



# SINAMICS G120

## Nový frekvenčný menič pre štandardné motory redukujúci prevádzkové náklady

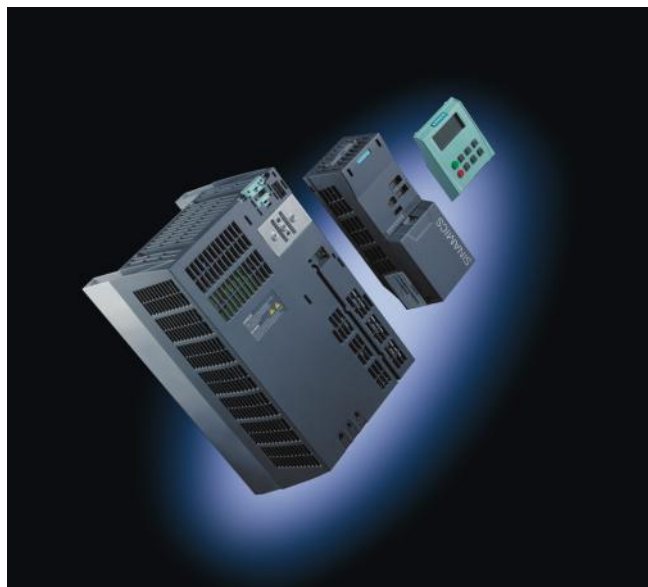
### Studený, bezpečný, praktický

Nový typový rad meničov frekvencie upútava najmä koncepciou zodpovedajúcou požiadavkám praxe. Ťažiskovými vlastnosťami sú jednoduchá obsluha, inovatívny koncept chladenia a na požiadavky budúcnosti orientované vybavenie bezpečnostnými funkciami. Definuje nové kritériá pre pohony so štandardnými motormi. Nové výkonové moduly (Power Module) sú k dispozícii pre rôzne napäťové úrovne v rozsahu 380 až 690 V, podporujú komunikačný protokol Profidrive, kompatibilný s odporúčaniami Namur pre chemický priemysel a sú pripravené na úlohy komplexnej bezpečnosti (Safety Integrated). Rozpoznať možno aj ostatné vlastnosti nových prístrojov: zdokonalený nový typový rad meničov poskytuje výrobcom strojov a pre aplikácie v oblasti riadenia nespojitých a spojitých výrobných procesov cenný potenciál ďalšieho znižovania nákladov.

Siemens je známy tým, že realizuje strategické a inovatívne koncepty, ktoré komplexne menia svet automatizácie, ba dokonca ho môžu ovplyvniť. Tak bol pred niekoľkými rokmi uvedený na trh typový rad pohonov SINAMICS. Definovaným cieľom je ponúknuť každému používateľovi riešenie pohonu, optimalizované na jeho ekonomické a technické požiadavky, ktoré okrem toho ponúka prostredníctvom prídavných synergických efektov konštruktérom strojov a koncovým používateľom maximálny úžitok. Tento typový rad pohonov je teraz skompletizovaný radom meničov SINAMICS G120.

### Aplikačná oblasť: trojfázové asynchrónne motory pre trojfázové napájacie siete

SINAMICS G120 je modulárny meničový systém, ktorý ponúka množstvo riešení pohonov s asynchrónnymi motormi s optimalizovanými prevádzkovými nákladmi. Pri navrhovaní prístrojov sa veľký dôraz kládol na mimoriadne jednoduchú obsluhu vo všetkých fázach cyklu technického života, na mnohostranné možnosti použitia a na veľmi odolný hardvér s dlhou životnosťou. Systém meniča pritom používa prvky už úspešne zavedených typových radov prístrojov. Napríklad základný obslužný modul BOP (Basic Operator Panel) a prepájací súbor meniča (Inverter-Connection-Kit) sa používajú v systéme SINAMICS



**Meniče frekvencie Sinamics G120 možno montovať a vymieňať veľmi jednoducho – bez potreby nástrojov a pri existujúcom prepájení.**

G110 aj v systéme G120. Tlmivky, filtre alebo brzdné odporníky možno v plnom rozsahu použiť zo sortimentu osvedčeného systému Micromaster, ak sú vôbec potrebné. Pretože prístroj G120 nevyžaduje v dôsledku svojej novej modulárnej štruktúry v mnohých aplikáciách žiadne prídavné diely príslušenstva, t. j. najpoužívanejšie funkcie má už zabudované a prídavné funkcie, keď sú skutočne potrebné, možno doplniť pomocou ďalších modulov.

### Chladenie a konštrukcia dosiek plošných spojov

Prvý detail nápadný na prístrojoch G120 je masívne teleso chladiča výkonových polovodičových spínačov IGBT s výraznými rebami zo zliatiny hliníka a so širokými vzduchovými kanálmi. Výkonný kompaktný



**Riadiaca jednotka  
CU240S DP-F**

ventilátor zabezpečuje prúdenie chladiaceho vzduchu. Tento chladič úplne odvádza teplo generované výkonovou elektronikou, naproti tomu však zostávajúca elektronika regulačných a komunikačných obvodov je chladená výlučne odvodom tepla konvekciou a nenachádza sa v prúde vzduchu od ventilátora. Na rozdiel od prístrojov predchádzajúcej generácie sa teda cez vnútrajšok prístroja neprefukujú žiadne častice. Dlhoročné pozorovania prístrojov v drsných prevádzkových podmienkach, napr. okolitý vzduch s obsahom solí, ale zaťažený rôznymi aerosólmi, peľom, sadzami, nečistotami a podobne, ukázali, že výhodnejšie je nenechať cez časť s elektronikou vynútené prúdiť chladiaci vzduch spolu s prípadnými neželanými unášanými prvkami. Elektrická bezpečnosť prístrojov G120 bola okrem toho ďalej zväčšená zväčšením vzduchových medzier a zvodových vzdialeností. Na ochranu proti vodivým časticiam sa prístroj G120 od začiatku ponúka s obojstranne lakovanými doskami plošných spojov.

Počas viacmesačných simulácií pri extrémnych podmienkach okolia sa preukázalo, že inovatívny koncept chladenia a ochrany prístroja G120 v plnom rozsahu zodpovedá vysokým požiadavkám na odolnosť pohonu.

### Modulárnosť na pohľad

Výkonový modul a riadiaca jednotka sú v prístroji realizované ako samostatné moduly. Riadiace jednotky (Control Units) sa ponúkajú v rôznych vyhotoveniach: s väčším alebo menším počtom vstupno-výstupných (I/O) svoriek, s vyhodnotením signálov impulzných snímačov alebo bez neho, s rôznymi komunikačnými rozhraniami, ako aj vyhotovenia so zabudovanými funkciami komplexnej bezpečnosti (Safety Integrated) alebo bez nich. K dispozícii sú výkonové moduly (Power Modules) pre rôzne napäťové rozsahy a s rôznymi konceptmi zapojenia. Sú to moduly s klasickým medziobvodom a spínačom na brzdenie s odporníkom, ako aj výkonové moduly so schopnosťou rekuperatívneho napájania. Pre každú aplikáciu možno z potrebného výkonového modulu a vhodnej riadiacej jednotky zostaviť aplikačne optimalizované riešenie riadenia pohonu. Keďže riadiaca jednotka sa iba jednoducho nasunie na namontovaný výkonový modul, možno to realizovať dokonca aj pri existujúcom elektrickom prepájení. Prvky systému G120 možno vymieňať aj počas prevádzky (sú „hot



swappable“), čo znamená, že pri servise alebo údržbe sa elektricky prepojená riadiaca jednotka jednoducho stiahne z výkonového modulu, ten sa v prípade potreby vymení a potom sa môže opäť nasunúť riadiaca jednotka. Po minimálnom čase prerušenia pokračuje prevádzka ďalej. Ak niekedy vznikne potreba výmeny riadiacej jednotky, aj to je veľmi jednoduché: jej pripájacie svorky sú realizované ako zásuvné bloky konektorov (tzv. plug-in konektory) a kompletne parametrizačné údaje pohonu možno uložiť na pamäťovú kartu MMC a jej jednoduchým vložením do novej riadiacej jednotky ich do nej aj preniesť. Táto metóda známá ako „klonovanie“ je v dôsledku jej efektívnosti pri hromadnom uvádzaní do prevádzky veľmi obľúbená; umožňuje to aj podstatné zrýchlenie servisných zásahov.

### Integrované bezpečnostné funkcie definujú nové kritériá

Ťažiskovou novinkou typového radu pohonov SINAMICS G120 sú zabudované bezpečnostné funkcie, ktoré definujú smer ďalšieho vývoja. Okrem funkcie „bezpečné riadenie brzdy“ sú pri použití prístroja G120 priamo v pohone integrované funkcie ako „bezpečne vypnutý moment“, „bezpečné zastavenie I“ a „bezpečné obmedzenie rýchlosti“ (úroveň komplexnej bezpečnosti SIL 2 podľa normy IEC 61508, kategória 3 podľa EN954-1). Pri „bezpečne vypnutom krútiacom momente“ (Safe Torque Off, STO) sa krútiaci moment motora bezpečne nastaví na nulu a bezpečným blokovaním impulzov sa zabráňuje náhodnému rozbehu motora. Už samotná bezpečnostná funkcia je pre pohon tejto triedy mimoriadna, avšak ako prídavná osobitosť nie je pri G120 na ochranu proti opätovnému rozbehu potrebné galvanické oddelenie medzi motorom a meničom. Funkcia „bezpečné zastavenie I“ (Safe Stop I, SSI) zabezpečuje rýchle a kontrolované zastavenie motora. Pritom sa spoľahlivo blokuje nežiadané opätovné zrýchlenie motora. Funkcia „bezpečné obmedzenie otáčok (Safely Limited Speed, SLS) spoľahlivo obmedzuje otáčky motora na vopred zadanú maximálnu hodnotu. Navyše možno kontrolovať minimálne otáčky. Pri opustení oblasti



**SINAMICS G120, typové veľkosti A, B a C, každý s riadiacou jednotkou a operátorským panelom BOP**

dovoleného rozsahu otáčok sa motor ihneď spoľahlivo odstaví. Tieto integrované bezpečnostné funkcie realizuje menič G120 pri vektorovom riadení v uzavretom aj v otvorenom obvode (bez spätnoväzbového snímača).

### Nový pohon aktivuje inovačný impulz

Tieto, prostredníctvom meniča realizované bezpečnostné funkcie umožňujú podstatne lepšie ako doteraz jednoducho realizovať mnohé nastavovacie práce z hľadiska automatizácie, čím sa stáva nastavovanie rýchlejšie, jednoduchšie a komfortnejšie.

Konštruktér (výrobca) strojov môže takto svojim potenciálnym zákazníkom poskytnúť s iba nepatrnými nákladmi skutočnú pridanú hodnotu: väčšiu hospodárnosť skrátením operácií nastavovania a väčšiu flexibilitu, pretože teraz možno efektívne realizovať aj menšie série. Pri použití meniča G120 existuje aj bez zásadnej zmeny konceptu automatizácie vždy otvorená možnosť doplnenia bezpečnostných funkcií alebo podobných vlastností, resp. ich ponuky ako prídavnej voľby. Pretože na prechod od štandardného na bezpečnostné (safety-) vyhotovenie stačí pri meniči G120 iba naprojektovať variant riadiacej jednotky CU zabezpečený proti chybám. Výkonové moduly meniča G120 zostávajú v oboch prípadoch tie isté.



**Bezpečnostné aplikácie – jednoduchšie inštalácie vďaka integrovaným bezpečnostným funkciám**

### Výkonový modul má už zabudované bezpečnostné funkcie

Siemens integruje bezpečnostné funkcie do štandardných riadiacich systémov, a tak sú výkonové moduly prístrojov G120 už pripravené na riešenie úloh komplexnej bezpečnosti. Brzdové relé potrebné pre funkciu „bezpečné riadenie brzdy“ sa montuje v blízkosti svoriek kábla motora výkonového modulu G120. Pohon s implementovanou komplexnou bezpečnosťou (Safety Integrated) sa preto pri G120 líši od štandardného vyhotovenia iba použitou riadiacou jednotkou CU. To podstatne redukuje počet variantov prístroja a odľahčuje rozpočet na skladovanie náhradných dielov. Výkonové moduly G120 s označením PM240 sú vybavené integrovaným brzdovým spínačom a sú pripravené na prepojenie medziobvodov viacerých pohonov. V spojení s motormi prevádzkovanými v generátorickom režime možno takto ušetriť energiu. Pre mnohé aplikácie je však ešte dôležitejšia možnosť využitia kinetickej energie, ktorá existuje v mechanickom systéme



prostredníctvom medziobvodu na riadené zastavovanie stroja. Je to príznačné predovšetkým pre textilný priemysel. Dotočenie motora po výpade sieťového napätia by ináč spôsobilo roztrhnutie nite. Takto možno výrobný proces opäť obnoviť jednoduchšie a rýchlejšie ako pri neriadenom voľnom dobehu motorov.

### Schopnosť rekuperatívneho napájania

Výkonové moduly PM250 a PM260 umožňujú rekuperáciu regeneratívnej energie motorov naspäť do napájacej siete, a to až do 100 % výkonu meniča. Popri veľkej úspore energie umožňujú aj brzdenie bez impulzného odporníka a sieťovej komutačnej tlmivky. Výkonový modul PM260 pre siete s napätím 690 V (ale aj pre 500 V), vďaka unikátnemu riešeniu spätných diód spínacích prvkov na báze SiC, pracuje s minimálnymi spínacími stratami, čo umožnilo zvýšiť modulačnú frekvenciu až na 16 kHz bez redukcie výstupného prúdu. Tieto výkonové moduly majú zabudovaný výstupný LC filter – možnosť napájať aj motory so štandardnou izoláciou vinutí.

### Minimalizácia prevádzkových nákladov

Náročnú požiadavku poskytnúť každému používateľovi technicky aj ekonomicky optimalizované riešenie umožňuje splniť typový rad meničov SINAMICS zavedením prístroja G120 ešte lepšie ako doteraz. Funkčná modularnosť, jednoduchá obsluha počas inžinierskych činností, uvádzanie do prevádzky a servis na pozadí funkčnej modularnosti, odolnosť jeho elektroniky a chladenia a v neposlednom rade komplexné a na požiadavky budúcnosti orientované vybavenie bezpečnostnými funkciami realizovanými priamo v meniči, to všetko podporuje efektívnosť pri konštrukcii strojov a poskytuje koncovému používateľovi perspektívu dlhej bezporuchovej prevádzky.

Ako prvky radu SINAMICS sa meniče G120 projektujú a uvádzajú do prevádzky prostredníctvom osvedčeného softvérového nástroja STARTER, integrovaného vo vývojom prostredí Siemens, resp. dostupnom aj samostatne. Vďaka účelnému odstupňovaniu variantov prístroja z hľadiska súboru funkcií a výkonov je už v súčasnosti oblasť použitia pohonov s minimalizovanými prevádzkovými nákladmi veľmi široká. Prostredníctvom prístroja G120 sa stal typový rad SINAMICS dokonalým riešením od jedného dodávateľa všetkých úloh spojených s pohonmi v oblasti konštrukcie strojov a zariadení.

## SINAMICS G120D

Optimálna konštrukcia a schopnosť rekuperácie



### Aplikácie: Dopravníkové systémy

G120D je špeciálne predurčený na prepracované aplikácie dopravníkových systémov v priemyselnom prostredí, kde sa vyžadujú distribuované pohony so schopnosťou komunikácie. Tento frekvenčný menič je špeciálne prispôbený pre montážne linky v sektore automobilového priemyslu. Je tiež vhodný na mnoho iných výkonných aplikácií, napr. na letiskách, pre vlhké prostredia v potravinárskom priemysle, prípadne pre logistické distribučné sklady.

### Mimoriadne vhodný pre distribuované architektúry

Frekvenčný menič SINAMICS G120D ponúka veľa predností ako výsledok jeho mimoriadne nízkeho profilu, identických upevňovacích montážnych rozmerov pre všetky výkonové vyhotovenia a vysokého stupňa krytia. Ponúka zároveň bezpečnostné funkcie, v čom je absolútne jedinečný v meničoch svojej triedy. Výkonový modul so schopnosťou 100 % rekuperácie dáva ďalšie možnosti znižovania prevádzkových nákladov. Nehovoriac, samozrejme, o schopnosti komunikovať s nadradenými systémami (PROFIBUS, PROFINET). SINAMICS G120D je menič, ktorý nastavuje nový štandard pre distribuované architektúry pohonov. Má modulárnu konštrukciu – menič je zložený z výkonového modulu a riadiacej jednotky. Výkonové moduly sa vyrábajú vo výkonovom rozsahu od 0,75 kW do 7,5 kW.

## SIEMENS

Siemens s.r.o.

A&D Automatizačná technika a pohony  
Standard Drives

Stromová 9, P.O.BOX 96

837 96 Bratislava

Tel.: 055/79 54 834

Fax: 02/59 68 52 40

e-mail: pohony.sk@siemens.com

<http://www.siemens.sk/sinamics-g120>

<http://www.siemens.sk/automatizacia>



PROFIBUS a PROFINET – integrácia komunikácie priamo v meniči (bez prídavného modulu)