

Zařízení pro jemný rozběh hnacích motorů rotorového spřádacího stroje

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro jemný rozběh hnacích motorů rotorového spřádacího stroje z klidového stavu do provozního stavu, přičemž motory pro pohon pracovních ústrojí rotorového spřádacího stroje jsou asynchronní motory, opatřené spínacími prostředky, přičemž každý asynchronní motor je v klidovém stavu spojitelný s elektrickou napájecí sítí a současně je ke každému asynchronnímu motoru připojitelné ovládací ústrojí.

10

Dosavadní stav techniky

U rotorového spřádacího stroje se pro pohon používá asynchronních motorů. Tyto motory se používají pro pohon pracovních ústrojí rotorů a ojednocovacích válců (vyčesávacích válečků). Pracovní ústrojí jsou přitom poháněna pro jednu stranu stroje ze samostatného asynchronního motoru. Instalovaný elektrický výkon pohonu je relativně vysoký ve srovnání se stroji jiných spřádacích postupů, neboť setrvačné hmoty jsou pro jednotlivý hnací motor relativně vysoké.

20

Motor pro hlavní odsávání je rovněž asynchronním motor s vysokým výkonem. Tyto asynchronní motory s vysokým výkonem představují velmi značný podíl celkového instalovaného elektrického výkonu rotorového spřádacího stroje. Použití asynchronních motorů se prosadilo u rotorových spřádacích strojů, protože mají malé nároky na údržbu, jsou příznivé z cenového hlediska a jsou hospodárné. Při rozběhu pod zatížením však vytvářejí tyto asynchronní motory vysoké špičky točivého momentu, které značně přesahují jmenovitý točivý moment. Toto chování při provozu má za následek, že hnací hřídel a spojka jsou velmi silně mechanicky namáhány. Členy pro přenos síly, jako řemen, nebo pracovní ústrojí, jako rotory a ojednocovací válce, jsou mechanicky velmi silně namáhány.

30

Nevýhodný je při rozběhu asynchronních motorů s vysokým výkonem také vznikající vysoký rozběhový proud. Ten vyvolává ohřev vinutí motoru, takže dochází k vysokým nárokům na dielektrickou pevnost. Vysoké proudové špičky při rozběhu rotorového spřádacího stroje také zatěžují příslušnou elektrickou napájecí síť.

35

Z těchto důvodů se používaly asynchronní motory, které v důsledku potřebného urychlení setrvačných hmot spřádacího stroje byly předimenzovány a jsou opatřeny rozběhovým pomocným prostředkem. Jako rozběhové pomocné prostředky jsou známy zapojení do hvězdy a trojúhelníka, spouštěcí transformátory, kluzné spojky nebo elektronická ovládací ústrojí jemného rozběhu. Prosadila se elektronická ovládací ústrojí jemného rozběhu, která jsou používány obvykle při hnacím výkonu asynchronního motoru přes 15 kW. To znamená asynchronní motor s vysokým výkonem. Ovládací princip ovládacího ústrojí jemného rozběhu je řízení začátku fáze polovodičů. U známých rotorových spřádacích strojů je pro každý z asynchronních motorů pro pohon rotorů, ojednocovacích válců a hlavního odsávání použito samostatné ovládací ústrojí rozběhu. To znamená vysoké náklady na tyto pomocné prostředky ovládání rozběhu.

45

Vynález si klade za úkol dále zlepšit hospodárnost jemného rozběhu všech asynchronních motorů rotorového spřádacího stroje s velkým výkonem.

50

Podstata vynálezu

Uvedeného cíle je dosaženo vynálezem zařízení pro jemný rozběh hnacích motorů rotorového spřádacího stroje z klidového stavu do provozního stavu, přičemž motory pro pohon pracovních

ústrojí rotorového spřádacího stroje jsou asynchronní motory, opatřené spínacími prostředky, přičemž každý asynchronní motor je v klidovém stavu spojitelný s elektrickou napájecí sítí, a současně je ke každému asynchronnímu motoru připojitelné ovládací ústrojí, jehož podstatou je, že všem asynchronním motorům je přiřazeno pouze jediné ovládací ústrojí jemného rozběhu, napojené jednak na první napětové vedení síťového napětí, a jednak na druhé napětové vedení druhého napětí, napojené na přívod základního napětí, nižšího než je síťové napětí, přičemž ovládací ústrojí je opatřeno ovladatelným spojením pro plynule postupné rozběhové elektrické spojování napětových vedení k rozběhovému vyrovnání druhého napětí ze základního napětí na síťové napětí, a opětovné přerušování spojení, přičemž druhé napětové vedení je v jednotlivých rozběhových větvích přes ovladatelné první spínací prostředky odpínatelně připojeno k jednotlivým asynchronním motorům, které jsou současně odpínatelně připojeny v odpovídajících jednotlivých síťových napájecích větvích přes odpovídající ovladatelné druhé spínací prostředky k prvnímu napětovému vedení síťového napětí, přičemž ovládací ústrojí je spojeno s centrálou stroje, obsahující jednotku časového programu rozběhu motorů a je současně spojeno ovládacími vedeními se spínacími prostředky, přičemž ovládací ústrojí obsahuje prahovou čidlovou jednotku pro zjišťování vyrovnání napětí v odpovídající rozběhové větvi přes spojení, mající generátor prahových signálů, reprezentativních pro vyrovnání napětí v příslušné rozběhové větvi ze základního napětí na síťové napětí a plný rozběh motoru přes příslušnou rozběhovou větev, přičemž v odezvě na příslušný prahový signál je sepnuta příslušná síťová napájecí větev plně rozběhnutého motoru a rozběhová větev dalšího následujícího rozbíhaného motoru, zatímco rozběhová větev rozběhnutého motoru je centrálou stroje rozpojena, přičemž výstup generátoru prahových signálů je spojen se vstupem centrály stroje.

Ovládací ústrojí má jmenovitý proud spojení, odpovídající jmenovitému proudu sériového zapojení s asynchronním motorem, majícím největší výkon.

Při řešení podle vynálezu se všechny asynchronní motory rotorového spřádacího stroje řízeně ovládají pouze jedním ovládacím ústrojím jemného rozběhu. Podle zvolené hierarchie se pomocí jednoho ovládacího ústrojí rozběhu asynchronní motor řízeně rozbíhá pro hlavní odsávání, rotorový pohon a pohon ojednocovacího válce. Doba rozběhu asynchronního motoru až do dosažení provozního počtu otáček je závislá na zatížení. U rotorového spřádacího stroje jsou tímto zatížením odpovídající setrvačné hmoty pracovních ústrojí. To je známá veličina. Je-li první asynchronní motor rozběhnut na plný výkon, je ovládací ústrojí jemného rozběhu přepnuto na ovládání rozběhu dalšího motoru. Když je i tento motor rozběhnut na plný výkon, je znovu přepnuto ovládací ústrojí jemného rozběhu na ovládání rozběhu všech asynchronních motorů rotorového spřádacího stroje. Ovládací ústrojí jemného rozběhu je dimenzováno na asynchronní motor s největším výkonem. Ovládání rozběhu je řízeno postupným zapojováním, které pracuje závisle na čase a představuje tak dobu rozběhu na plný výkon.

Vynález výhodně snižuje náklady na zařízení pro jemný rozběh rotorového spřádacího stroje a zaručuje přitom odstranění nedostatků, uvedených ve známém stavu techniky.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, na kterých znázorňuje obr. 1 principiální schéma zapojení pro jemný rozběh hnacích motorů rotorových spřádacích strojů.

Příklad provedení vynálezu

Pohon rotorového spřádacího stroje je zajišťován v podstatě přes pět hnacích motorů se silným výkonem. Jedná se o asynchronní motory M1, M2, M3, M4, M5. Hlavní odsávání je poháněno

- asynchronním motorem M1. Rotory jsou uloženy na obou stranách rotorového sprádacího stroje. Pohon je proto zajišťován pro každou stranu odděleně. Asynchronní motor M2 přebírá z koncového stojanu rotorový pohon pro jednu stranu. Pro druhou stranu stroje přebírá asynchronní motor M3 pohon z hnacího stojanu. Pohon ojednocovacích válců je uspořádán podobně. Z koncového stojanu přebírá asynchronní motor M5 pohon ojednocovacích válců pro jednu stranu stroje. Pro druhou stranu stroje přebírá z hnacího stojanu asynchronní motor M5 pohon ojednocovacích válců. Tyto motory vyvíjejí dohromady instalovaný výkon cca 80 až 100 kW, přičemž jeden motor má pro rotorový pohon s cca 30 kW největší jednotlivou polohu.
- 10 Schéma zapojení podle obr. 1 ukazuje jednopólové uspořádání, ačkoliv se v daném případě jedná o třífázovou síť.

- Jak ukazuje obr. 1, může být každý z asynchronních motorů M1 až M5 napájen síťovým napětím NS nebo základním napětím GS za předpokladu, že odpovídající spínací prostředky K1 až K8 ve formě stykačů jsou správně sepnuty. Mezi prvním napětovým vedením NS síťového napětí a druhým napětovým vedením GS základního napětí je uloženo ovládací ústrojí SAS jemného rozběhu. Ovládací ústrojí SAS je opatřeno ovladatelným spojením NSGS pro plynulé postupné rozběhové elektrické spojování napětových vedení NS, GS k rozběhovému vyrovnání základního napětí na síťové napětí a opětovné přerušování spojení NSGS. Toto ovládací ústrojí SAS jemného rozběhu a jemu odpovídající stykače jsou ovládány přes centrálu MZ stroje. Ovládací spojení jsou vyznačena čárkovaně. Plné čáry značí elektrický výkonový tok po síťových napájecích větvích N1, N2, N3, N4 a rozběhových větvích G2, G3, G4.

- Obr. 1 ukazuje, že je použito pouze jediné ústrojí SAS pro ovládání jemného rozběhu všech asynchronních motorů M1 až M5. Pomocné stykače nejsou na obr. 1 pro jednoduchost znázorněny.

- Jak je patrné z výkresu, je druhé napětové vedení GS základního napětí v jednotlivých rozběhových větvích G1, G2, G3, G4 přes ovladatelné první spínací prostředky K2, K4, K6, K8 odpínatelně připojeno k jednotlivým asynchronním motorům M1, M2, M3, M4, které jsou současně odpínatelně připojeny v odpovídajících jednotlivých síťových napájecích větvích N1, N2, N3, N4 přes odpovídající ovladatelné druhé spínací prostředky K1, K3, K5, K7 k prvnímu napětovému vedení NS síťového napětí. Ovládací ústrojí SAS je spojeno s centrálou stroje MZ, obsahující jednotku časového programu rozběhu motorů M1, M2, M3, M4 a je současně spojeno ovládacími vedeními se spínacími prostředky K1–K8. Ovládací ústrojí SAS přitom obsahuje prahovou čidlovou jednotku pro zjišťování vyrovnání napětí v odpovídající rozběhové větvi G1, G2, G3, G4 přes spojení NSGS, mající generátor prahových signálů, reprezentativních pro vyrovnání napětí v příslušné rozběhové větvi G1, G2, G3, G4 ze základního napětí na síťové napětí a plný rozběh motoru přes příslušnou rozběhovou větev G1, G2, G3, G4.

- Ovládací ústrojí SAS jemného rozběhu poskytuje na druhém napětovém vedení GS základní napětí, které je menší, než je síťové napětí. Ovládací ústrojí SAS jemného rozběhu je ovládáno polovodiči. Uvnitř nastavené doby se napětí ve druhém napětovém vedení GS nepřetržitě zvyšuje přes spojení NSGS ze základního napětí na síťové napětí. Odpovídající okamžitou hodnotou na motoru se dosáhne toho, že příkon proudu a následně točivý moment mohou být omezovány. Po dosažení úrovně síťového napětí a přepnutí napájení příslušného motoru z jeho rozběhové větve na jeho síťovou napájecí větev se spojení NSGS přeruší a cyklus pokračuje pro napájení dalšího rozbíhaného motoru, jak bude nyní vysvětleno při popisu práce zařízení podle vynálezu.

- Obsluha stroje ovládá spouštěcí tlačítko DE pro zavádění dat. Tento povel jde do centrály MZ stroje. To je signálem k začátku jemného (pozdvolného) rozběhu rotorového sprádacího stroje. Ovládáním spouštěcího knoflíku DE pro zavádění dat řídí centrála MZ stroje neznázorněný pomocný stykač, který spouští ovládací ústrojí SAS. Centrála MZ stroje ovládá spínací

prostředek K2 spouštěcí větve G1 pro první asynchronní motor M1. Když je spínací prostředek K2 sepnut, je asynchronní motor M1 pro hlavní odsávání napájen základním napětím z druhého napěťového vedení GS. Asynchronní motor M1 dostává základní napětí, které se přes spojení NSGS ovládacího ústrojí SAS postupně vyrovnává na síťové napětí po dobu, která je předem
 5 dána a hlídána ovládacím ústrojím SAS jemného rozběhu. Trvání rozběhové doby je zjišťováno elektrickými parametry motoru. V okamžiku dokončení doby rozběhu, což je rozpoznáno ovládacím ústrojím SAS jemného rozběhu a současně předáno centrálou MZ stroje dále, centrála MZ stroje současně sepne spínací prostředek K1 síťové napájecí větve N1 a rozepte spínací prostředek K2 rozběhové větve G1 pro první asynchronní motor M1. Tento pochod může trvat
 10 přibližně 5 sekund. Tím je dosaženo, že asynchronní motor M1 je nyní přímo napájen síťovým napětím z prvního napěťového vedení NS.

Nyní vyvolá centrála MZ sepnutí spínacího prostředku K4 rozběhové větve G2 druhého asynchronního motoru M2 a ovládací ústrojí SAS jemného rozběhu začne přes spojení NSGS
 15 vyrovnávat napětí a po tu dobu probíhá jemný (pozvolný) rozběh asynchronního motoru M2 přes rozběhovou větev G2. Ovládací ústrojí SAS jemného rozběhu je dimenzováno na nejvyšší rozběhový proud, který odebírá jeden z asynchronních přítomných asynchronních motorů M1 až M5.

Když je rozběhová doba pro asynchronní motor M2 ukončena, je ovládacím ústrojím SAS jemného rozběhu rozpoznáno, že základní napětí dosáhlo velikost síťového napětí a přes neznázorněný pomocný stykač je sepnut spínací prostředek K3 síťové napájecí větve N2 a spínací prostředek K4 rozběhové větve G2 je rozpojen. Dále se současně sepne spínací prostředek K6 rozběhové větve G3. Začíná jemný rozběh pro asynchronní motor M3, který
 20 z hnacího stojanu pohání rotory jedné strany stroje. V okamžiku skončení jemného rozběhu se sepne spínací prostředek K5 síťové napájecí větve N3 a rozepte spínací prostředek K6 rozběhové větve G4. Po rozběhu přes spojení NSGS ovládacího ústrojí SA se sepne spínací prostředek K7 síťové napájecí větve N4 a spínací prostředek K8 rozběhové větve G4 se rozpojí. Asynchronní motory M4 a M5 se rozbíhají v daném příkladě společně. To je možné proto, že
 25 jejich společný elektrický výkon je pod elektrickým výkonem nejsilnějšího jednotlivého pohonu.
 30

Centrála MZ stroje obsahuje program pro postupné zapojování, takže funkce jemného ovládacího ústrojí SAS po ukončení rozběhové doby vždy jednoho motoru je opakovaně aktivována, až se poslední asynchronní motory rozběhly. Tento rozběh všech asynchronních motorů může být dokončen po celkové době přibližně 2 minuty. Všechny asynchronní motory jednoho rotorového spřádacího stroje tak absolvovaly jemný rozběh s pouze jedním ovládacím ústrojím SAS jemného rozběhu. Obslužný automat na rotorovém spřádacím stroji může nyní
 35 začít přádkání.
 40

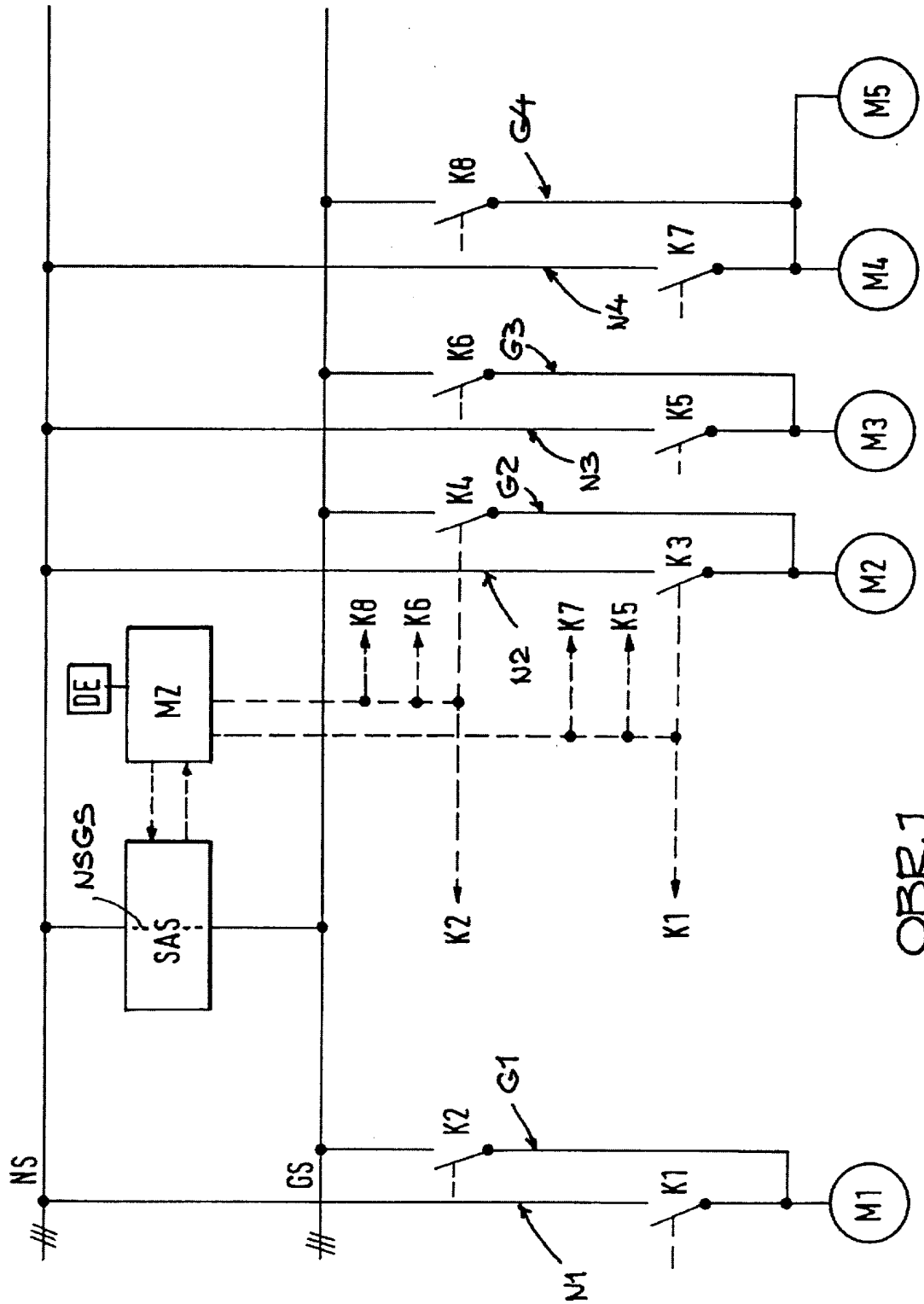
PATENTOVÉ NÁROKY

45 1. Zařízení pro jemný rozběh hnacích motorů rotorového spřádacího stroje z klidového stavu do provozního stavu, přičemž motory pro pohon pracovních ústrojí rotorového spřádacího stroje jsou asynchronní motory, opatřené spínacími prostředky, přičemž každý asynchronní motor je v klidovém stavu spojitelný s elektrickou napájecí sítí, a současně je ke každému asynchronnímu motoru připojitelné ovládací ústrojí, **v y z n a č e n é t í m**, že všem asynchronním motorům
 50 je přiřazeno pouze jediné ovládací ústrojí (SAS) jemného rozběhu, napojené jednak na první napěťové vedení (NS) síťového napětí, a jednak na druhé napěťové vedení (GS) druhého napětí, napojené na přívod základního napětí, nižšího než je síťové napětí, přičemž ovládací ústrojí

(SAS) je opatřeno ovladatelným spojením (NSGS) pro plynule postupné rozběhové elektrické spojování napěťových vedení (NS, GS) k rozběhovému vyrovnání druhého napětí ze základního napětí na síťové napětí, a opětovné přerušování spojení (NSGS), přičemž druhé napěťové vedení (GS) je v jednotlivých rozběhových větvích (G1, G2, G3, G4) přes ovladatelné první spínací prostředky (K2, K4, K6, K8) odpínatelně připojeno k jednotlivým asynchronním motorům (M1, M2, M3, M4), které jsou současně odpínatelně připojeny v odpovídajících jednotlivých síťových napájecích větvích (N1, N2, N3, N4) přes odpovídající ovladatelné druhé spínací prostředky (K1, K3, K5, K7) k prvnímu napěťovému vedení (NS) síťového napětí, přičemž ovládací ústrojí (SAS) je spojeno s centrálou stroje (MZ), obsahující jednotku časového programu rozběhu motorů (M1, M2, M3, M4, M5) a je současně spojeno ovládacími vedeními se spínacími prostředky (K1–K8), přičemž ovládací ústrojí (SAS) obsahuje prahovou čidlovou jednotku pro zjišťování vyrovnání napětí v odpovídající rozběhové větvi (G1, G2, G3, G4) přes spojení (NSGS), mající generátor prahových signálů, reprezentativních pro vyrovnání napětí v příslušné rozběhové větvi (G1, G2, G3, G4) ze základního napětí na síťové napětí a plný rozběh motoru přes příslušnou rozběhovou větev (G1, G2, G3, G4), přičemž v odezvě na příslušný prahový signál je sepnuta příslušná síťová napájecí větev (Ni) plně rozběhnutého motoru (Mi) a rozběhová větev (Gi+1) dalšího následujícího rozbíhaného motoru (Mi+1), zatímco rozběhová větev (Gi) rozběhnutého motoru (Mi) je centrálou (MZ) stroje rozpojena, přičemž výstup generátoru prahových signálů je spojen se vstupem centrály (MZ) stroje.

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě n é t í m**, že ovládací ústrojí (SAS) má jmenovitý proud spojení (NSGS), odpovídající jmenovitému proudu sériového zapojení s asynchronním motorem, majícím největší výkon.

1 výkres



OBR.1

Konec dokumentu