

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.02.2011**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **22.08.2012**  
(Věstník č. 34/2012)

(21) Číslo dokumentu:

**2011-75**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

**F04D 27/00** (2006.01)

**H02H 3/00** (2006.01)

**H02H 7/08** (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Waiz Václav sen., Klášterec nad Ohří, CZ

(72) Původce:

Waiz Václav sen., Klášterec nad Ohří, CZ

(74) Zástupce:

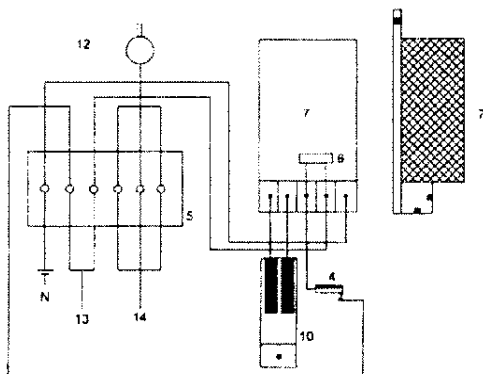
Mgr. Ing. Tomáš Feigl, patentový zástupce, Na Vyhlídce  
53, Karlovy Vary, 36001

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zapojení pro ochranu elektrických zařízení,  
zejména elektromotorů, před vlhkostí a  
vnějšími vlivy**

(57) Anotace:

Zapojení pro ochranu elektrických zařízení, zejména elektromotorů (12), má v blízkosti alespoň jednoho na vlhkost citlivého elektrického/elektronického prvku umístěno čidlo vlhkosti a/nebo čidlo nečistot, které je připojeno k elektrickému bloku (7) tak, že při poklesu elektrického odporu prostředí pod stanovenou hodnotu je elektrickým blokem (7) odpojen stykač (9) ovládající přívod napájecího proudu do elektrického zařízení.



## **Zapojení pro ochranu elektrických zařízení, zejména elektromotorů, před vlhkostí a vnějšími vlivy**

### Oblast techniky

- 5 Vynález se týká zapojení pro ochranu elektrických zařízení, zejména elektromotorů, před vlhkostí a vnějšími vlivy.

Oblastí techniky je zejména řízení, např. regulace čerpadel, čerpacích zařízení nebo soustav a zastavování čerpadel nebo řídicích ventilů (záklopek) v případě nežádoucích podmínek, případně uspořádání pro zastavení nebo zpomalení (brždění) elektrických motorů, generátorů nebo dynamoelektrických převodníků.

10

### Dosavadní stav techniky

- U elektrických zařízení pracujících v náročných podmínkách, například u elektrických motorů čerpadel a jiných elektrických motorů pracujících ve vlhkém prostředí vzniká většina poruch v důsledku netěsnosti mechanické ucpávky a vývodky přívodního kabelu. Tato porucha je způsobena většinou tím, že materiál těsnění časem ztrácí své mechanické vlastnosti, případně je materiál porušován agresivním okolním prostředím, a těsnění přestane plnit svoji funkci. V případě následného proniknutí vlhkosti k vinutí motoru dochází ke zkratu a zničení vinutí motoru. Oprava takového motoru je velmi časově i finančně náročná. Další častou příčinou poruch je proniknutí nečistot, například ve formě uhelného prachu nebo chemických nečistot.

15

20

- Stávající elektrická zařízení pracujících ve vlhkém prostředí, zejména motory kalových nebo oběhových čerpadel, jsou opatřeny nadproudovou ochranou vinutí a/nebo teplotním čidlem vloženým do vinutí elektrického motoru. Tento způsob ochrany je však aktivován až při zkratu. Nejedná se tedy o prevenci vzniku škod a tento způsob nezabrání zničení nebo poškození elektrického vinutí motoru.

25

- V dokumentu CN 201284748 (Y) je zveřejněn způsob regulace čerpadel s čidlem vlhkosti umístěným mimo prostor motoru. K odpojení přívodu elektrického proudu zde dojde v přívodě porušení ucpávky hřídele čerpadla. Čidlo vlhkosti však nechrání samotný prostor motoru, chrání pouze prostor okolo vlastního čerpadla. Dojde-li k proniknutí vlhkosti do elektrického vinutí motoru, pak dojde ke zkratu a zničení motoru. Toto uspořádání se také nedá aplikovat u ponorných a kalových čerpadel.

30

35

Cílem vynálezu je vytvořit zapojení pro ochranu elektrických zařízení, zejména elektromotorů s ochranou vinutí tak, aby tato ochrana odpojila elektrické zařízení ještě před vznikem zkratu a zabránila zničení nebo poškození elektrického vinutí.

## 5 Podstata vynálezu

Výše uvedeného cíle je dosaženo pomocí zapojení pro ochranu elektrických zařízení, zejména elektromotorů, které má v blízkosti alespoň jednoho na vlhkost citlivého elektrického/elektronického prvku je umístěno čidlo vlhkosti, případně čidlo nečistot. Toto čidlo je připojeno k elektrickému bloku tak, že při poklesu elektrického odporu prostředí pod stanovenou hodnotu je elektrickým blokem je odpojen stykač ovládající přívod napájecího proudu do elektrického zařízení.

Dále se elektrické zapojení podle vynálezu ve výhodném provedení vyznačuje tím, že v prostoru vinutí je umístěno čidlo vlhkosti. Čidlo vlhkosti je připojeno k elektrickému bloku. Elektrický blok představuje elektrické spínací zařízení, které ovládá stykač v závislosti na určitých vstupních parametrech, například teplota nebo vlhkost prostředí. Čidlo vlhkosti při poklesu izolačního odporu prostředí pod stanovenou hodnotu pak odpojí stykač ovládající přívod napájecího proudu do elektromotoru.

Čidlo vlhkosti funguje na principu měření elektrického odporu prostředí. Je-li prostředí, ve kterém je čidlo vlhkosti umístěné (prostor vinutí elektromotoru), suché, je měřený elektrický odpor vysoký. Dojde-li naopak k proniknutí vlhkosti do elektromotoru, například při porušení těsnění, elektrický odpor prostředí poklesne pod stanovenou hodnotu, která je závislá zejména na typu motoru, jeho napájení a požadovaném stupni provozní bezpečnosti, a čidlo vlhkosti vyšle elektrickému bloku signál. Elektrický blok následně vypne přívod napájecího proudu do motoru a předejde se tak poškození vinutí elektromotoru.

Ve výhodném provedení vynálezu je mezi stykačem ovládajícím přívod napájecího proudu do motoru a elektrickým blokem s připojeným vlhkostním čidlem zapojeno kontaktní relé. Elektrický blok s připojeným čidlem vlhkosti a teplotním čidlem je v důsledku toho napětově oddělen od napájecího kabelu elektromotoru. Čidlo vlhkosti a teplotní čidlo pracují proto s nízkým napětím, což má pozitivní vliv na přesnost měření a tedy i na přesnost vypínání/spínání elektromotoru.

Zejména v případě napájení motoru třífázovým střídavým proudem 3x400V je výhodné, když je přívod napájecího proudu do elektromotoru elektrickým blokem odpojen při poklesu elektrického odporu prostředí měřeného čidlem vlhkosti pod hodnotu 0,5 MOhm. Tím je zajištěna bezpečnost proti zničení nebo poškození vinutí v případě proniknutí vlhkosti do elektromotoru.

V sestavě je dále nainstalováno teplotní čidlo, které je zapojeno v sérii s relé elektrického bloku. Při zvýšení provozní teploty elektromotoru je pak elektrickým blokem odpojen stykač ovládající přívod napájecího proudu do elektromotoru.

- 5 V napájecím kabelu je také zařazena proudová ochrana, která odpojí napájení elektromotoru v případě mechanické závady elektromotoru, zejména v případě zablokování elektrického motoru, a významně tak přispívá k provozní bezpečnosti celého zařízení. Při tomto zapojení je zabezpečen přívod proudu do elektromotru jen v případě, že jsou tři fyzikální veličiny ve stanovených mezích: vlhkost prostředí, teplota a proud.
- 10 Je výhodné, je-li elektromotor připojen k elektrické síti pomocí standardního šestižilového kabelu. Tři žíly jsou silnoprůde a vedou vždy jednu fázi do elektromotoru, dvě žíly vedou ovládací kabely a jedna žíla vede uzemněný nulový vodič. Toto provedení vynálezu je vhodné především u elektromotorů větších výkonů.
- 15 Zapojení pro ochranu elektrických zařízení, zejména elektromotorů podle vynálezu celkově vykazuje oproti dosavadnímu stavu techniky zejména následující výhody:
- V případě vzniku netěsnosti v ucpávce hřídele nebo těsnění vývodky elektrického kabelu okamžitě čidlo vlhkosti zaregistruje změnu
  - 20 elektrického odporu prostředí v prostoru vinutí motoru. Čidlo vlhkosti pak prostřednictvím elektrického bloku odpojí přívod napájecího proudu do motoru a preventivně tak zabrání zkratu a zničení nebo poškození vinutí motoru. Předjde se tak nákladným opravám elektrického vinutí motoru.
  - Elektrická síť je proti zkratovému přepětí chráněna dvakrát: Jednak
  - 25 čidlem vlhkosti, jednak nadproudovou ochranou vinutí a/nebo teplotním čidlem vloženým do vinutí elektrického motor. Provoz elektrického motoru je tedy mnohem bezpečnější proti stavu techniky.

#### Přehled obrázků na výkresech

- 30 Zapojení pro ochranu elektrických zařízení, zejména elektromotorů podle vynálezu bude blíže popsáno na příkladech konkrétních provedení, zobrazených na výkresech, na kterých:
- Obr. 1 zobrazuje ovládací schéma elektrického motoru s ochranou vinutí proti vlhkosti.
- 35 Obr. 2 zobrazuje zapojovací schéma elektrického bloku a svorkovnice třífázového asynchronního elektrického motoru.

### Příklady provedení vynálezu

- Na obr. 1 je znázorněno ovládací schéma elektromotoru 12 čerpadla 3. Prvky umístěné v čerpadle 3 jsou zakresleny dovnitř obdélníku z přerušovaných čar.
- 5 Ovládání je napájeno z vedení 1 jednofázového střídavého proudu 230 V, ve kterém je zapojena pojistka 2. Elektromotor 12 se ručně zapíná spínacím kontaktem A2, ke kterému je paralelně řazen kontakt 8 stykače 9, a vypíná se vypínacím kontaktem A1. Uzemnění je realizováno pomocí nulového vodiče N. Elektromotor 12 je chráněn proudovou ochranou 11 a stykačem 9. Proudová
- 10 ochrana 11 se rozezne v případě mechanické poruchy, nejčastěji v případě zablokování čerpadla 3. Stykač 9 je propojen prostřednictvím kontaktního relé 6 do elektrického bloku 7, ke kterému jsou připojeny vodiče do teplotního čidla 4 a čidla vlhkosti 10. Vlhkostní čidlo 10 je umístěno v prostoru vinutí elektromotoru 12. V jednom motoru se instaluje jedno, dvě nebo tři čidla vlhkosti 10. Stoupne-li
- 15 teplota měřená teplotním čidlem 4 nad stanovenou hodnotu, případně klesne-li odpor prostředí měřený čidlem vlhkosti 10 pod hodnotu 0,5 Mohm, elektrický blok 7 vyšle signál, který odpojí prostřednictvím relé 6 stykač 9 ovládající přívod silového proudu do elektromotoru 12. Jako elektromotor 12 je použit třífázový asynchronní motor.
- 20 Na obrázku 2 je znázorněno schéma silnoprůdého zapojení elektrického bloku 7 a svorkovnice 5 elektromotoru 12. Do elektromotoru 12 čerpadla 3 vede šestižilový kabel. Tři žíly jsou silnoprůdové a je jimi vedeno napájení třífázového asynchronního elektromotoru 12 z rozvaděče 3x400V 14, dvě žíly jsou ovládací kabely do ovládacího rozvaděče 13 a jedna žíla vede uzemněný nulový vodič N.
- 25 Jedna žíla z ovládacího rozvaděče 13 je propojena s elektrickým blokem 7, druhá žíla z ovládacího rozvaděče 13 je propojena s teplotním čidlem 4. K elektrickému bloku 7 je dále připojeno dvěma konektory čidlo vlhkosti 10.

### Průmyslová využitelnost

- 30 Vynález je využitelný především v pohonech pracujících ve vlhkém prostředí, případně v prostředí znečištěném mechanickými i chemickými nečistotami. Jedná se tedy především o využití u kalových a oběhových čerpadel napájecích stanic elektráren, čerpadel v oblasti vodárenství, čištění odpadních vod, hydroenergetiky, lodní techniky apod.

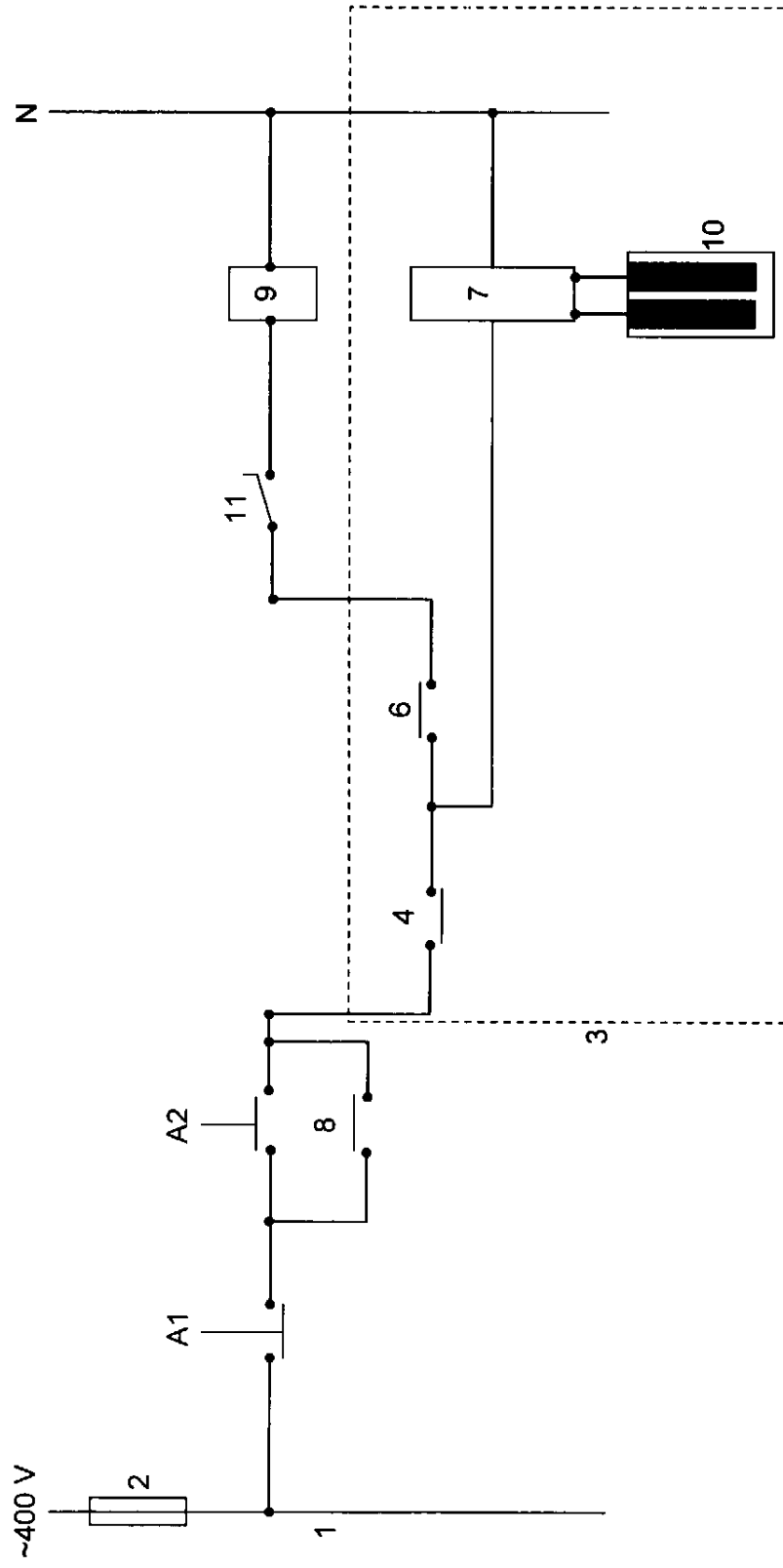


## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zapojení pro ochranu elektrických zařízení, zejména elektromotorů, **vyznačující se tím**, že v blízkosti alespoň jednoho na vlhkost citlivého elektrického/elektronického prvku je umístěno čidlo vlhkosti a/nebo čidlo nečistot, které je připojeno k elektrickému bloku (7) tak, že při poklesu elektrického odporu prostředí pod stanovenou hodnotu je elektrickým blokem (7) odpojen stykač (9) ovládající přívod napájecího proudu do elektrického zařízení.
2. Zapojení pro ochranu elektrických zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi stykačem (9) ovládajícím přívod napájecího proudu do elektrického zařízení (12) a elektrickým blokem (7) s připojeným vlhkostrním čidlem (10) je zapojeno relé (6) tak, že elektrický blok (7) s připojeným čidlem vlhkosti (10) je napětově oddělen od napájecího kabelu elektrického zařízení (12).
3. Zapojení pro ochranu elektrických zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přívod napájecího proudu do elektrického zařízení (12) je elektrickým blokem (7) odpojen při poklesu elektrického odporu prostředí měřeného čidlem vlhkosti (10) pod hodnotu 0,5 MOhm.
4. Zapojení pro ochranu elektrických zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že k elektrickému bloku (7) je připojeno teplotní čidlo (4), které je zapojeno v sérii s relé (6) tak, že při zvýšení provozní teploty elektrického zařízení (12) je elektrickým blokem odpojen stykač (9) ovládající přívod napájecího proudu do elektrického zařízení (12).
5. Zapojení pro ochranu elektrických zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že v napájecím kabelu je zařazena proudová ochrana (11), která odpojí napájení elektromotoru (12) v případě mechanické závady.
6. Zapojení pro ochranu elektrických zařízení podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že elektromotor (12) je připojen k elektrické síti pomocí šestižilového kabelu, přičemž tři žíly jsou silnoproudé a vedou vždy jednu fázi do elektromotoru (12), dvě žíly vedou ovládací kabely a jedna žíla vede uzemněný nulový vodič (N).
7. Zapojení pro ochranu elektrických zařízení podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že čidlo vlhkosti a/nebo čidlo nečistot je umístěno v prostoru vinutí elektromotoru (12).
8. Zapojení pro ochranu elektrických zařízení podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že čidlo nečistot je napojeno na signalizaci nutnosti údržby, které je aktivováno při poklesu hodnoty  $R_{is}$  pod stanovenou hodnotu.

11.02.11 75 - 2011  
 1/2

Obr. 1



Obr. 2

