

REIKALAVIMAI DAŽNIO KEITIKLIUI (DK)

1. Reikalavimai valdymo ir darbinėms charakteristikoms

1.1. DK turi turėti nesensorinio vektoriaus sukimo momento kontrolės algoritmą, kurio statinio greičio paklaida būtų mažesnė nei 10% nuo nominalaus el. variklio slydimo ir mažesni nei 5 milisekundžių atviros grandinės sukimo momento žingsnio didėjimo laiką.


1.2. DK turi būti pajėgus prisitaikyti prie besisukančios apkrovos ir ją pradėti kontroliuoti, jei bus įjungtas tuomet, kai rotacinė įranga jau sukasi. Siekiant, kad sukimo momento sužadinimas, įtampos ar srovės nesugadintų jokios įrangos, turi būti numatytos tinkamos apsauginės priemonės. Naudotojas turi turėti galimybę šią funkciją įjungti arba išjungti.

1.3. DK turi turėti automatinio srovės ribojimo funkciją, kuri ribotų įjungimo metu elektros variklyje atsirandančias sroves ir sukurtų „švelnaus įjungimo“ sukimo momento profilį elektros variklio-apkrovos deriniui. Siekiant riboti maksimaliąją DK srovę ir maksimalų elektros variklio sukimo momentą, įrenginys turi turėti srovės ir sukimo momento reguliavimo funkcijas.

1.4. DK turi priimti įjungimo/išjungimo komandas ir greičio nustatymus iš vietinio DK pulto arba iš nuotolinio valdymo posto (atstumas iki 450m).

1.5. DK turi turėti priekyje sumontuotą valdymo pultą, sudarytą iš apšviesto raidžių ir skaičių displejaus ir mygtukų bloko su tokiomis funkcijomis:

- 1.5.1. Įjungimo / išjungimo komanda
- 1.5.2. Vietinio / nuotolinio valdymo komanda
- 1.5.3. Padidinimo / sumažinimo komanda
- 1.5.4. Pirmyn / atgal komanda
- 1.5.5. Meniu peržvalga ir parametrų verčių pasirinkimas

1.5.6. Pavaros būklės indikacija (variklis veikia (RUN), variklio sukimosi kryptis (), kintamosios įtampos būvimas (READY), pavara nesisuka (STOP), įspėjimas dėl nukrypimų nuo normalaus darbo režimo (ALARM), atjungimas nuo apsaugų (FAULT)).

1.6. Visų parametrų pavadinimai, pranešimai apie klaidas, įspėjimai ir kita informacija turi būti pateikiama paprastu tekstu, kuris leistų naudotojui suprasti rodomą informaciją be instrukcijos ar simbolių lentelės. Koduoti pranešimai nepriimtini. Displejaus kontrastas turi būti kontroliuojamas, kad būtų galima užtikrinti optimalų matomumą.

1.7. Įrangai veikiant įprastu režimu, turi būti rodomas užduoties signalas bei įjungimo/išjungimo, pirmyn/atgal ir vietinio/nuotolinio valdymo parametrų būklė. Taip pat turi būti rodomos bent 3 papildomos naudotojo pasirenkamos analoginės parametrų vertės, kurios turi apimti bent jau žemiau nurodytus parametrus:

- 1.7.1. Variklio greitis, srovė ir vartojamas galingumas.
- 1.7.2. Išėjimo dažnis, įtampa ir sukimo momentas.
- 1.7.3. Nuolatinės srovės šynos įtampa.
- 1.7.4. Diskretinių įėjimų ir išėjimų būklė.
- 1.7.5. Analoginių įėjimų ir išėjimų signalų vertės.

1.8. Siekiant išvengti neleistinos prieigos prie parametrų nustatymų, turi būti numatyta apsauga slaptažodžiu.

1.9. DK įėjimų ir išėjimų įrenginiai turi turėti sąsają su išorine operatoriaus ir valdymo bei priežiūros įranga. Turi būti įrengti tokie galvaniškai izoliuoti įėjimų / išėjimų įrenginiai:

1.9.1. Mažiausiai du analoginiai įėjimai 4 - 20 mA.

1.9.2. Vienas analoginis įėjimas 0-10V. DK turi turėti vidinį stabilizuotos įtampos šaltinį, greičio reguliavimo potenciometro maitinimui.

1.10. Diskretiniai (binariniai) įėjimo signalai turi būti pritaikyti 24 VDC. Diskretinės įėjimo funkcijos privalo apimti „įjungimą / išjungimą“ ir „nuotolinį deblokavimą“.

1.11. Analoginiai išėjimai turi būti 4-20 mA signalai. Analoginiai išėjimai turi būti programuojami, kad siųstų signalus proporcingus bent jau el. variklio greičiui ir srovei.

1.12. DK išėjimo reliniai kontaktai turi komutuoti 2 A srovę, esant 24VDC ar 230VAC. Pasirenkamų funkcijų tarpe turi būti „DK paruoštas“, „Veikia“, „Aliarmas“ ir „Klaida“.

1.13. Turi būti pateikti tokie nuoseklios komunikacinės sąsajos moduliai: Ethernet, jam nesant Modbus.

1.14. DK parametrų nustatymui, sutrikimų žurnalo peržiūrai, diagnostinei analizei, stebėjimui ir kontrolei turi būti pateikta programinė įranga, kuri būtų suderinama su „Microsoft Windows“. Ši programinė įranga turi atvaizduoti D.K. veikimo grafikus realiu laiku.

2. Apsauginės funkcijos

2.1. DK turi būti realizuotos šios apsaugos:

2.1.1. Įrenginio apsauga nuo per aukštos temperatūros;

2.1.2. Variklio apsauga nuo per didelio srovės stiprumo;

2.1.3. Apsauga nuo trumpojo jungimo su įžeminimo grandine;

2.1.4. Apsauga nuo viršįtampos;

2.1.5. Apsauga nuo per žemos įtampos;

2.1.6. Apsauga nuo padidėjusio dažnio (savaiminio el.variklio įsisukimo);

2.1.7. Apsauga nuo vidinės logikos gedimo;

2.1.8. Apsauga nuo analoginio įėjimo signalo dingimo;

2.1.9. Apsauga nuo valdymo pulto ryšio dingimo;

2.1.10. Variklio apsauga nuo per aukštos temperatūros;

2.1.11. Variklio apsauga nuo strigimo;

2.1.12. Variklio apsauga nuo per mažos apkrovos ("sausas" siurblys);

2.1.13. Apsauga nuo įžemėjimo nutrūkimo;

2.1.14. Variklio apsauga nuo perkrovos;

2.2. Kiekvienai užprogramuotai įspėjimo ar apsaugos nuo gedimo funkcijai, DK privalo displėjuje parodyti pranešimą, sudarytą iš pilnų angliškų žodžių arba standartinių angliškų santrumpų. Pavaros gedimų istorijoje turi būti saugoma bent 15 pranešimų apie sutrikimus su nurodytu sutrikimų laiku.

2.3. DK turi turėti laisvai programuojamą valdiklio funkciją, skirtą pritaikyti dažnio keitiklį specifinėms aplikacijoms. Pvz. Elektros variklio savilaida po trumpalaikio įtampos dingimo, jei tas

elektros variklis dirbo prieš tai ir įtampos dingimas buvo iki 10 sek.. Visą reikiamą algoritmą pateiks OL.

3. Patikimumas

3.1. Elektros energijos tiekimo nutrūkimo atveju, DK įrenginys turi galėti nepertraukiamai patikimai veikti 1 sekundę ir ilgiau. Laiko limitas turi priklausyti nuo apkrovos inertiškumo, o ne nuo DK pajėgumo.

3.2. DK įrenginys turi būti pajėgus saugiai, neišsijungdamas veikti, tinklo įtampai nukritus iki 10% nominalios įtampos.

3.3. Esant trumpalaikiam įtampos kritimui (iki 2 sekundžių) DK logika privalo veikti patikimai, nepereiti į kitą režimą. Jei DK tiekėjas to negali užtikrinti, privalo būti sumontuotas papildomas valdiklio išorinis maitinimas

4. Įeinančios srovės kokybė

4.1. DK bendras harmoninis srovės iškraipymas (THDI) maitinimo taške visose keičiamo dažnio ribose (nuo 10 iki 50Hz) neturi viršyti 5% ribos.

5. Išėinančios srovės kokybė

5.1. Išėinančios srovės bangos forma, perjungimo srovės svyravimai ir harmoninis turinys neturi turėti reikšmingos įtakos el. variklio guolių susidėvėjimui, įšilimui, triukšmui ir izoliacijai. Reikia įvertinti kabelio markę ir ilgį.

6. Efektyvumas

6.1. Įrangai veikiant pilna apkrova ir pilnu greičiu, bendras įrangos efektyvumas turi būti ne mažesnis kaip 98 %.

7. Akustinis triukšmas

7.1. Dažnio keitiklio akustinis triukšmas esant nominaliai apkrovai neturi viršyti 70 dB (A), kai galia yra 75 kW ir mažiau. 75-400 kW galios atveju, akustinis triukšmas esant visai apkrovai neturi viršyti 76 dB (A). Jeigu dažnio keitiklis yra įrengtas spintoje ir jam reikalingas atskiras aušinimo ventiliatorius, tada į minėtas triukšmo ribas įeina ir papildomo aušinimo ventiliatoriaus keliamas triukšmas.

8. Aušinimas

8.1. DK spinta turi būti su n+1 ventiliacijos sistema.

9. Maitinimo tinklo komutacinė - apsauginė įranga

9.1. Įvadinis galios kirtiklis su saugikliais;

10. Elektromagnetinis suderinamumas (EMC)

10.1. Vadovaujantis elektromagnetinio suderinamumo direktyvos (EMC Directive 2004/108/EC) ir gaminio standarto EN 61800-3 (2004) reikalavimais, DK turi atitikti EMS L klasei (lygiui) ir C3 kategorijai, tai yra turi būti skirtas naudojimui 2-oje aplinkoje.

DAŽNIO KEITIKLIO TECHNINIŲ DUOMENŲ SANTRAUKA

Nr.	TECHNINĖ CHARAKTERISTIKA	Pageidautina reikšmė	Siūloma reikšmė
1.	Keitiklio darbo aplinka: - aplinkos temperatūra - santykinė drėgmė	0...+40 °C 5-95 %, be kondensato, , be krentančio vandens	
2.	Apsaugos klasė	IP55	
3.	Įvesties įtampa	380-415 V ±10 %	
4.	Įvesties dažnis	48-60 Hz	
5.	Atsparumas trumpajam jungimui	65 kA 1s	
6.	Bendras įrangos naudingumo koeficientas (prie nominaliosios apkrovos)	≥ 98 %	
7.	Galios koeficientas $\cos\varphi$ (prie nominaliosios apkrovos)	≥ 0,98	
8.	Analoginiai įėjimai (konfigūruojami): - diferencinis įtampos 0-10 V - diferencinis srovės 4-20 mA	1 vnt. 2 vnt.	
9.	Analoginiai išėjimai	2 vnt.	
10.	Programuojami skaitmeniniai įėjimai +24 V	5 vnt.	
11.	Reliniai išėjimai (kontaktai NO – NC, 24 VDC arba 230 VAC, 2 A)	3vnt.	
12.	Nuoseklios komunikacinės sąsajos moduliai	Ethernet, jam nesant Modbus	
13.	Nuolatinės įtampos šaltinis 24V ±10 %, apsaugotas nuo trumpojo jungimo	taip	
14.	Galimybė prijungti išorinį maitinimo šaltinį 24 VDC	taip	
15.	Avarinių situacijų atmintis su įvykio laiko momento registravimu	≥ 15 įvykių	
16.	Kiekvienai užprogramuotai įspėjimo ar apsaugos nuo gedimo funkcijai, DK privalo displėjuje parodyti pranešimą, sudarytą iš pilnų anglišų žodžių arba standartinių anglišų santrumpų.	taip	
17.	PID reguliatorius proceso valdymui	taip	
18.	Programuojamo valdiklio funkcija, skirta pritaikyti dažnio keitiklį specifinėms aplikacijoms.	taip	
19.	Automatinio kartotinio paleidimo funkcija. Funkcija leidžianti „pagauti“ besisukantį variklį be nepageidaujamų momento smūgių.	taip	
20.	Apsaugos, veikiančios į atjungimą arba perspėjimą: - Įrenginio apsauga nuo per aukštos temperatūros - Variklio apsauga nuo per didelio srovės stiprumo - Variklio apsauga nuo perkrovos - Apsauga nuo trumpojo jungimo su įžeminimo grandine - Apsauga nuo viršįtampio - Apsauga nuo per žemos įtampos - Apsauga nuo padidėjusio dažnio (savaiminio variklio įsisukimo) - Apsauga nuo vidinės logikos gedimo - Apsauga nuo analoginio įėjimo signalo dingimo - Apsauga nuo valdymo pulto ryšio dingimo - Variklio apsauga nuo per aukštos temperatūros - Variklio apsauga nuo strigimo	taip taip taip taip taip taip taip taip taip taip taip taip taip taip	

	- Variklio apsauga nuo per mažos apkrovos ("sausas" siurblys) - Apsauga nuo įžemėjimo nutrūkimo	taip taip taip	
20.1	Filtrai nuo trikdžių	Integruotas linijinis (tinklo) filtras; Integruotas EMC filtras; Integruotas du/dt filtras; Sinfazinių trikdžių filtras variklio guolių apsaugai.	Pagal dažnio keitiklio, elektros variklio gamintojo reikalavimus /rekomendacijas
20.2	Elektros variklio stabdymas	Integruotas stabdžio rezistorius; Integruotas stabdymo pertraukiklis.	Nereikalingas
21.	Apkrovos valdymo metodas	Vektorinis arba kitas, kurio paklaida ne daugiau 10% nuo el. variklio slydimo Dažnio kontrolė U/f ; Sukimosi momento valdymas; Atviros kilpos nesensorinė vektorinė kontrolė.	
22.	Išvesties įtampa	0...Un	
23.	Išvesties dažnis	0...300 Hz	
23.1	Dažnio keitimo intervalas	0,01 Hz	
24.	Visų parametrų pavadinimai, pranešimai apie klaidas, įspėjimai ir kita informacija turi būti pateikiama paprastu tekstu.	taip	
25.	Įrangai veikiant įprastu režimu, DK pulte turi būti rodomas užduoties parametras bei įjungimo / išjungimo, pirmyn/atgal ir vietinio/nuotolinio valdymo parametrų būklė. Taip pat turi būti rodomos bent 3 papildomos naudotojo pasirenkamos analoginės parametrų vertės	taip	
26.	Elektros energijos tiekimo nutrūkimo atveju, DK įrenginys nepertraukiamai veiks	1sek. ir ilgiau	
27.	DK bendras harmoninis srovės iškraipymas (THDI) maitinimo taške visose keičiamo dažnio ribose (nuo 10 iki 50Hz)	neturi viršyti 5%	
28.	Išėinančios srovės bangos forma, perjungimo srovės svyravimai ir harmoninis turinys neturi turėti reikšmingos įtakos el. variklio guolių susidėvimui, išilimui, triukšmui ir izoliacijai.	taip	
29.	Akustinis triukšmas	Iki 76 dB	
30.	Spintos vėdinimas	n+1 ventiliacijos sistema	
31.	Galios kirtiklis DK „išėjime“, IP-55	Dažnio keitiklio spintoje arba atskirai, jeigu dažnio keitiklis įrengiamas ant sienos	
32.	Galios kirtiklis DK „išėjime“ su papildomu kontaktu. Draudimas paleisti dažnio keitiklį, kada kirtiklis išjungtas arba .DK stabdymui, kada kirtiklis išjungiamas dažnio keitiklio darbo metu.	taip	
33.	Gamintojai	ABB, Schneider electric, SIEMENS , WEG	