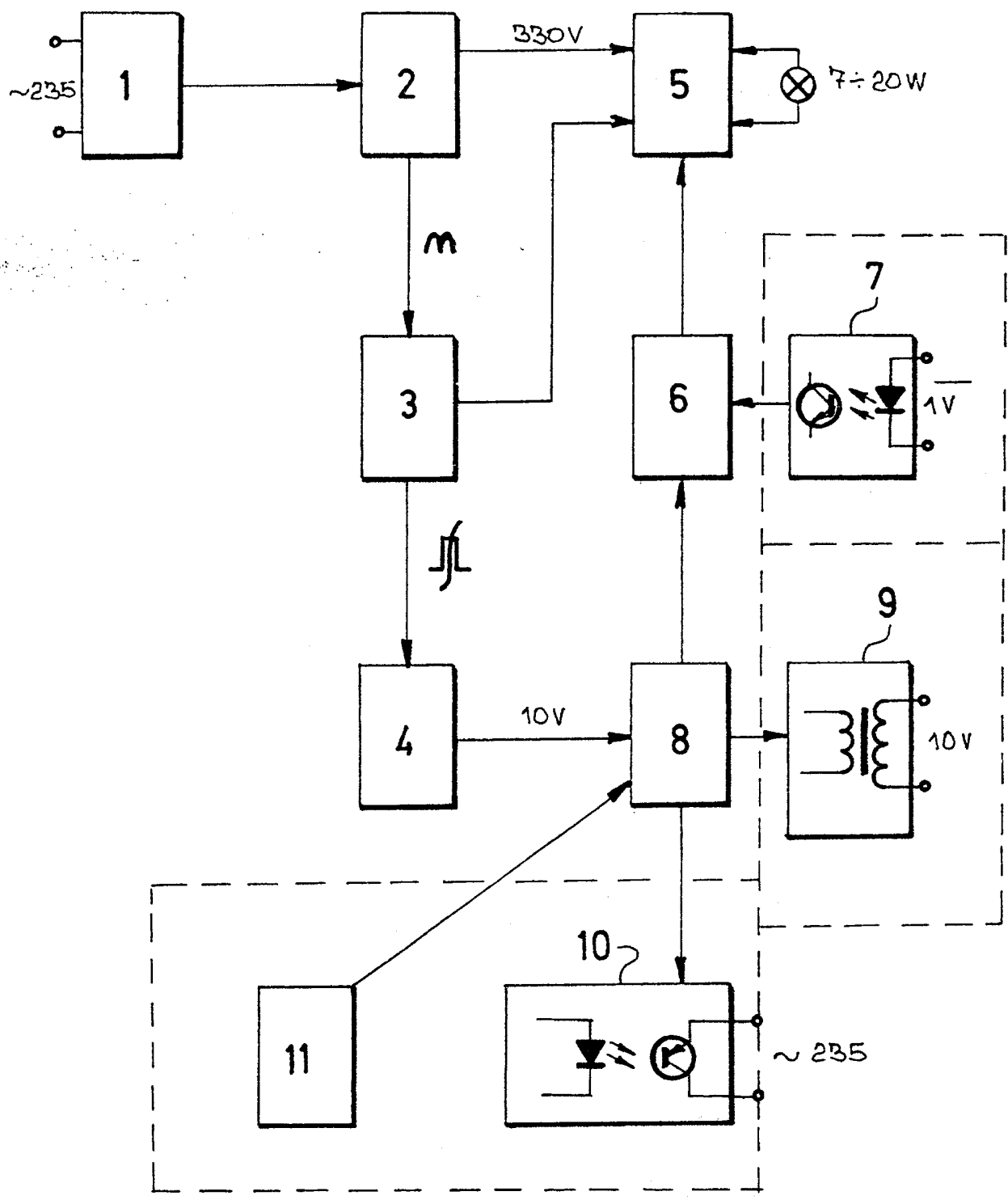
Digitální elektronickou osvětlovací jednotku lze použít všude tam, kde se používají nízkovýkonné zářivky ať již pro místní nebo dálkové ovládání. Zvláště výhodné je použití digitální elektronické osvětlovací jednotky při osvětlení průchodných prostorů, jako jsou chodby, schodiště, průmyslové objekty a podobně, kde automatické spínání, nízká spotřeba, dlouhá životnost zařízení a absence mechanických spínačů vede ke značným úsporám jak materiálu, tak i energie.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

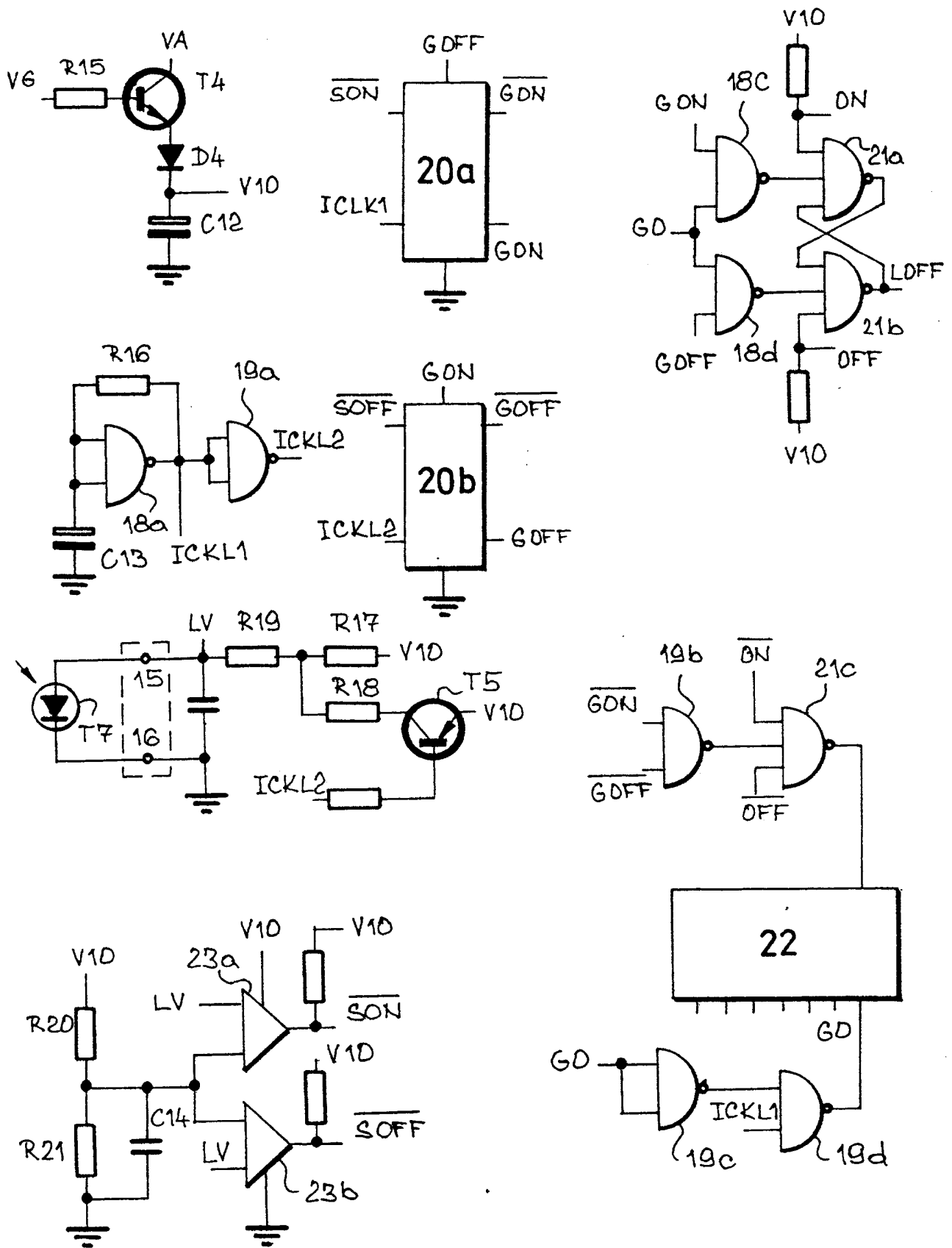
1. Digitální elektronická osvětlovací jednotka využívající nízkovýkonných osvětlovacích elementů se vyznačuje tím, že je tvořena vstupním filtrem (1), který je přes usměrňovač (2) připojen jednak na první vstup koncového stupně (5) a jednak na digitální impulsní generátor (3), jehož první výstup je přes napěťový zdroj (4) velmi nízkého výkonu připojen na první vstup digitálního řídicího obvodu (8) se vstupem pro připojení místního spínače (11) a s výstupy pro připojení obvodů dálkového nízkonapěťového a vysokonapěťového spínače (9,10), který je přes spínač (6) nízkého výkonu, opatřeného vstupem pro vstupní obvod (7) pro dálkové spínání, připojen na třetí vstup koncového stupně (5).



13421
 DOŠ10
 08. III 94
 URAD
 RÖMYS.SÖVEHO
 LASTNICTVÖ
 PÖIL.

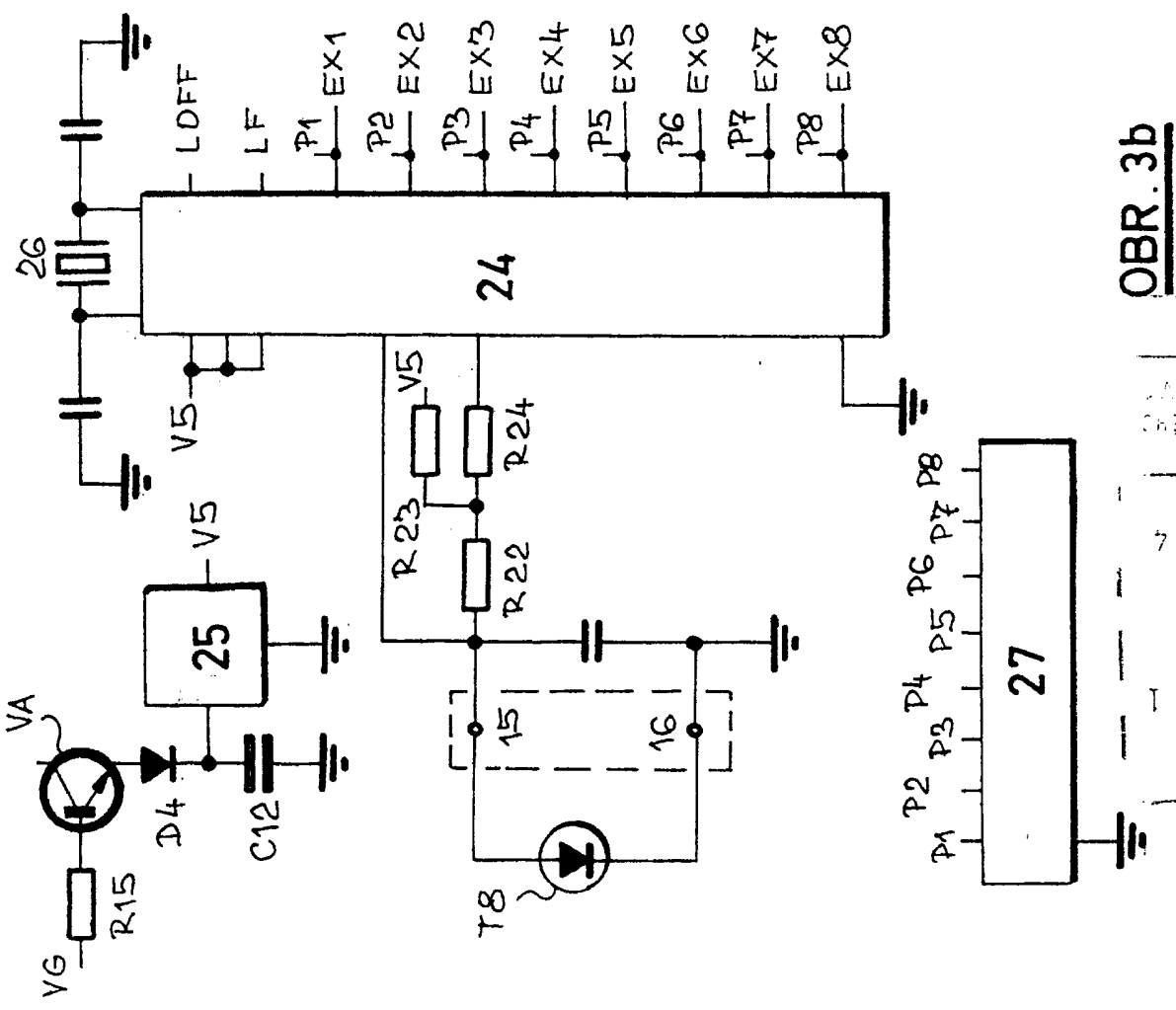
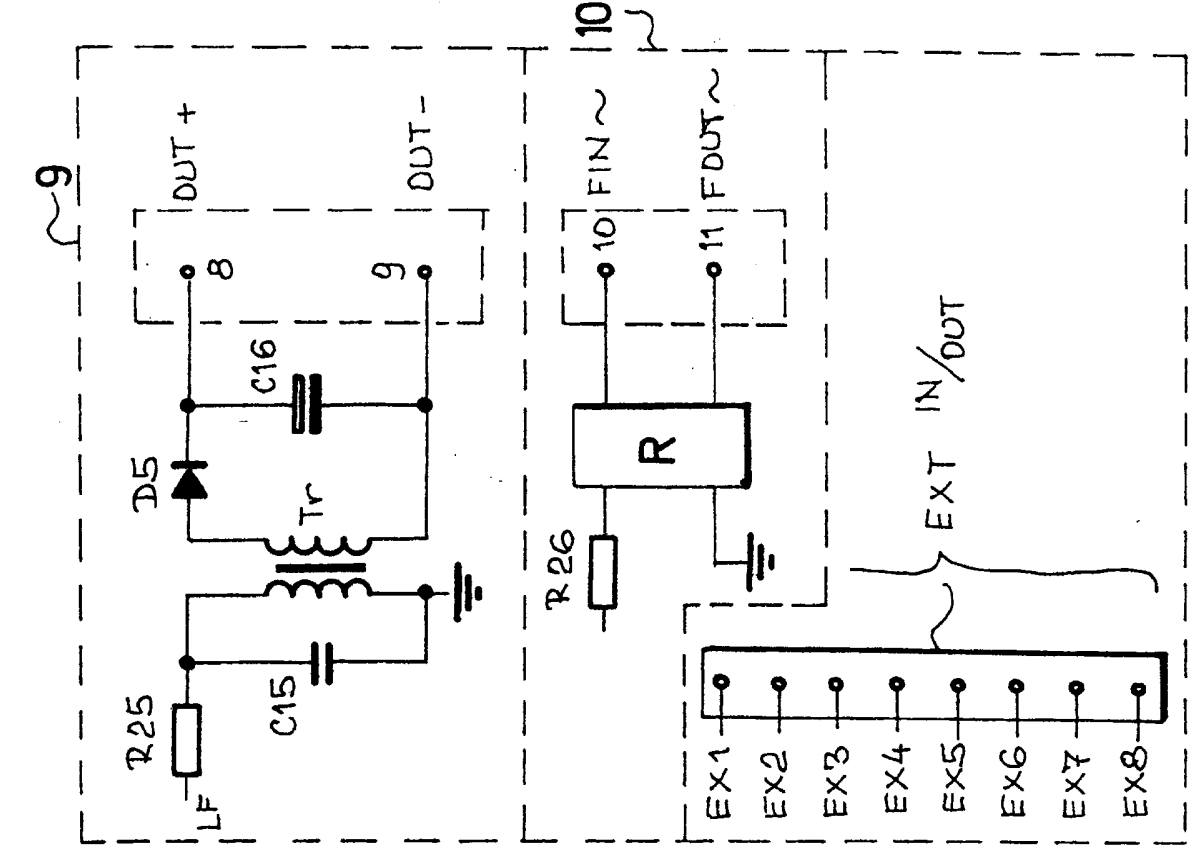


OBR.1



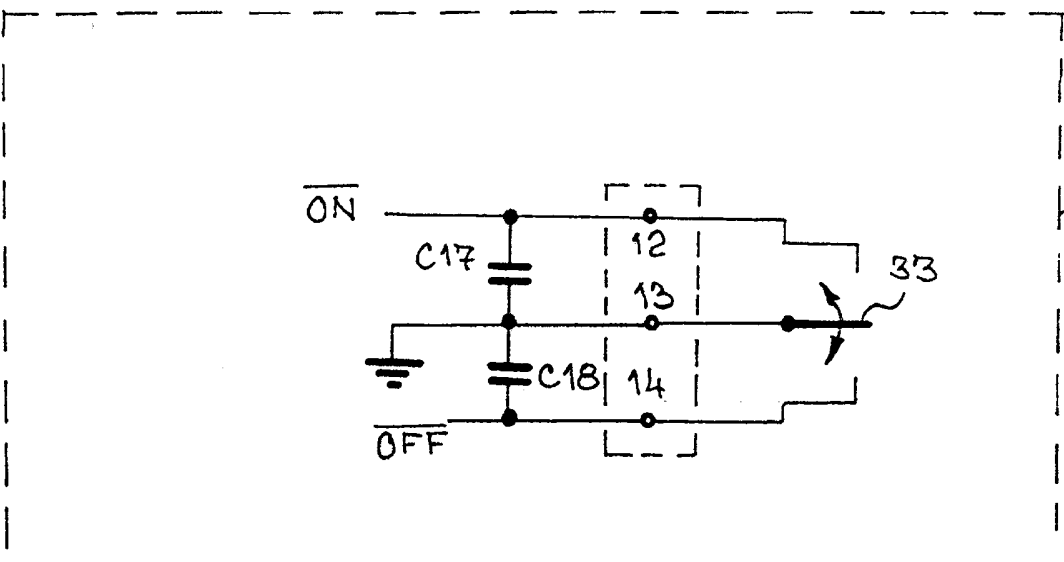
OBR. 3a

PRÍL.	URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	0 1 3 4 2 1
		DOŠLO
		0 8 . III . 9 4

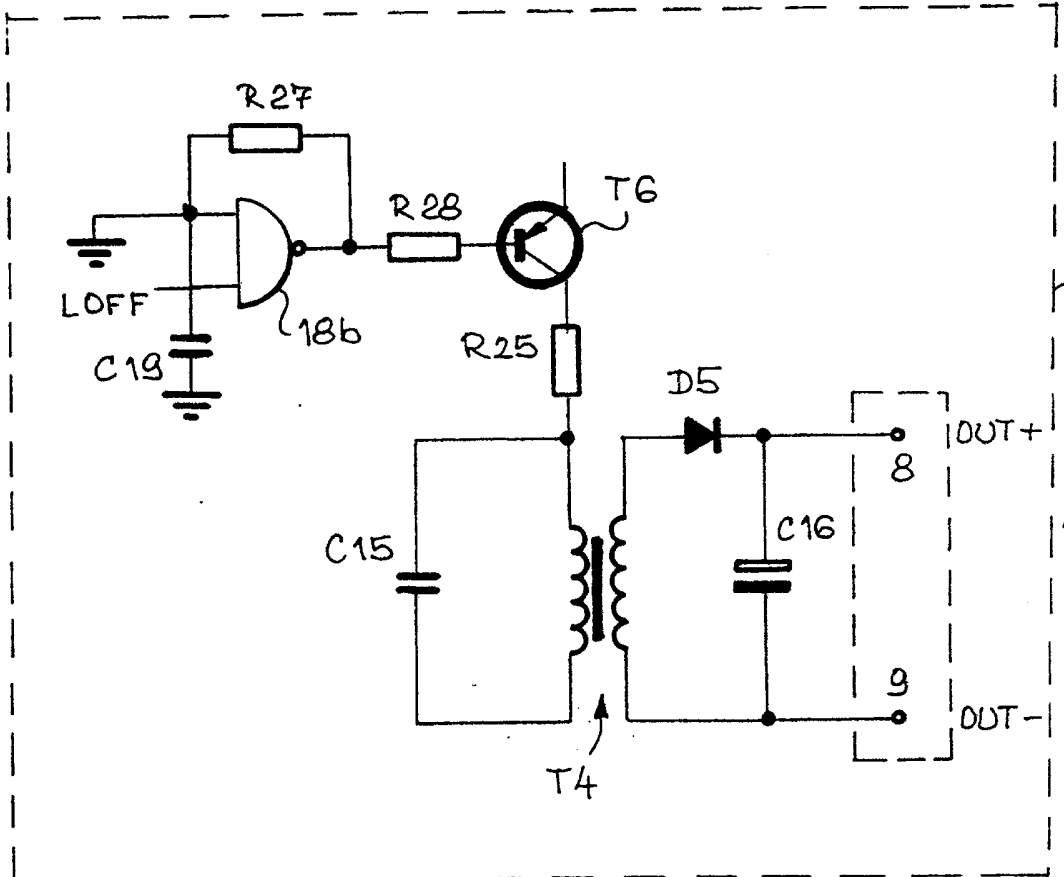


OBR. 3b

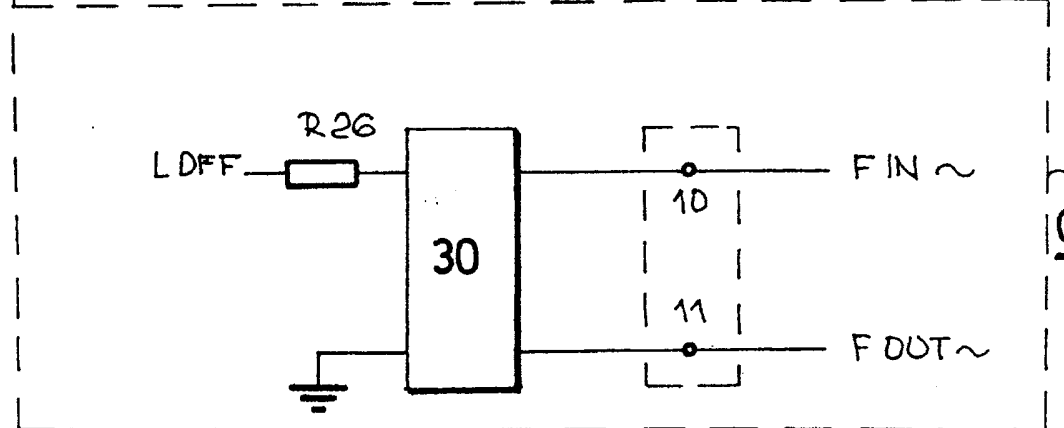
0 1 3 1 2 1	00510	0 8 III 8 0	URAD	PRMS OVERC	PLASTICITY	PRIL
-------------	-------	-------------	------	------------	------------	------



11
OBR.4

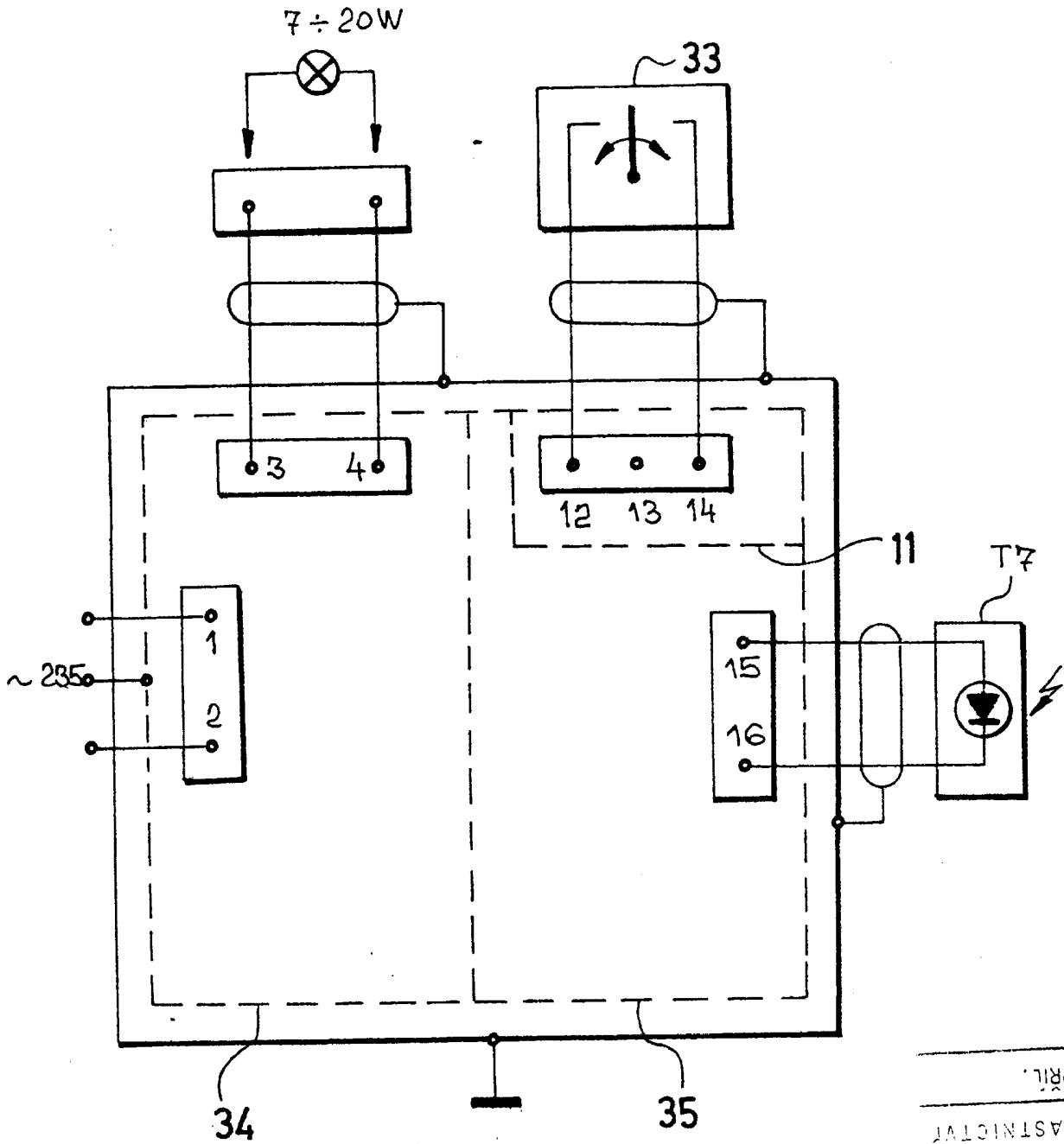


9
OBR.5



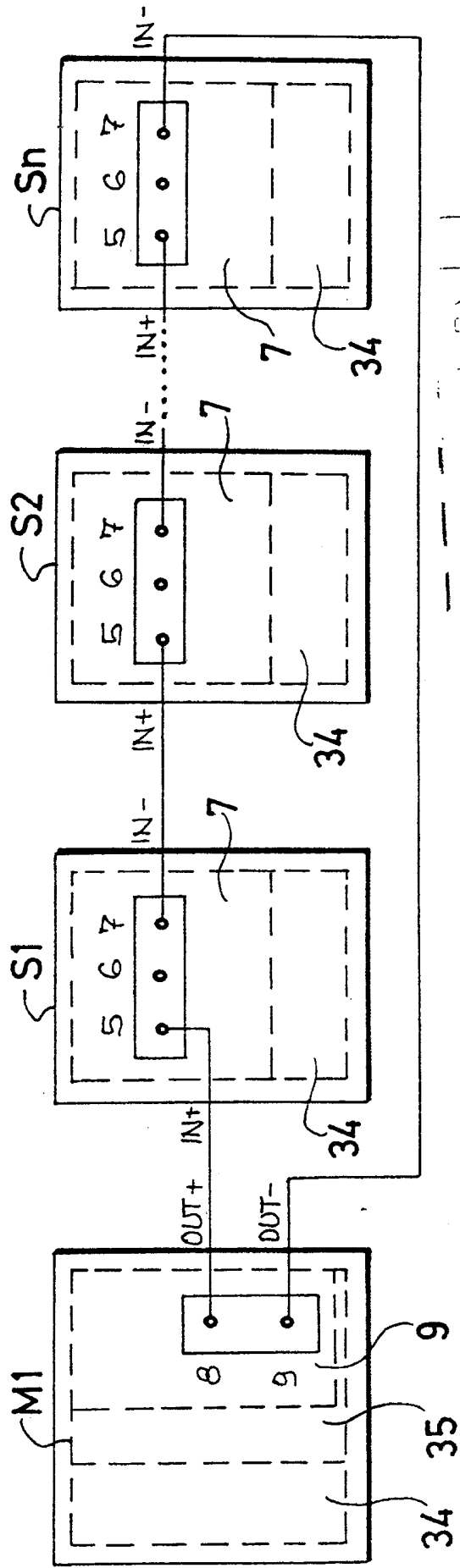
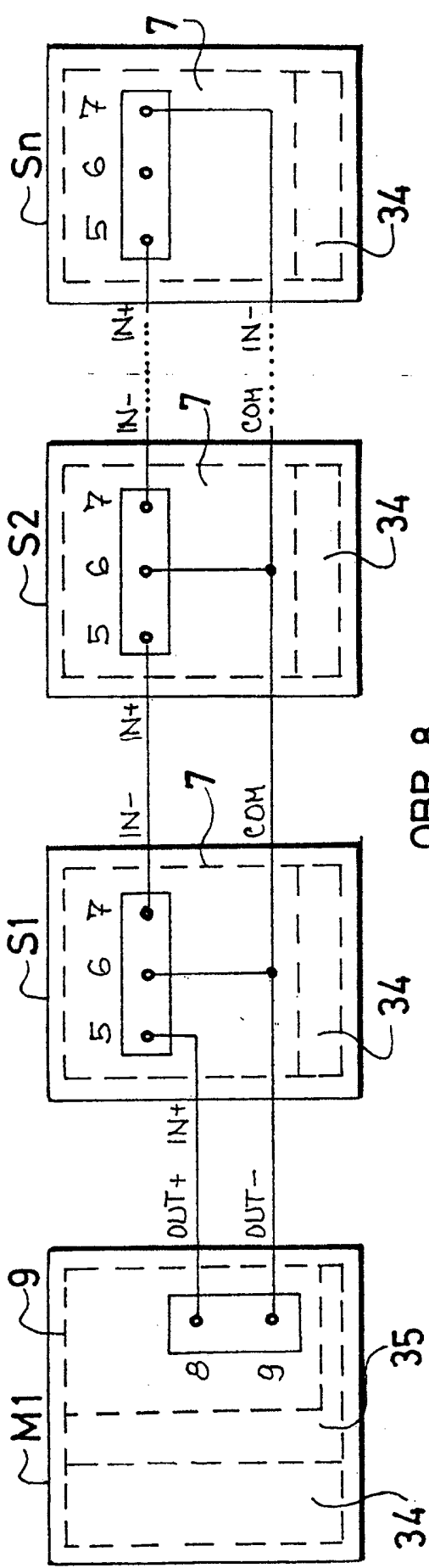
10
OBR.6

PRIL
 VLASTNICTVI
 PRŮMYSLOVĚHO
 ÚRAD
 08. III. 97
 00510
 I 2 F 8 T 0
 12



OBR. 7

PRIL.
VLAŠTINICTV
PRŮMYSLOVÉHO
GRAD
0 8 III 9 7
00500
0 1 3 1 2 1
2. J.



PŘÍL.
 PRŮMYSLOVÉHO
 ÚRADU
 Č. 13421
 00510
 08. III. 94

OBR.9

