



Қосымша келісім 1087742/2025/1-1
№1087742/2025/1 келісім-шартқа арналған

26.09.2025 жылғы

"Будёновское" Бірлескен Кәсіпорын" Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі, бұдан әрі Тапсырыс беруші деп аталатын, Сенімхат №4175263855 05.01.2025 бастап, негізінде әрекет ететін Бас директордың өндіріс жөніндегі орынбасары Смайлов Ербол Кабылбекович атынан, бір жағынан, және "Элком" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі, бұдан әрі Жеткізуші деп аталатын, Устава, Устава негізінде қызмет ететін директор Петренко Михаил Александрович атынан, екінші жағынан, бірге «Тараптар» деп аталатын, және жеке жоғарыда аталғандай «Тарап» деп аталатын, «Самұрық-Қазына» АҚ Басқармасының шешімімен бекітілген (2022 жылғы «03» наурыз №193) «Самұрық-Қазына» ұлттық әл-ауқат қоры» акционерлік қоғамының және акцияларының (қатысу үлестерінің) елу және одан көп пайызы меншік немесе сенімгерлік басқару құқығында «Самұрық-Қазына» АҚ-ға тікелей немесе жанама түрде тиесілі заңды тұлғалардың сатып алу қызметін басқару тәртібіне (бұдан әрі – Тәртіп) сәйкес және 65-бап 1-5 т.) Бағаның өзгермеуі шартында ТЖҚ-ны жеткізудің неғұрлым жақсы сапалы және (немесе) техникалық сипаттамалары не мерзімдері және (немесе) шарттары, 65-бап 1-5-т.) неғұрлым сапалы және (немесе) техникалық сипаттамалар не баға өзгермеген жағдайда ТЖҚ беру мерзімдері және (немесе) шарттары, өткізілген сатып алу шарттарының мазмұнын өзгертпейтін өзге де себептер негізінде осы қосымша келісімді жасасты және төмендегілер туралы келісімге келді.

1. Қосымша келісімнің (бұдан әрі - Келісім) мәні

1.1. 28.06.2025 жылғы №1087742/2025/1 тауарларды сатып алу туралы шарттың (бұдан әрі – Шарт) 8.1-тармағына сәйкес шартқа мынадай өзгерістер енгізілсін:

1.1.1. Шарттың 6.2-тармағы өзгертілсін және ол мынадай редакцияда жазылсын: өнім беруші жеткізілген тауарға берілістерді қабылдау актісіне қол қойылған күннен бастап күнтізбелік 24 (жиырма төрт) айда белгіленген кепілдік мерзімі ішінде тауардың сапасына кепілдік береді.

1.1.2. № 2 қосымшада жеткізілімге қойылатын талаптарда мынадай талаптар алынып тасталсын: - жеткізуші (өндіруші) компаниясының жергілікті өкілдігі іске асырылып жатқан жобаны жергілікті техникалық қолдауды (жасалатын келісімшарт шеңберінде) жүзеге асыруға, сондай-ақ туындайтын техникалық және ұйымдастырушылық проблемаларды шешу қажет болған кезде Тапсырыс беруші мен жабдықты өндіруші арасындағы байланысты жүзеге асыруға тиіс. – Жеткізуші компанияның (өндірушінің) жергілікті өкілдері үнемі қолжетімді болуы тиіс, олардың объектіге келу мерзімі хабарланған сәттен бастап 48 сағаттан аспауы тиіс

1.2. Осы Келісімде қозғалмаған Шарттың барлық басқа талаптары өзгеріссіз қалады және тараптар олар бойынша өз міндеттемелерін толық көлемде растайды.

1.3. Осы Келісім төменде көрсетілген оқиғалардың бірі басталған күннен бастап күшіне енеді, ол кейінірек келеді:

1.3.1. Осы Келісімге екі Тараптың уәкілетті өкілдері қол қойған күн;

1.3.2. Тапсырыс берушінің уәкілетті органы осы Келісімді жасасу туралы Корпоративтік шешім қабылдаған күн (мұндай шешім Тапсырыс берушінің жарғысына және қолданылатын заңнамаға сәйкес қажет болған жағдайларда)

1.3.3. Өнім берушінің уәкілетті органы осы Келісімді жасасу туралы Корпоративтік шешім қабылдаған күн (мұндай шешім өнім берушінің жарғысына және қолданылатын заңнамаға сәйкес қажет болған жағдайларда).

1.4. Осы Келісім Тараптар өздерінің барлық міндеттемелерін толық және тиісінше орындағанға дейін, ал өзара есеп айырысулар мен кепілдік шарттары бөлігінде олар толық аяқталғанға дейін қолданылады.

1.5. Егер осы Келісімнің жекелеген ережелері жарамсыз немесе құқыққа қайшы деп танылса, бұл шарттың өзге ережелерінің жарамдылығына әсер етпейді және тараптарды олар бойынша өз міндеттемелерін орындаудан босатпайды.

1.6. Осы Келісім Мемлекеттік және орыс тілдерінде заң күші тең екі түпнұсқа данада, Тараптардың әрқайсысы үшін бір данадан жасалды. Әр түрлі оқылған жағдайда орыс тіліндегі мәтін басымдыққа ие.

1.7. Осы Келісімде айтылмағанның бәрінде Тараптар Шартты және Қазақстан Республикасының заңнамасын басшылыққа алады.

2. Тараптардың заңды мекенжайлары және банк деректемелері

"Будёновское" Бірлескен Кәсіпорын" Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Түркістан облысы, Созақ ауданы, Қаратау ауылдық округі,
Сарыжаз ауылы, 021-токсан, ғимарат 627
BSN 161040005807
BSK HSBKKZKX
ЖСК KZ716010131000343891
АО "Народный Банк Казахстана"
Тел.: +7 (727) 355-0150
Бас директордың өндіріс жөніндегі орынбасары Смайлов Ербол Кабылбекович

"Элком" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Шымкент қ., Еңбекші ауданы, улица Сабырхан Асанов,
здание 92
BSN 930240000971
BSK HSBKKZKX
ЖСК KZ13601A291002297091
АО "Народный Банк Казахстана"
Тел.: +7 (725) 232-1061
директор Петренко Михаил Александрович

26.09.2025 15:25:55

26.09.2025 15:39:59





4910803362

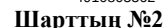
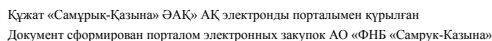
№1 қосымша

№1087742/2025/1-1 от 26.09.2025 жылғы келісім-шарт үшін

Сатып алынатын тауарлардың, жұмыстар мен қызметтердің тізімі

ЖП тармағының №	Атауы және қысқа сипаттамасы	Қосымша сипаттамасы	Жалпы саны	Саны	Өлшем бірлігі	Бірлік бағасы	ҚР ҚҚС белгісі	Сомасы	Жеткізу орны	Жеткізу шарттары	Жеткізу мерзімі	Төлем шарттары
101-1 Т	Басқару шкафы, сорғыға арналған, жиілікті түрлендіргішпен	-	438.000	438.000	Дана	663 254	Иә	325 365 882.24	КАЗАХСТАН, Туркестанская область, Сузакский район, Каратауский с.о., с.Сарыжаз, квартал 021, здание 627	DDP	Шартқа қол қойылған күннен бастап (қоса алғанда) 31.12.2025 дейін.	Алдын ала төлем - 30%, Аралық төлем - 70%, Соңғы төлем - 0%





қосымшасы №1087742/2025/1-1 от 26.09.2025 жылғы

ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМА

1087742 сатып алу бойынша
Ашық тендер тәсілімен

Лот № 2 (101-1 Т, 3967889)

Тапсырыс беруші: "Будёновское" Бірлескен Кәсіпорын" Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Жеткізуші: "Элком" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

1. ТЖК кыскаша сипаттамасы

Атауы	Мәні
Жол нөмірі	101-1 Т
Атауы және қысқаша сипаттамасы	Басқару шкафы, сорғыға арналған, жиілікті түрлендіргішпен
Қосымша сипаттама	-
Саны	438.000
Өлшем бірлігі	Дана
Жеткізу орны	ҚАЗАҚСТАН, Түркістан облысы, Созақ ауданы, Қаратау а.о., Сарыжаз а., квартал 021, здание 627
Жеткізу шарттары	DDP
Жеткізу мерзімі	Шартқа қол қойылған күннен бастап (қоса алғанда) 31.12.2025 дейін.
Төлем шарттары	Алдын ала төлем - 30%, Аралық төлем - 70%, Соңғы төлем - 0%

2. Сипаттамасы және талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары

ТЖК техникалық сипаттамасы

ШУН сорғысын басқару шкафы -7,5 кВт (жиілік түрлендіргішімен)

Бұл құжатта электр жетегін басқару жүйелеріне қойылатын негізгі талаптар келтірілген, оның негізгі элементі жиілік түрлендіргіші болып табылады. Басқару жүйесі Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын стандарттарға, нормалар мен қағидаларға, ал басқару жүйесі Еуропалық қоғамдастық аумағында қабылданған Қосымша нормаларға, Қазақстанда баламасы жоқ нормаларға, сондай-ақ МЭК(IEC) стандарттары мен директиваларына сәйкес келген жағдайларда сәйкес келуге тиіс. Басқару жүйесі жиілік түрлендіргішінің дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ететін қосымша жабдықты (электр қозғалтқышына, қоректендіру желісіне және сезімтал Электрондық жабдыққа әсер ету) және электр жетегін басқарудың берілген алгоритмін іске асыратын кіріктірілген немесе сыртқы модульдерді (қауіпсіздік модульдері, сыртқы датчиктерді қосу және т.б.) қамтуы тиіс. Алда электр жетегін басқару жүйесі «жиілік



Осы құжат – тексерілген және расталған электрондық құжат, оған «Қазақстан Республикасының Үкіметі» және «Қазақстан Республикасының Қаржы және бюджеттік құрылымының Қаржы тағайындау қызметі» кіреді.
Данный документ – проверенный и подтвержденный электронный документ, в который входят «Правительство Республики Казахстан» и «Служба по назначению органов финансового управления Республики Казахстан».
подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



түрлендіргіші» деп қысқартылады. Жиілік түрлендіргіші асинхронды электр қозғалтқышымен (жиілік түрлендіргіштерімен жұмыс істеу үшін стандартты немесе арнайы жасалған) немесе тұрақты магнитті синхронды электр қозғалтқышымен жұмыс істеуі керек.

Жиілік түрлендіргіштері негізінен сорғы, желдету және компрессор агрегаттарының құрамына кіретін электр қозғалтқыштарын басқаруға арналған болуы керек (көп қозғалтқышты өндірістік механизмдерді қоса алғанда).

Жиілік түрлендіргіші мен электр қозғалтқышының сәйкес келмейтін жұмысының проблемаларын болдырмау үшін түрлендіргіште электр қозғалтқышының нақты параметрлерін оның айналуына пәрмен бермей автоматты түрде анықтау үшін автоматты реттеу функциясы болуы керек. Қалыпты жүктеме үшін 7,5 кВт қозғалтқышпен жұмыс істеуге арналған жиілік түрлендіргіші және ауыр жағдайлар үшін 5,5 кВт. Үздіксіз Шығыс тоғы қалыпты жүктеме үшін 16,5 А және ауыр жағдайлар үшін 12,7 А. Максималды өтпелі ток қалыпты жүктеме үшін әр 10 минут сайын 60 с үшін 18,2 А, ал ауыр жағдайлар үшін әр 10 минут сайын 60 с үшін 19,1 А. Сорғыны басқару шкафы қоршаған ауаның температурасы -30-дан плюс 50 °С-қа дейін және салыстырмалы ылғалдылығы +40°С температурада ылғалдылық конденсациясынсыз 95% - дан аспайтын тәулік бойы жұмыс істеуге есептелуі тиіс. Алдыңғы панельде басқару және дабыл жүйесі орнатылған.

Сипаттамасы:

Басқару қалқанының деректері (жиынтығы):

- 3-бап маркалы қаңылтыр болаттан жасалған корпустағы басқару шкафы коррозиядан және химиялық агрессивті заттардың әсерінен қорғайтын ашық түсті полимерлі химиялық төзімді жабыны бар. Басқару қалқанының орындалу түрі - сыртқы, қабырғаға бекіту. Шығатын және коректендіретін желілердің терминалдары бар автоматты ажыратқыштарды коммутациялау жүктеме токтары бойынша тиісті кима сымымен орындалады. Шундар 3 дана PG21 типті өтпелі муфталармен жабдықталған.
- Өлшемдері: 600 x W 400 x G 350 мм
- Корпусы: қаңылтыр болат, қалыңдығы кемінде 1,5 мм
- Есігі: қаңылтыр болат, қалыңдығы кемінде 1,5 мм, с зауыттық жағдайда есіктің периметрі бойынша ЧПУ станогында полиуретанды тығыздағыш
- Орнату панелі: мырышталған
- Есіктер саны: 1
- Айналмалы үш қырлы металл құлыптардың саны немесе қос сақалы бар кілтті айналмалы құлып: 2
- Металл топсалардың саны: 2





ШУН салқындату (желдеткіш және салқындату радиаторы) және жылыту (термостат) автоматтык жүйесімен жабдыкталуы керек.

Автоматты ажыратқыш

Корпусты қорғау дәрежесі: IP20

Бекіту: DIN рельсі

Қосылатын кабельдің максималды қимасы: 25 мм².

Жұмыс параметрлері:

Номиналды кернеу: 400 В.

Қуат полюстерінің саны: 3.

Электромагниттік ажыратқыштың сипаттамасы: С.

Модульдер саны: DIN 3

Номиналды өшіру қабілеті: 6 кА

Номиналды ток: 32а

Номиналды жиілік: 50 Гц.

Жиілік түрлендіргіші:

Негізгі сипаттамалары:

Желілік Қуат, кернеу	Үш фазалы, 380 В-тан 480 В-қа дейін +10%-15%
----------------------	---



Желілік қуат, жиілік	50 Гц -5% - дан 60 Гц + / - 5 %-ке дейін
Қорғау дәрежесі	IP21 стандартты нұсқада IP 55 арнайы орындауда
Салқындату	Мәжбүрлі әуе түрде
МЭК(IEC)/EN 61000-3-12 сәйкес тұтынылатын ток қисығындағы гармоника мазмұны	THDi <48% жүктеменің 80% - дан 100% - ға дейінгі диапазонында
Жалпы өлшемдері (Ш x В x Г), мм	155 x 409 x 228,3

Жетектің сипаттамалары:

МЭК(IEC)/EN 61000-3-12 сәйкес 100% жүктеме кезінде токтың гармоникалық компоненттері	THDi 48% кем емес
Жүктеме кезінде токтың гармоникалық компоненттері 80 %	THDi 48% кем емес
Қуат коэффициенті	Номиналды жүктеме кезінде кемінде 0.98
Пайдалы әсер коэффициенті	номиналды жүктеме кезінде ³ 97.5 %



Шығу кернеуі	Максималды үш фазалы кернеу желінің кернеуіне тең
Үдеу/тежеу қисықтары	Реттелетін ұзақтығы, қисық пішіндері: сызықтық, S-тәрізді, U- тәрізді немесе жеке
Өтпелі максималды ток	• Әр 10 минут сайын 1 минут ішінде жиілік түрлендіргішінің номиналды тогының 110% • Әр 10 минут сайын 1 минут ішінде жиілік түрлендіргішінің номиналды тогының 150%
	• Ауыр режим, 1.5 In дейін шамадан тыс жүктеме Жүктемеге сәйкес екі мүмкін жұмыс режимі: - Қалыпты режим, 1.1 In дейін шамадан тыс жүктеме
Жүктеме профилі	3К3, -15 бастап ... +50°C, 60°C дейін, сипаттамаларын реттейді
Сақтау кезіндегі қоршаған орта температурасы.	1К4, - 40°C-тан +70 °C-қа дейін
Теңіз деңгейінен биіктік	• Жиілік түрлендіргішінің ток шектеуі бар 1000...4800м 4800 метрге дейін - Сипаттамаларын түзетусіз 1000 м
Механикалық сыртқы әсерлер, статикалық жүктеме	• 3М1



Механикалық сыртқы әсерлер, динамикалық жүктеме	3М3
Механикалық сыртқы әсерлер, импульстік жүктеме	3М2
МЭК(IEC) 60068-2-3 Сәйкес салыстырмалы ылғалдылық	3К5-3К6— 95 %, конденсация және бір тамшы түзілу жоқ
МЭК(IEC) 60721-3-3Сәйкес коррозиялық-белсенді және ластаушы заттардың болуы	3С3
МЭК(IEC) 60721-3-3 Сәйкес флораның және/немесе зеңнің болуы	3В1
МЭК(IEC) 60721-3-3 Сәйкес бөгде қатты бөлшектердің болуы	3S3
МЭК(IEC) 60721-3-3 Сәйкес діріл	3М3
МЭК(IEC) 60721-3-3 Сәйкес соққыға төзімділігі	3М3



IBC ,ICC, ES AC156 Сәйкес жер сілкінісіне төзімділігі	Стандартты жиілік түрлендіргіштері үшін 1,5 деңгей
МЭК (IEC)/EN 61000-4-2 (ГОСТ Р 51317.4.2) сәйкес шуға төзімділік, электростатикалық разрядтар	3 деңгей
МЭК (IEC)/EN 61000-4-3 (ГОСТ Р 51317.4.3) сәйкес Шуға төзімділік, радиожиілік электромагниттік өріс	3 деңгей
МЭК (IEC)/EN 61000-4-4 (ГОСТ Р 51317.4.4) сәйкес Шуға төзімділік, наносекундтық импульстік кедергі	4 деңгей
МЭК (IEC)/EN 61000-4-5 (ГОСТ Р 51317.4.5) сәйкес Шуға төзімділік, үлкен энергияның микросекундтық импульстік кедергісі	3 деңгей
МЭК (IEC)/EN 61000-4-5 (ГОСТ Р 51317.4.5) сәйкес радиожиілік диапазонында бағытталған кедергілерге төзімділігі	3 деңгей



МЭК (IEC)/EN 61800-3 (ГОСТ Р 51524) Сәйкес ЭМС талаптарын сақтау	● С3 санаты-150 м ● С2 - 50 м санаты
Негізгі қорғаныс	Шамадан тыс жүктеме, фазалар арасындағы қысқа тұйықталу, фазалар мен жер арасындағы қысқа тұйықталу, желі фазасының үзілуі, қозғалтқыш фазасының үзілуі, қозғалтқыштың шамадан тыс жүктелуі, шамадан тыс кернеу, төмен кернеу, жылдамдықтың жоғарылауы, IGBT қызып кетуі, радиатордың қызып кетуі
Басқару тізбектерінің сыртқы қуат көзін қосу мүмкіндігі	+24 В DC
Максималды есептік сызықтық ток КЗ	50 кА – негізгі жиілік түрлендіргіштері
Қосымша жабдықты пайдаланбай экрандалмаған мотор кабелінің максималды ұзындығы	300 метр

- Жиілік түрлендіргіші қалыпты пайдалану сипаттамаларын сақтай отырып, ұзақ режимде техникалық сипаттамаларда көрсетілген токтың 100% электр қозғалтқышына берілуін қамтамасыз етуі тиіс. Пайдалану шарттары қалыпты жағдайға сәйкес келмеген кезде жиілік түрлендіргішінің апатсыз жұмысын қамтамасыз ету үшін өндіруші қолдану шарттарына байланысты Шығыс тогының рұқсат етілген шекті мәндерін көрсетуге құқылы. Мысалы, жиілік түрлендіргішінің номиналды Шығыс тогының төмендеуі құрылғыға жақын ауа температурасы 50 С-тан асқан кезде немесе жиілік түрлендіргіші теңіз деңгейінен 1000 м биіктіктен жоғары орнатылған кезде жүзеге асырылады. Пайдалану жағдайларына байланысты жиілік түрлендіргішінің Шығыс тогының азаюы жиілік түрлендіргішінің де, басқару жүйесінің құрамына кіретін элементтердің де қызмет ету мерзіміне, сондай-ақ сенімділік пен шамадан тыс жүктеме көрсеткіштеріне әсер етпеуі керек.

- Құрылғыны қорғау дәрежесі-IP21



- Кабельдерді енгізу / шығару-төменнен
- Орыстандырылған мәзір
- «Қалыпты» (қалыпты Duty, ND) жұмыс режиміндегі максималды өтпелі ток-әр 10 минут сайын 60 секунд ішінде жиілік түрлендіргішінің номиналды тогының 110%
- «Ауыр» (Heavy Duty, HD) жұмыс режиміндегі максималды өтпелі ток-әр 10 минут сайын 60 секунд ішінде жиілік түрлендіргішінің 150% номиналды тогы
- Жұмыс температурасының диапазоны – 15-тен + 60С-қа дейін (50 С – тан жоғары температурада-сипаттамаларын түзете отырып)
- Мәжбүрлі түрде ауаны салқындату
- THDi - $\leq 48\%$
- Қуат кабелі мен қозғалтқыш кабелін қосуға арналған терминал қатары
- Параметрлерді басқаруға және жиілік түрлендіргішін жергілікті басқаруға арналған Терминал шкафтың есігінде болуы керек
- Қашықтағы терминалды орнату қосымша керек-жарақтарды пайдалана отырып, оның IP65 қорғаныс дәрежесін қамтамасыз ете алады
- Жиілік түрлендіргіші мен МЭК (IEC) 60034-25 стандартының талаптарына сәйкес келетін қозғалтқыш арасындағы кабель ұзындығы ұзын кабельдерде болатын физикалық процестердің әсерін ескере отырып (МЭК (IEC) 60034-25 стандарты жиілік түрлендіргіштерімен жұмыс істеу үшін арнайы жасалған электр машиналарына қолданылады):
- 300 метрге дейінгі экрандалмаған кабель.
- 50 метр кабельге арналған C2 санатындағы және 150 метрге арналған C3 санатындағы кіріктірілген ЭМС сүзгісі
- RJ45 стандартындағы Modbus RTU, RJ45 стандартындағы Modbus TSP
- Негізгі жиілік түрлендіргішінде бір кірістірілген Modbus RTU порты және бір кірістірілген Modbus TCP порты болуы керек
- Дискретті және аналогтық кірістер/шығыстар санын көбейту мүмкіндігі
- Релелік шығулар санын көбейту мүмкіндігі
- Басқа байланыс шиналары мен желілеріне қосылу мүмкіндігі (Modbus TCP, Ethernet / IP, CANopen, PROFINET, PROFIBUS DP, Modbus сериялық интерфейсі, POWERLINK, BACnet MS / TP)
- Фланецке бекітуге арналған құрылғылар. Радиаторды Басқару шкафының сыртына шығару
- Гармоникалық бұрмаланудың жалпы коэффициентін 10 немесе 5-тен аз алуға арналған пассивті сүзгі %
- Қосымша кіріс ЭМС сүзгісі
- DV/dt Шығыс сүзгілері
- Шығу сүзгілері синус сүзгілері
- жалпы синфазалық кедергі сүзгілері



- Пайдаланушы интерфейсі пайдаланушылардың қателіктерін болдырмау және қосымша оқыту қажеттілігі үшін жиілік түрлендіргіштерінің барлық қуат сериялары үшін бірдей болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде кем дегенде келесі кірістер мен шығыстар болуы керек:

Аналогтық кірістер:

- 3 x бағдарламаланатын кіріс 0 (4) – 20 мА немесе 0-10 В.
- Аналогтық кірістердің 2-і РТС, РТ100, РТ1000 немесе КТУ84 сенсорларының сигналдарын өңдей алуы керек. Аналоговые выходы:
- 2 x бағдарламаланатын аналогтық Шығыс 0(4) - 20 мА немесе 0-10 В

Дискретті кірістер:

- Бағдарламаланатын дискретті кірістердің қоректендіру желісінен 6 x гальваникалық босатылған.
- Кірістер МЭК (IEC) 61131-2 сәйкес келуі керек.
- Барлық дискретті кірістер теріс (sink) немесе оң (source) логикада қолданылуы керек
- Кем дегенде екі дискретті кіріс 30 кГц-ке дейінгі импульстік кіріс ретінде пайдаланылуы керек.

Қауіпсіздік кірістері:

- STO (safe Torque Off) қауіпсіздік функциясын орындау үшін тағайындалған екі кіріс
- Кірістер МЭК (IEC) /EN 61508-1 SIL3 сәйкес келуі керек

Релелік шығулар:

- 3x «құрғақ» түйреуіштермен бағдарламаланатын шығу
- Шығу МЭК (IEC) 61131-2 сәйкес келуі керек

Өнімділігі:

- 2мс ± 0.5мс (релелік шығуларға қатысты емес)
- Кем дегенде дискретті кірістерді/шығыстарды кеңейту мүмкіндігі қарастырылуы керек:
- 12 дискретті кіріс
- 5 аналогтық кіріс
- 2 аналогтық Шығыс
- 1 ашық коллекторлық Шығыс
- 6 релелік Шығыс



Аналогтық кірістер мен шығыстарға кем дегенде келесі функцияларды тағайындау мүмкіндігі қарастырылуы керек:

Аналогтық кірістер	Аналогтық шығу
Жиілік тапсырмасы	Қозғалтқыш тогы
Тапсырмаларды қорытындылау	Қозғалтқыш жиілігі
Тапсырмаларды азайту	Қозғалтқыш моменті (белгісі бар немесе жоқ)
Тапсырмаларды көбейту	Қозғалтқыш қуаты
ПИД реттегішінің кері байланысы	Қозғалтқыш кернеуі
ПИД реттегішінің қолмен жұмыс істеуі	Шығыс жиілігі (белгісі бар немесе жоқ)
ПИД реттегішінің жылдамдығын орнату	ПИД реттегішінің қатесі
Жергілікті мәжбүрлеу	ПИД реттегішінің кері байланысы
	ПИД реттегішінің шығысы
	ПИД реттегішінің тапсырмасы
	ПЧ жылу жағдайы
	Қозғалтқыштың жылу күйі

Дискретті және релелік кірістерге/шығыстарға кем дегенде келесі функцияларды тағайындау мүмкіндігі қарастырылуы керек:

Дискретті кірістер	Релелік шығулар немесе логикалық шығулар (ашық коллектормен)
Жұмыс тобы	



Алға

Артқа

Берілген жылдамдықтар

Тапсырмаларды ауыстыру

Жылдамдықты ауыстыру

Ақауларды қалпына келтіру

Ақауларға тыйым салу

Автоматты ПИД реттегіш режимі

ПИД реттегішінің қолмен режимі

ПИД реттегішінің интегралдық коэффициентін
нөлдеу

ПИД реттегішінің алдын ала тапсырмалары

Ұйқы-Ояну

Нөлдік ағынды бақылау арқылы ұйқы режимін
іске қосыңыз

Аналогтық кіріс моментін шектеуді іске
қосыңыз

Тапсырма белгісі

Басқару арналарын ауыстыру

Параметрлер жинағын таңдау

Жылдам тоқтату

Динамикалық тежеу

Жүгірудегі тоқтау

Жұмысқа дайын

ПЧ жұмыс істейді

Берілген жиілікке қол жеткізілді

Ағымдағы нүктеге қол жеткізілді

Жоғарғы жылдамдыққа қол жеткізілді

Жиілік түрлендіргішінің ақаулығы

Жиіліктің шекті мәніне қол жеткізілді

Қозғалтқыштың жылу күйіне қол жеткізілді

Жиілік түрлендіргішінің жылу күйіне қол
жеткізілді

Ток пен моменттің шектелуіне қол жеткізілді

Шығыс контакторын басқару

Желілік Контакторды басқару

Токтың болуы туралы дабыл

Желілік кернеу жоқ

Сигнал тобы

Ескерту (сырғанау, 4-20 мА сигналдың үзілуі,
тежегішті басқару, сыртқы ақаулық, РТС (және
басқа температура датчиктері), ПИД реттегішін
ің қателігі, ПИД реттегішінің кері байланысы,



4910803362

Жылдамырақ	IGBT температурасы, кернеудің төмендеуі,
Баяу	жиілік түрлендіргішінің температурасы)
Сыртқы ақаулық	Белсенді конфигурация
Алдын ала магниттеу	Белсенді параметрлер жиынтығы
Жергілікті мәжбүрлеу	Белсенді арна
Ағымдағы шектеуді басқаруды іске қосыңыз	Тұрақты ток заряды аяқталды
Шығу контакторының кері байланысы	Тұрақты ток байланысы зарядталады
Тапсырманы жадта сақтау	
Автоқұрастыру	
Форсировка	
Процестің жүктемесін анықтау	
Процестің шамадан тыс жүктелуін анықтау	
Төменгі жылдамдықта жұмыс уақытын шектеу	
Коммутация жиілігін ауыстыру, шуды азайту	

Дискретті және релелік кірістерге/шығыстарға кем дегенде келесі функцияларды тағайындау мүмкіндігі қарастырылуы керек:

Дискретті кірістер	Релелік шығулар немесе логикалық шығулар (ашық коллектормен)
Жұмыс тобы	
Алға	
Артқа	



Берілген жылдамдықтар

Тапсырмаларды ауыстыру

Жылдамдықты ауыстыру

Ақауларды қалпына келтіру

Ақауларға тыйым салу

Автоматты ПИД реттегіш режимі

ПИД реттегішінің қолмен режимі

ПИД реттегішінің интегралдық коэффициентін
нөлдеу

ПИД реттегішінің алдын ала тапсырмалары

Ұйқы-Ояну

Нөлдік ағынды бақылау арқылы ұйқы режимін
іске қосыңыз

Аналогтық кіріс моментін шектеуді іске
қосыңыз

Тапсырма белгісі

Басқару арналарын ауыстыру

Параметрлер жинағын таңдау

Жылдам токтату

Динамикалық тежеу

Жүгіру аялдамасы

Жылдамырақ

Баяу

Жұмысқа дайын

ПЧ жұмыс істейді

Берілген жиілікке қол жеткізілді

Ағымдағы нүктеге қол жеткізілді

Жоғарғы жылдамдыққа қол жеткізілді

Жиілік түрлендіргішінің ақаулығы

Жиіліктің шекті мәніне қол жеткізілді

Қозғалтқыштың жылу күйіне қол жеткізілді

Жиілік түрлендіргішінің жылу күйіне қол
жеткізілді

Ток пен моменттің шектелуіне қол жеткізілді

Шығыс контакторын басқару

Желілік Контакторды басқару

Токтың болуы туралы дабыл

Желілік кернеу жоқ

Сигнал тобы

Ескерту (сырғанау, 4-20 мА сигналдың үзілуі,
тежегішті басқару, сыртқы ақаулық, РТС (және
басқа температура датчиктері), ПИД реттегішін
ің қателігі, ПИД реттегішінің кері байланысы,
IGBT температурасы, кернеудің төмендеуі,
жиілік түрлендіргішінің температурасы)

Белсенді конфигурация



Сыртқы ақаулық	Белсенді параметрлер жиынтығы
Алдын ала магниттеу	Белсенді арна
Жергілікті форсировка	Тұрақты ток заряды аяқталды
Ағымдағы шектеуді басқаруды іске қосыңыз	Тұрақты ток байланысы зарядталады
Шығу контакторының кері байланысы	
Тапсырманы жадта сақтау	
Автоқұрастыру	
Форсировка	
Процестің жүктемесін анықтау	
Процестің шамадан тыс жүктелуін анықтау	
Төменгі жылдамдықта жұмыс уақытын шектеу	
Коммутация жиілігін ауыстыру, шуды азайту	

- Түрлендіргішке қосымша байланыс карталарын орнату мүмкіндігі қарастырылуы керек.
- Кем дегенде, келесі шиналар мен желілерге қосылу мүмкіндігі қарастырылуы керек:
- CanOpen , бір модульдегі 2 RJ45 порты, шлейфті байланысы
- CanOpen SUB-D, 1 SUB-D9 порты
- CanOpen терминалы, 1 порт, 5 терминал
- Profibus DP V2, 1 SUB-D9 порты
- Profinet, 1 RJ45 порты
- DeviceNet, терминал, 1 порт, 5 терминал.
- Ethernet IP / Modbus TCP, бір модульдегі 2 RJ45 порты, пойыз байланысы
- Жиілік түрлендіргіші автоматтандыру жүйелеріне интеграцияны қамтамасыз ететін келесі функцияларды қолдауы керек:
- FDR (Fast Device Replacement) функциясын іске асыруға арналған DHCP ХАТТАМАСЫ
- FDT/DTM



Екі портты Ethernet модулі

Жиілік түрлендіргіші келесі басқару профильдерін қолдауы керек:

- Drivescom Профилі (CANopen CiA 402)
- Drive Профилі (Profibus)
- Басқару командалары дискретті кірістерге ұқсас желі арқылы берілетін енгізу/шығару профилі
- ODVA профилі

- Тапсырма командаларын беру және әртүрлі арналар арқылы басқару мүмкіндігі қарастырылуы керек:

- Клеммник
- Өнеркәсіптік шиналар мен желілер
- Веб-сервер
- Қашықтағы графикалық терминал

Басқару бөлімі

- Қуат қуаты өшірулі болса да, деректер алмасу мүмкіндігін сақтау үшін жиілік түрлендіргішінің басқару бөлімін бөлек қуат көзінен, әдетте 24В DC-ден қуаттандыру мүмкіндігі қамтамасыз етілуі керек
- Барлық жағдайларда жиілік түрлендіргішін конфигурациялау және байланыс ақауы болған жағдайда оны басқару мүмкіндігі сақталуы керек

Жиілік түрлендіргішінің бағдарламалық жасақтамасында веб-сервер болуы керек:

- Жиілік түрлендіргіші Plug & play конфигурациясын қолдауы керек
- Жиілік түрлендіргішін іске қосу қосымша бағдарламалық жасақтамасыз мүмкін болуы керек
- Кірістірілген веб-серверде жиілік түрлендіргішінің параметрлері мен күйін басқаруға арналған үлгі болуы керек
- Кірістірілген веб-серверде жиілік түрлендіргішін диагностикалауға арналған үлгі болуы керек
- Кірістірілген веб-серверде жиілік түрлендіргішін қолдану тиімділігі туралы мәліметтер алу үшін шаблон болуы керек (энергия тиімділігін бағалау)
- Қосымша бағдарламалық жасақтамасыз етуді қолданбай пайдаланушының веб-серверді теңшеу мүмкіндігі көзделуі тиіс
- Кірістірілген веб-серверде RWD (Responsive Web Design) механизмі болуы керек

- Жиілік түрлендіргіші пайдаланушыға Ethernet технологиясына негізделген қосымша мүмкіндіктер беруі керек:



- SNMP негізіндегі диалогтық мүмкіндіктер және желіні басқару
- SNTP арқылы сағатты синхрондау
- IPv6 негізіндегі IP мекенжайын басқару
- Modbus TCP Сервері
- Ethernet IP байланысы үшін пайдалану мүмкіндігі

- Жиілік түрлендіргішінде интеграцияланған техникалық қолдау функциялары болуы керек:

- Механизмді басқару профилін оңтайландыру үшін уақыт аралығында тұтынылатын қуат
- Жиілік түрлендіргішінің өмірлік циклін бақылау және кепілдік мерзімі туралы ақпарат
- Пайдаланушыларға және қызмет көрсету орталығының инженерлеріне арналған диагностикалық бағдарламалық жасақтаманың әртүрлі деңгейлері

- Жиілік түрлендіргіші келесі сипаттамалары бар алынбалы графикалық терминалмен жабдықталуы керек:

- IP65 қорғау дәрежесін алу мүмкіндігі
- Параметрлерді басқару, енгізу және өзгерту мүмкіндігі
- Жиілік түрлендіргішінен 10 м қашықтықта орнату мүмкіндігі
- Бағдарламаланатын дисплей шамдары
- Көп нүктелі қосылу мүмкіндігі
- Хабарламаларды міндетті түрде ағылшын, неміс, француз, итальян, испан, қытай, орыс және түрік тілдерін қоса алғанда, 23 тілдің бірінде көрсету
- Хабарламаларды тек код түрінде көрсетуге жол берілмейді

Пайдаланушы мен жиілік түрлендіргішінің өзара әрекеттесуінің негізгі ерекшеліктері (адам-машина интерфейсі):

Мәзір бойынша жылжу және конфигурациялау үшін жиілік түрлендіргішінде IP65 қорғау дәрежесі бар механикалық элементтері жоқ «навигатор» көзделуі тиіс

- Жиілік түрлендіргішінің күйін оның алдыңғы панеліндегі жарық диодтары арқылы бақылау керек
- Жиілік түрлендіргішінің мәзірінде параметрлердің сипаттамасын және рұқсат етілген мәндердің мүмкін диапазонын көрсете отырып, қарапайым өндірістік механизмдер үшін қолданған кезде жылдам және қатесіз пайдалануға беру үшін жеделдетілген іске қосу бөлімі көзделуі тиіс
- Парольдердің көмегімен параметрлердің рұқсатсыз өзгеруінен қорғау көзделуі тиіс

Жиілік түрлендіргішінің конфигурацияларын беру:



- Графикалық терминалда жиілік түрлендіргішінің конфигурацияларын жазу және оларды түрлендіргішке жүктеу, пайдалануға беру немесе ауыстыру кезінде уақытты үнемдеу (Fast Device Replacement, FDR), сондай-ақ параметрлерді қолмен енгізу кезінде қателерді болдырмау мүмкіндігі қарастырылуы тиіс
- Қажет болған жағдайда қосымша тілдерді жүктеу және түзету мүмкіндігі қарастырылуы керек
- FDR функциясын іске асыру үшін жиілік түрлендіргішінде Ethernet технологияларын қолдана отырып, деректермен алмасу мүмкіндігі қарастырылуы керек
- Жиілік түрлендіргіші FDR функциясын орындау кезінде графикалық терминал сипаттамаларының ерекшеліктерін ескеруі керек

Жиілік түрлендіргішінің бағдарламалық жасақтамасын беру

- Жиілік түрлендіргішінде оның бағдарламалық жасақтамасын жаңарту үшін Ethernet технологияларын қолдана отырып деректер алмасу мүмкіндігі қарастырылуы керек
- Сыртқы құрылғыларды (дискілерді немесе дербес компьютерді) қосу үшін mini-USB портының болуы көзделуі тиіс
- Параметрлер, апаттық хабарламалар және ақаулықтарды жою әдістері туралы ақпарат алу үшін QR кодын өңдеу мүмкіндігі қарастырылуы керек

- Алынбалы графикалық терминалды орнату үшін диаметрі 22,5 мм тесік жеткілікті болуы керек

- Алынбалы графикалық терминал тиісті сұраныс бойынша жиілік түрлендіргішінің каталог нөмірін, қосымша жабдық нөмірлерін, бағдарламалық жасақтама нұсқасын, сериялық нөмірді, масс-адресі және IP-адресі көрсетуі керек

- Пайдаланушы өзінің графикалық терминалында көрсетілетін ақпараттың көлемі мен реттілігіне өзгерістер енгізе алуы тиіс:

Реттелетін мәзір жасаңыз

- Атауын, масштабтау коэффициенттерін және өлшем бірліктерін көрсете отырып, 15-ке дейін қосымша параметрлер жасаңыз
- Белгілі бір қолданбалы функцияларға жылдам қол жеткізу үшін 4 графикалық терминал пернесінің мақсатын конфигурациялаңыз

- Энергия тиімділігі мен энергия менеджментіне байланысты диаграммаларды көрсету мүмкіндігі көзделуі тиіс:

- КВТ-тағы Ағымдағы қуат туралы есеп
- Тәуліктік, апталық және айлық есептер
- Уақыт функциясындағы параметрлерді өзгерту тренд диаграммалары



Өлшеудің дұрыс измерениястігі-5-тен аспайды %

- Графикалық терминалда сорғы агрегаттарының берілген сипаттамаларына сәйкес есептік оңтайлы жұмыс нүктесін көрсету мүмкіндігі көзделуі тиіс

- Графикалық терминалда сорғы агрегаттарының мониторингі деректерін көрсету мүмкіндігі көзделуі тиіс

- Графикалық терминалда жиілік түрлендіргішін қолдану тиімділігі туралы деректерді көрсету мүмкіндігі көзделуі тиіс:

CO2 шығарындыларын азайту

- Жиілік түрлендіргішін орнату нәтижесінде үнемделген электр энергиясының мөлшері
- Өтеу мерзімі

Графикалық терминалда жиілік түрлендіргішін конфигурациялау кезінде қолданылатын барлық параметрлер көрсетілуі керек

- Барлық ескерту және апаттық хабарламалар жұмыс кезінде немесе өзін-өзі диагностикалау бағдарламасын орындау кезінде пайда болған кезде көрсетілуі керек. Сонымен қатар, соңғы апаттық хабарламалардың кем дегенде 15-і жадта сақталуы керек

-Сақталған авариялық хабарламалары бар оқиғалар журналы дербес компьютер қосылған кезде немесе сақталған деректерге сараптама жүргізу үшін веб-сервер арқылы қолжетімді болуы тиіс

- Макро конфигурациялар:

- Жиілік түрлендіргішінің мәзірінде алдын ала бағдарламаланған жұмыс алгоритмдері бар және кіріс, шығыс, қолданбалы функциялар, жұмыс арналары мен басқару тағайындалған жеделдетілген іске қосу мәзірінен қол жетімді макро конфигурациялар сериясы болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінің бағдарламалық жасақтамасы пайдаланушыға орнату кезінде көмек көрсетуі керек
- Жиілік түрлендіргішінің жадында қолданушыға сәйкес кем дегенде 10 өзгертілген макро конфигурацияны сақтау мүмкіндігі қарастырылуы керек. Қажет болған жағдайда графикалық терминал пернелері арқылы зауыттық параметрлерге оралу мүмкіндігі қарастырылуы керек
- Сорғы қондырғыларын басқару және бақылау функциялары:
- Жиілік түрлендіргіштері сорғы қондырғыларын басқаруға жарамды болуы керек және сорғы қондырғылары жұмыс істеген кезде өнімділікті ескеруі керек
- Жиілік түрлендіргіштері берілген жабдыққа ең қолайлы параметрлерді (үдеу уақыты, төменгі жылдамдық, жоғарғы жылдамдық,) пайдалану үшін сорғы қондырғыларының жұмысын бақылауы керек ...)



- Жиілік түрлендіргішінде сорғы қондырғысын орнату кезінде оларды модуль ретінде қолдануға мүмкіндік беретін интеграцияланған қолданбалы функциялар болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінің бағдарламалық жасақтамасында сорғы қондырғыларының белгілі бір уақыт аралығында жиі қайта қосылуына жол бермейтін жиі қайта іске қосудан қорғаныс болуы керек
- Сорғы қондырғыларын қорғау функциялары
- Жиілік түрлендіргішінде жинақталған шөгінділерді автоматты түрде алып тастау арқылы сорғы қондырғыларының элементтерінің кептелуіне жол бермейтін интеграцияланған функция болуы керек
- Жиілік түрлендіргіші сорғы қондырғысының толып кетуіне жол бермеу үшін берілген жиілікпен қозғалтқышты іске қосу арқылы құбырды жуу функциясын жүзеге асыруы керек
- Жиілік түрлендіргіші сорғы қондырғыларын кавитациядан қорғауды жүзеге асыруы керек
- Жиілік түрлендіргіші сорғының сорғыш құбырында жеткілікті сұйықтық және/немесе оның төмен қысымы болмаған кезде сорғы қондырғысының жұмысын болдырмауы және сорғы қондырғысының "құрғақ ход" режимінде датчиксіз жұмыс істеуін анықтауы керек

- Бірнеше сорғы қондырғыларын басқару функциялары:

- Жиілік түрлендіргіші сорғы станциясын басқаруға қабілетті болуы керек

Ауыстырылатын жетекші сорғы қондырғысымен жұмыс істеу бағдарламасын пайдалану кезінде жиілік түрлендіргіші "ведущий" және "ведомый" ретінде жұмыс істеуі керек

- Қолданбалы функциялар:

- Жиілік түрлендіргіші күту режимінде болған кезде жиілік түрлендіргішінің энергия шығынын айтарлықтай төмендететін Stop and Go функциясын іске асыруы керек
- Жиілік түрлендіргішінде шығын өлшегішті қосу үшін импульстік кіріс болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде қысым немесе ағын процесін басқару үшін біріктірілген ПИД реттегіші болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде сорғының берілуін бақылай отырып, ағынды шектеудің интеграцияланған функциясы болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде құбырдағы үйкеліс шығындарын ескеретін және жиілік түрлендіргіші жұмыс істеген кезде түзету коэффициентін енгізетін біріктірілген қысым шығынын өтеу функциясы болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде тарату желісіне бастапқы су беру кезінде гидравликалық соққының алдын алатын біріктірілген бос құбырды толтыру функциясы болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде жиілік түрлендіргішін ұйқы режиміне ауыстырудың және жүйеде ағын болмаған кезде, сорғы қондырғысының айналуын қолдау қажет болмаған кезде оны оятудың интеграцияланған функциясы болуы керек



- Жиілік түрлендіргіші ағынның ауытқуы жоқ деп есептелген кезеңде жұмыс істегенде электр энергиясын үнемдеудің интеграцияланған функциясына ие болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде тірек сорғысын басқарудың интеграцияланған функциясы болуы керек, оны ұйқы кезінде іске қосады және осылайша жүйеде берілген минималды қысымды немесе қажетті ағынды қамтамасыз етеді
- Жиілік түрлендіргішінде түрлендіргіштің қысымына немесе ағынына қандай сенсор қосылатынын анықтайтын сенсорды таңдаудың интеграцияланған функциясы болуы керек

- Сорғы қондырғыларын қорғаудың қолданбалы функциялары:

- Жиілік түрлендіргішінде белгіленген ағыннан асып кету үшін интеграцияланған қорғаныс функциясы болуы керек, осылайша құбырдың үзілуін және/немесе сорғының жұмыс ауқымынан тыс жұмысын анықтайды
- Жиілік түрлендіргішінде сорғы қондырғысының шығысында қысымды қорғаудың интеграцияланған функциясы болуы керек. Егер қысым минималды және максималды мәндер арасында болса, жүйенің жұмысы мүмкін болады
- Сорғы қондырғысының параметрлерін бақылау:
- Жиілік түрлендіргішінде сорғы қондырғысының өнімділігін сақтаудың интеграцияланған функциясы болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде максималды тиімділікпен жұмыс істеу және ең тиімді режимнен ауытқуды анықтау үшін тиімді жұмыс нүктесін (best efficiency points, BEP) анықтау функциясы болуы керек

- Жиілік түрлендіргішінде нақты уақыт сағаттарына сәйкес келетін таймердің интеграцияланған функциясы болуы керек

- Дербес компьютерге Орнатылатын конфигурациялау және бақылау бағдарламалық жасақтамасы:

- Бағдарламалық жасақтама дербес компьютер мен жиілік түрлендіргішін қосу үшін қажетті қосқыштар мен кабельдермен бірге жеткізілуі керек. Жиілік түрлендіргішінің параметріне қол жеткізу, параметрлерді өзгерту мүмкіндігі, жетектің жұмысын талдау үшін басқару және трендтерді алу мүмкіндігі берілуі керек
- Дербес компьютерді жиілік түрлендіргішіне қосу кабельдердің көмегімен де, сымсыз технологиялардың көмегімен де жүзеге асырылуы мүмкін
- Дербес компьютерді жиілік түрлендіргішіне қосу мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етудің көмегімен де, web сервердің көмегімен де жүзеге асырылуы мүмкін

- сигналдар күйі:

- Жиілік түрлендіргішінің күйі кез келген уақытта және түрлендіргіштің кез келген күйінде жарықдиодты шамдармен көрсетілуі керек



Жиілік түрлендіргішінде орналасқан жарық диодтары қауіпсіздікті, командалардың болуын, қуаттың болуын және байланыс шиналары мен желілері бойынша деректер алмасу күйін бағалау үшін пайдаланылуы керек

- IGBT қорғау функциялары:

- ШИМ модуляция әдісімен Шығыс кернеуінің қисығын қалыптастыруды бастамас бұрын IGBT тексеру
- IGBT қызып кетуден қорғау

Жиілік түрлендіргішінің ағымдағы қорғаныс функциялары:

- Фазалар арасындағы қысқа тұйықталудан

Жерге тұйықталудан

Токтың шамадан тыс жүктелуінен

- Жиілік түрлендіргішінің кернеуден қорғау функциялары:

Желінің асқын кернеуінен

Төмен кернеу желісінен

Тұрақты ток буынының асқын кернеуінен

- Жиілік түрлендіргішінің жылу күйінен асып кетуден қорғау функциялары:

Температураның жоғарылауынан (қызып кетуден)

Желдеткішті басқару

Коммутация жиілігін автоматты түрде реттеу

- Ішкі ақаулардан қорғау функциялары

Ішкі ақаулар пайда болған кезде жиілік түрлендіргішін басқару

Жад элементтері істен шыққан кезде жиілік түрлендіргішін басқару

- Қозғалтқышты қорғау функциялары

Қозғалтқыш фазасының үзілуін анықтау



Қозғалтқыш терминалдарындағы асқын кернеуді шектеу

Қозғалтқыштың шамадан тыс жүктелуінен қорғау

Қозғалтқыштың кептелуінен қорғау

- Механизмді қорғау функциялары

Жолда ұстау

Желі фазасының үзілуі

Токты шектеу

- * Қуатты шектеу
- Кері тыйым салу
- Процестің жүктелмеуі
- Процестің шамадан тыс жүктелуі
- Сыртқы ақаулық
- Аналогтық кіріс бойынша сигналдың үзілуі
- Қозғалтқыш орамасындағы температура датчиктерін қосу
- ABS қорғау
- ПИ реттегішінің күйін тексеру
- Механизмдерді басқару жүйесінен сигнал алуSRS139.1

Жиілік түрлендіргіші асинхронды қозғалтқыштар мен тұрақты магниттік синхронды қозғалтқыштарды басқаруға арналған

- Қозғалтқыш түрлері және параметрлерді реттеу функциялары:

- Асинхронды қозғалтқыштар
- Тұрақты магнитті синхронды қозғалтқыштар
- Автоматты түрде реттеу функциясы
- *Синхронды қозғалтқыштың бұрышын орнату функциясыSRS139.3

Қозғалтқыш параметрлерін анықтау:

- Жиілік түрлендіргіші қозғалтқыштың параметрлерін оның айналуына пәрмен бермей дәл анықтауды қамтамасыз етуі керекSRS139.4

Жиілік түрлендіргішінде келесі функцияларды конфигурациялау мүмкіндігі қарастырылуы керек:



- Жиілік түрлендіргішінің шығысындағы контактордың күйін басқару және бақылау
- Синус сүзгісін қосқан кезде жиілік түрлендіргішінің параметрлерін өзгертіңіз
- Жиілік түрлендіргіші келесі жұмыс және басқару арналарын ауыстыру режимдерін қамтамасыз етуі керек:
- Бірлескен басқару
- Басқару арналарын ауыстыру
- Жұмыс арналарын ауыстыру
- Жергілікті форсировка
- Екі сымды басқару/үш сымды басқару
- - Жиілік түрлендіргішінде жылдамдықты реттеудің келесі функциялары болуы керек:
- Максималды жиілік
- Төменгі және жоғарғы жылдамдықты орнату

Тапсырмаларды түрлендіру

- Берілген жылдамдықтар
- Көп-аз
- Тыйым салынған жиілік аймақтарын өткізіп жіберу

Жиілік түрлендіргіші пайдаланушыға тоқтату режимін конфигурациялау мүмкіндігін беруі керек:

- Жүгірудегі тоқтау
- Жылдам тоқтату

Қозғалтқыш тоқтаған кезде орамаларға тұрақты ток беру

- Дискретті кірістегі пәрмен кезінде орамаларға тұрақты ток беру
- Қуат кернеуі жоғалған кезде тоқтауды басқару
- Жиілік түрлендіргіші үдеткіш және тежеу функцияларын реттей алуы керек:
- Үдеткіш/тежеу профилін орнату
- Тежеу қарқынын бейімдеу
- Үдеткіш/тежеу профильдерін ауыстыру

Жиілік түрлендіргішінде келесі стандартты қорғаулар жүзеге асырылуы керек:

- РТС датчиктерінің көмегімен қозғалтқышты қорғау
- РТ 100 датчиктерінің көмегімен қозғалтқышты қорғау. Стандартты екі Сымды қосылым және қосымша кіріс/шығыс кеңейту картасы бар үш сымды сенсор қосылымы



- РТ 1000 датчиктерінің көмегімен қозғалтқышты қорғау. Стандартты екі Сымды қосылым және қосымша кіріс/шығыс кеңейту картасы бар үш сымды сенсор қосылымы
- КТҮ84 датчиктерінің көмегімен қозғалтқышты қорғау
- • Жиілік түрлендіргішінің параметрлері басқару сигналдарын өңдеу және сигнал топтарын құру механизмін басқару жүйесімен сәйкес келуі керек

Жиілік түрлендіргіші мен қозғалтқыш арасындағы кабельдің үлкен ұзындығында қозғалтқыш терминалдарындағы кернеуді шектейтін бағдарламалық құрал функциясы

Сорғының кері айналуын болдырмау үшін кері қайтару функциясы

- Жиілік түрлендіргіштерінде қозғалтқыштың интеграцияланған дросселі (du/dt Сүзгісі) болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде ағып кету токтарын азайту және қозғалтқышты қорғау үшін біріктірілген функциялар болуы керек

Жиілік түрлендіргішін іске қосу кезінде Шығыс контакторын басқару функциясы:

- Жиілік түрлендіргішінің параметрлері жиілік түрлендіргіші мен қозғалтқыш арасындағы кепілдендірілген алшақтық үшін Шығыс контакторының басқару схемасына сәйкес келуі керек.

- Жиілік түрлендіргіші келесі қозғалтқыш деректерін көрсетуі керек:

- Ток
- Жиілігі
- Есептелген қуат
- Жылу күйі
- Берілген айналу жиілігі

- Келесі жиілік түрлендіргішінің деректері көрсетілуі керек:

- Жылу күйі
- Желі кернеуі
- Тұрақты ток кернеуі
- Мәртебесі

- Жиілік түрлендіргішінде энергияны басқару функциялары болуы керек:

- Қызмет көрсетуші персонал үшін жылдам алу немесе қызмет көрсету жұмыстарын жүргізу мүмкіндігі бар деректерді жазу функциясы
- Механизмнің лезде энергия тұтынуын көрсету функциясы
- Берілген уақыт аралығында механизмнің энергия тұтынуының өзгеруін көрсету функциясы



- Энергияны басқару функциялары әртүрлі тәсілдермен қол жетімді болуы керек: DTM, Веб-сервер, пернетақта, Scada, шиналар және желілер

- Жиілік түрлендіргішіне батареясы бар нақты уақыт сағаты салынуы керек
- Қозғалтқыш қуатын көрсету дәлдігі 5 шегінде болуы керек%

Жиілік түрлендіргішінде кірістірілген деректер алмасу функциялары болуы керек SRS143.1

- Шиналар мен желілерге кіріктірілген қосылу функциялары
- Modbus шинасына қосылу:
- Кіріктірілген Modbus шинасына қосылу порты
- Байланыс сканері
- Байланыс істен шыққан кезде жиілік түрлендіргішін басқару

- TCP Ethernet желісіне қосылу

- Киберқауіпсіздік стандарттарына сәйкестігі (Cyber Security)
- Байланыс істен шыққан кезде жиілік түрлендіргішін басқару
- Ethernet сканері SRS143.3

Жиілік түрлендіргішін жергілікті және желілік сәйкестендіру қамтамасыз етілуі керек

- Веб-сервер арқылы қол жетімді IP мекенжайы
- Веб-сервер арқылы қол жетімді логикалық мекен-жай

Жиілік түрлендіргіші конфигурация файлдарын басқаруды қамтамасыз етуі керек

- Жиілік түрлендіргіші пайдаланушыға параметрлер файлдарын сақтауға, жүктеуге және өңдеуге мүмкіндік беруі керек SRS144.1

Конфигурация файлдарын басқару:

- Конфигурация файлдарын басқару
- Конфигурация қателері пайда болған кезде әрекет алгоритмін қамтамасыз ету
- Жиілік түрлендіргішінің параметрлерін басқару
- Конфигурация файлдарын бағыттау

- Параметрлерді басқару:

Параметрлердің сипаттамасын алу мүмкіндігі

- Параметрлердің қол жетімділігі
- Параметрлерді ауыстыру



- Құпия сөзбен қорғау
- Жиілік түрлендіргішінің параметрлерін өзгертуден қорғау
- Парольді орнату және өзгерту мүмкіндігі
- Пайдаланушы интерфейсін құру мүмкіндігі:
- Пайдаланушының қалауы бойынша параметрлерді құру
- Механизмнің жылдамдығын өлшеу бірліктерін құру
- Жиілік түрлендіргішінің жадын басқару

Бағдарламалық жасақтаманы жаңарту

- Бағдарламалық жасақтама нұсқасын жыпылықтауға, сондай-ақ орнатылған бағдарламалық жасақтаманы оқуға арналған бағдарламалық және аппараттық құралдардың болуы
- Еуропалық төмен кернеу директиваларына (2006/95/CE) және электромагниттік үйлесімділікке (89/336 / CEE) сәйкес келетін CE белгісі болуы керек
- Жиілік түрлендіргіштері Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын стандарттарға, техникалық регламенттерге немесе өзге де нормативтік құжаттарға қайшы келмейтін бөлігінде МЭК(IEC) стандарттарына сәйкес келуге тиіс. Қазақстан Республикасының аумағында МЭК(IEC) стандартына ұқсас нормативтік құжат қабылданбаған жағдайда жиілік түрлендіргіші жоғарыда келтірілген халықаралық стандарттардың талаптарын толық көлемде қанағаттандыруға тиіс. Кез-келген жағдайда, жиілік түрлендіргіштерінде ГОСТ (EAS) тікелей жиілік түрлендіргішіне де, оны сертификаттау қажет болған жағдайда басқару жүйесінде қолданылатын қосымша жабдыққа да сәйкестік сертификаттары болуы керек
- Жиілік түрлендіргіші сандық құрылғы болуы керек, Шығыс кернеуінің қисығы импульстің ені модуляциясы (PWM) әдісімен қалыптасуы керек, сонымен қатар ашық басқару тізбегіндегі векторлық ағынды басқару қамтамасыз етілуі керек.
- Жиілік түрлендіргіші жылдамдықты орнату режимінде электр қозғалтқышын басқаруды қамтамасыз етуі керек.
- Жиілік түрлендіргішінде кіріктірілген сертификатталған қауіпсіздік мүмкіндіктері болуы керек. Инвертордың қуат элементтері ұсынылатын жиілік түрлендіргіштерінің барлық қуат диапазоны үшін IGBT модульдері болуы керек. Жиілік түрлендіргішінің техникалық сипаттамаларына қойылатын минималды талаптар төменде келтірілген.
- Жиілік түрлендіргіші SEMI F47-ге сәйкес келуі керек: өнімділікті реттей отырып, желінің кернеуі төмендеген кезде жұмыс істеу.
- Ұсынылған жиілік түрлендіргіштері өндіруші шығаратын жабдықтар тобының ең заманауи болуы керек. Жиілік түрлендіргішін орнату, қосу және конфигурациялау оңай болуы керек. Жиілік түрлендіргіші стандартты асинхронды электр қозғалтқышымен немесе тұрақты



магнитті синхронды электр қозғалтқышымен жұмыс істей алуы керек. Жиілік түрлендіргіші өнеркәсіптік электр және электрондық жабдықтар (МЭК (IEC), EN, VDE, ГОСТ, EAC) үшін ұлттық және халықаралық стандарттар мен ұсыныстарға сәйкес келуі тиіс

- Жиілік түрлендіргіші энергия тиімділігінің қолданылуы мен талаптарына сәйкес қозғалтқышты басқарудың әртүрлі Заңдарын жүзеге асыра алуы керек:
- VTS (variable torque standard) – төменгі жылдамдықта моментті қажет ететін қарапайым жетектерге арналған қозғалтқышты басқарудың стандартты Заңы. Бұл заң қисықтың бастапқы бөлігін реттеу мүмкіндігімен тұрақты кернеу / жиілік қатынасын сақтайды. Ол бір РЖ-ға параллель жалғанған бірнеше қозғалтқыштардың жұмысын қамтамасыз етеді.
- LAM (load adaptation mode) - қуатты үнемдеу үшін оңтайландырылған қозғалтқышты басқарудың арнайы заңы.
- UF5 (custom load profile five points) – V/F 5 сегменттік Заңы [скалярлық] Std Заңына ұқсас, бірақ одан айырмашылығы резонанс (қанықтыру) құбылысын болдырмайды.
- PML (permanent magnet motor load) – қозғалтқышты басқару заңы тек тұрақты магнитті синхронды қозғалтқыштарға арналған.
- Vtq (variable torque quadratic) - жылдамдыққа тәуелді моменті бар механизмдерге арналған қозғалтқышты басқару Заңы (сорғы және желдеткіш қондырғылары).
- Қозғалтқыш режиміндегі жылдамдық диапазоны: ашық жүйеде векторлық басқаруды қолданған кезде ашық жүйеде 1:100
- Өтпелі шамадан тыс жүктеме тогы: "қалыпты" режимде жиілік түрлендіргішін пайдаланған кезде әр 10 минут сайын 60 секунд ішінде қозғалтқыштың номиналды тогының 110%
- Өтпелі шамадан тыс жүктеме тогы: «ауыр» режимде жиілік түрлендіргішін пайдаланған кезде әр 10 минут сайын 60 секунд ішінде қозғалтқыштың номиналды тогының 150%
- Статикалық дәлдік: ашық жүйеде векторлық басқаруды қолданған кезде ашық жүйеде қозғалтқыштың номиналды сырғуының 10% - ы
- Моментті сақтау дәлдігі: асинхронды қозғалтқыштар үшін ашық жүйеде векторлық басқаруды қолданған кезде асинхронды қозғалтқыштар үшін 15%
- Жиілік түрлендіргішінде электр қозғалтқышының мойынтіректері арқылы токты шектейтін интеграцияланған функциялар болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде жиілік түрлендіргіші мен қозғалтқыш арасындағы кабельдердегі теріс процестерді шектейтін интеграцияланған функциялар болуы керек

Жиілік түрлендіргішінің кез келген нүктесіндегі қысқа тұйықталу оны орнату, қосу және қорғау жөніндегі құжаттамада көрсетілген талаптар сақталған жағдайда, ол қосылған тарату желілерінде апатқа әкеп соқпауы тиіс.

- Қуат беру кезінде жиілік түрлендіргіші басқару блогын, жадты, қосымша функционалды модульдерді, аналогтық кірістерден сигналдардың болуын, желілік коммуникациялардың күйін



, кірістірілген қуат көзінің жарамдылығын, алдын-ала зарядтау блогын автоматты түрде тексеруі керек. Егер ақаулық анықталса, жиілік түрлендіргіші Ақаулықтың себебін көрсететін апаттық хабарлама беруі керек.

- Жиілік түрлендіргішінің қуат көзі қысқа тұйықталу мен шамадан тыс жүктемеден қорғалуы керек. Жиілік түрлендіргішінің қоректендіру фидері электромагниттік ажыратқышы бар автоматты ажыратқыштың көмегімен қорғалуы тиіс. Жартылай өткізгіш құрылғыларды (ультра жылдам сақтандырғыштарды) қорғау үшін сақтандырғыштардың көмегімен жиілік түрлендіргішін қорғауға рұқсат етіледі. Ажыратқыштар мен сақтандырғыштардың сипаттамалары жиілік түрлендіргішінің сипаттамасында көрсетілуі керек.
- Жиілік түрлендіргіші қозғалтқыш фазалары арасындағы қысқа тұйықталудан, қозғалтқыш фазасы мен жер арасындағы қысқа тұйықталудан және дискретті және аналогтық кіріс/шығыс тізбектеріндегі қысқа тұйықталудан қорғауды қамтамасыз етуі керек
- Жиілік түрлендіргіші қоректендіру желісінің кернеуі кем дегенде 200 мс жоғалған кезде жұмысын жалғастыруды қамтамасыз етуі тиіс.
- Жиілік түрлендіргіші ақаулық анықталған кезде апат күйіне өткенге дейін бағдарламаланатын уақыт ысырмасын кемінде 1 секунд қамтамасыз етуі керек.
- Жиілік түрлендіргішінің тежеу қарқыны қалыпты және төтенше Жұмыс режиміне конфигурациялануы керек. Жүгіруді тоқтату және жылдам тоқтату режимі қарастырылуы керек. Жылдам тоқтату режимі жетек механизмінің шарттары бойынша мүмкіндігінше тез тоқтауды қамтамасыз етуі керек
- Аналогтық кіріске түсетін тапсырма сигналы жоғалған кезде ақаулық жағдайына өту, сондай-ақ пайдаланушы конфигурациялаған "авариялық" жылдамдықта немесе жиілік түрлендіргіші алған соңғы тапсырмада жұмысты жалғастыру мүмкіндігі көзделуі тиіс.
- Жиілік түрлендіргішінде IGBT модульдерінің қызып кетуінен кірістірілген қорғаныс болуы керек. Бұл қорғаныс жиілік түрлендіргішінің температурасының жалпы асып кетуінен қорғанысқа ұқсас болмауы керек, оны әдетте ПЧ радиаторында орналасқан сенсор өлшейді.
-

- Жиілік түрлендіргішінің температурадан асып кетуін қорғау аппараттық тәсілмен жүзеге асырылуы және МЭК(IEC) 60947 стандартының талаптарына сәйкес келуі тиіс.
- Жиілік түрлендіргішінде электр қозғалтқышының жылу күйінен асып кетуден кірістірілген қорғаныс болуы керек.
- Жиілік түрлендіргіші қозғалтқыштың жылу күйін сақтай алуы керек.

- Жиілік түрлендіргіші РТС датчиктерінің көмегімен электр қозғалтқышын қорғай алуы тиіс



- Жиілік түрлендіргіші PT100, PT1000, КТУ сияқты негізгі қосылған температура датчиктерін өңдей алуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде қозғалтқыш терминалдарындағы кернеу импульстарын тұрақты ток буынындағы кернеудің екі еселенген мәніне дейін шектейтін бағдарламалық функция болуы керек.
- Жиілік түрлендіргіші барлық ақауларды мәтіндік хабар ретінде көрсетуі керек. Көрсетілген ақпарат пайдаланушыға ақаулықтарды жою бойынша жедел шаралар қабылдауға мүмкіндік беруі керек. Хабарламаларды тек код түрінде көрсетуге жол берілмейді.
- Көрсетілген QR ақаулық коды оқу кезінде ақаулықтың пайда болу себептері және оны қалай жою керектігі туралы ақпарат беруі керек.
- Жиілік түрлендіргішінің элементтерінде өмірге қауіпті кернеудің болуы қуат қосылымы терминалдарының жанында орналасқан сигналдық жарық диодтарының көмегімен көрсетілуі керек.
- IEC (IEC)/EN 61508-1/2 SIL3 (ГОСТ Р МЭК 61508)сәйкес қауіпсіздік функциялары жиілік түрлендіргішіне біріктірілуі керек
- - Жиілік түрлендіргіші сәйкес келуі керек EN13849 PI " е " санаты (ГОСТ Р ИСО 13849)
- "STO" (safe Torque Off) функциясы қозғалтқышты таусылып, оның бақылаусыз іске қосылуына жол бермейтін жиілік түрлендіргішіне біріктірілуі керек
- Sil функционалдық қауіпсіздік деңгейлері мен санаты жабдықты ерікті сертификаттау бағдарламасы шеңберінде мамандандырылған ұйымдармен тиісті түрде тексеріліп, сертификатталуы керек.
- Дайындалған материал түрлендіргіш жиілік тиіс перерабатываемыми, нетоксичными және жануды қолдайтын
- Сызықтық емес бұрмаланулардың жиынтық коэффициенті IEC (IEC) 61800-3-1 сәйкес келуі керек.
- Жиынтық құрылғының құрамына С3 санатына сәйкес екінші электромагниттік жағдайда қолдануды қамтамасыз ететін радиожілік кедергілерінің сүзгісі кіруі тиіс
- Жиынтық жиілік түрлендіргіші сөзсіз сынақтардан өтіп, негізгі еуропалық стандарттарға сәйкес келуі керек: IEC (IEC) 61800-2, IEC (IEC) 61800-3, IEC (IEC) 61800-5-1 және IEC (IEC) 60204-1
- Шуды қорғау бөлігінде жиілік түрлендіргіші IEC (IEC) 61800-3, негізгі стандарттар – IEC (IEC) сәйкес екінші электромагниттік жағдайға арналған жабдыққа қойылатын талаптарға сәйкес сынақтан өтуі және сәйкес келуі керек) 61000-4-2,-3,-4,-5,-6
- - Өткізгіш және сәулеленетін кедергілер бөлігінде жиынтық жиілік түрлендіргіші сынақтан өтуі және МЭК (IEC) 61800-3 стандартының талаптарына сәйкес келуі тиіс, екінші электромагниттік жағдай, С3 санатты
- - Қолмен\Автоматты жұмыс режимінің қосқышы.



Басқару қосқышының орналасуы: Басқару шкафының алдыңғы панелінде (есігінде), электр жетегін басқару режимін 3 режимнің біріне жергілікті ауыстыру:

Қолмен

Автоматты қашықтан жұмыс режимі, басқару орталығынан (диспетчерлік бөлмеден) Шығыстың номиналды мәнін белгілеу

Ажыратылған

Барлық жазулар (көрсеткіштер) алдыңғы панельге ультракүлгін басып шығару арқылы жазылуы және қоршаған ортаға төзімді болуы керек.

Сигнал индикаторлары (шамдар).

Жарық сигнал арматурасының орналасуы: Басқару шкафының алдыңғы панелінде (есігінде), жарық диодты шам түрі.

Жұмыс режимі: жасыл

Апат режимі: қызыл

Барлық жазулар (көрсеткіштер) алдыңғы панельге ультракүлгін басып шығару арқылы жазылуы және қоршаған ортаға төзімді болуы керек.

Сүзгі желдеткіші

Желдеткіш берілген қалқан үшін ауа ағынының қуаты мен жылдамдығымен және жиілік түрлендіргіші мен синус сүзгісінің жылу шығару көлемімен есептелуі керек (өндіруші зауыттың міндетті құжаттық растамасы) құрылғыларда сүзгі элементі ретінде жоғары сапалы полиолефин талшығы қолданылады, корпус берік ABS пластиктен жасалған.

Қуат (еркін ауа ағыны): 50 Гц кезінде: 105 м3/сағ

Шығыс сүзгісі және стандартты 21 Вт сүзгі тығыздағышы бар ауа ағынының қуаты:

Степень защиты IP 54

Орнату кесіндісінің өлшемі: 177x177 мм

Шығу сүзгілерінің саны: 2



Номиналды жұмыс кернеуі: 230В, 1~, 50Гц.

Өлшемдері:

Ені: 204 мм

Биіктігі: 204 мм

Тереңдігі 98 мм

Шығыс ауа сүзгісі.

Желдеткіш тордағы сүзгі.

Салмағы: 0,93 кг

Бөлек орнатылған реттелетін термостат арқылы басқару

•

•

СТАНДАРТТАР

EN 61000-2-2, EN 61000-2-4, EN 50160 - коммуналдық және өнеркәсіптік электрмен жабдықтау желілерінде сақталуы керек электр желісіндегі кернеу шектерін анықтайды.

EN 61000-3-2, EN 61000-3-12-құрылғыларды қосу нәтижесінде пайда болатын қуат желісіндегі кедергілерді реттейді.

EN 50178-электр станцияларында электрондық жабдықты пайдалану тәртібін анықтайды.

EN 61800-3-ЭМС стандарты, сәулелену және шуға төзімділік.

EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Электростатикалық разрядтар (ESD).

EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): амплитудалық модуляциясы бар енетін электромагниттік өріс шығаратын Сәуле.

EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): импульстік өтпелі кезендер.



EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): кернеудің ауысуы.

EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): жалпы режимдегі РФ кедергісі.

МЭК (IEC) 60068, 2-3 бөлімдер (ГОСТ Р МЭК 60068 – 2009): сыртқы факторлардың әсерін сынаудың негізгі әдістері, соққылар мен тербелістердің әсерін сынау, Климаттық сынақтар

МЭК (IEC) 60146-1: жартылай өткізгіш түрлендіргіштер. Жалпы талаптар және сызықтық коллекторлық түрлендіргіштер. 1-1 бөлім: IEC(IEC) 60664 негізгі талаптарының техникалық шарттары: төмен вольтты жүйелер жабдықтары үшін оқшаулауды үйлестіру

МЭК (IEC) 60447 (ГОСТ Р МЭК 60447-2000): "адам – машина"өзара іс-қимылының негізгі қағидаттары мен қауіпсіздік ережелері

МЭК (IEC) 60439 (ГОСТ Р 51321.1-2007): төмен вольтты тарату және басқару құрылғылары. 1 бөлім: толық немесе ішінара сыналған құрылғылар

МЭК (IEC) 60364 (ГОСТ Р 50571): ғимараттардың электр қондырғылары

МЭК (IEC) 60204 (ГОСТ Р IEC 60204): машиналардың қауіпсіздігі. Машиналар мен механизмдердің электр жабдықтары

МЭК (IEC) 60529 (ГОСТ Р 14254-96 (IEC 528-89)): қабықтармен қамтамасыз етілген қорғаныс дәрежелері

МЭК (IEC) 61000 (ГОСТ Р 51317): электромагниттік техникалық құралдардың үйлесімділігі

МЭК (IEC) 61800 (ГОСТ Р МЭК 61800): реттелетін жылдамдықтағы электр жетектерінің жүйелері

МЭК (IEC) 60721 (стандарттар тобы ГОСТ Р: 53613, 53615, 53614, ...): Сыртқы әсер етуші факторлардың әсеріне төзімділік бөлігіндегі Жалпы талаптар

МЭК (IEC) 255-8: Электрлік релелер. 8-бөлім - термиялық (жылу) қорғау

МЭК (IEC) 60801-2,-3,-4,-5: өндірістік процестерді өлшеу және басқару аппаратурасы үшін электромагниттік үйлесімділік. Стандарт электр жабдықтарының электрлік бұзылуларға тұрақтылығын анықтайды: электростатикалық разряд, радио кедергілер, электр қуатының бұзылуы



Жиілік түрлендіргіштері жабдықты өндіруде белгілі бір материалдарды қолдануға тыйым салатын RoHS-2 Еуропалық директивасына (Hazardous Substances шектеу, се 2002/95 еуропалық директивасы) сәйкес келуі керек.

Жиілік түрлендіргіштерінің дизайны МЭК (IEC)/EN 62635 стандартына сәйкес өнімді кәдеге жарату талаптарын сақтау мүмкіндігін қарастыруы керек.

Барлық жиілік түрлендіргіштері зауыттық жағдайда функционалды тексеруден өтуі керек. Жиілік түрлендіргішінің инверторы қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған кезде тексерілуі керек, жүктеме номиналды мәннен кем болмауы керек. Тапсырыс берушінің сұранысы бойынша жеткізуші (өндіруші) жиілік түрлендіргішінің зауыттық Сынақ хаттамасын ұсынуы керек

ДИАГНОСТИКА ЖӘНЕ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ:

- Жиілік түрлендіргішін қашықтықтан диагностикалау мүмкіндігі көзделуі тиіс. Қажетті бағдарламалық жасақтама мен жабдыққа қойылатын талаптарды жиілік түрлендіргіштерінің өндірушісі анықтайды.
- Жиілік түрлендіргіштеріне техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді орындау тәртібі мен ережелері бойынша құжаттама қолжетімді болуы тиіс. Құжаттамада жоспарлы қызмет көрсету, сондай-ақ ықтимал ақауларды іздеу және жою жөніндегі іс-қимылдардың нақты тізбесі мен реттілігі болуға тиіс
- Қызмет көрсету персоналының техникалық қызмет көрсету мүмкіндіктерін бөлу және ақаулықтарды жою үшін жиілік түрлендіргішінде кемінде 4 түрлі қол жетімділік деңгейі болуы керек
- Жиілік түрлендіргішінде, ең болмағанда, қажетті рұқсаттары мен сертификаттары бар инженерлік-техникалық қызметкерлер үшін өзін-өзі диагностикалау функциясы болуы керек
- Жиілік түрлендіргіші жеделдетілген диагностика үшін QR кодын қамтамасыз етуі керек.
- Жиілік түрлендіргіші Тұтынушыларды қолдау орталығына жылдам қол жеткізу үшін QR кодын қамтамасыз етуі керек.
- Жиілік түрлендіргіші берілген жиілік түрлендіргішіне құжаттамаға қол жеткізу үшін QR кодын беруі керек.
- Жеткізушінің (өндірушінің) құрылымында Қазақстан Республикасы бойынша тәулік бойы қолдау мен сервисті қамтамасыз ететін клиенттерді қолдау орталығы болуға тиіс.

ҚОРҒАУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Өшіру шарттары:



4910803362

- Қысқа тұйықталу кезінде (ағымдағы кесу);
- Максималды токтан асып кету;
- Минималды Ток бойынша;
- Ток пен кернеу бойынша фазалық Асимметрия (теңгерімсіздік);
- Жиілік түрлендіргішінің кірісі мен шығысындағы фазалар үзілген кезде;
- Максималды кернеуден асып кету;
- Минималды кернеу бойынша;
- Ағып кету тогының асып кетуі;
- Үдеткіш кезінде де, белгіленген режимде де сәттен асып кету;
- Температурадан асып кету (PT100, PT1000, РТС типті температура датчигін қосқан кезде);
- Қуат тұтынудан асып кету.
- Құрғақ ход
- Ескертулер:

• Шамадан тыс жүктеме;

Жүктеме жеткіліксіз;

Кернеудің жоғарылауы;

Жеткізу талаптары

- Жеткізу тапсырыс беруші өтінім берген күннен бастап 60 (алпыс) күнтізбелік күн ішінде өтінім бойынша жүзеге асырылады, жеткізу мерзімі өткен жағдайда Тапсырыс беруші Шартты біржақты тәртіппен бұзу құқығын өзіне қалдырады.

Жабдықты жеткізушіде (өндірушіде) жиілік түрлендіргішін конфигурациялау, басқару және басқару үшін пайдалануға болатын арнайы дербес компьютерлік бағдарламалық жасақтама болуы керек. Бұл бағдарламалық жасақтама қосымша жабдық ретінде ұсынылуы мүмкін. Бағдарламалық жасақтама дербес компьютер мен жиілік түрлендіргішін қосу үшін қажетті қосқыштар мен кабельдермен бірге жеткізілуі керек. Жиілік түрлендіргішінің параметріне қол жеткізу, параметрлерді өзгерту мүмкіндігі, жетектің жұмысын талдау үшін басқару және трендтерді алу мүмкіндігі берілуі керек

Жабдықты жеткізушіде (өндірушіде) жиілік түрлендіргіштерінің әрқайсысы үшін сызықтық емес бұрмалану деңгейін анықтауға арналған бағдарламалық жасақтама болуы керек.

Тапсырыс берушінің сұрауы бойынша өнім беруші (өндіруші) қолданылатын материалдар, қайта өңдеуге жарамды материалдардың пайыздық қатынасы және олардың қоршаған ортаға қауіптілігі туралы ақпаратты қамтитын жиілік түрлендіргішіне (product Environmental Profile) "экологиялық паспортты" ұсынуға дайын болуы тиіс.



Келісімшарттық талаптар

- Қабылдау кезінде өнім бүтін және зиянсыз болуы керек, сәйкесінше оралған болуы керек.

Жабдықпен бірге келесі құжаттама ұсынылуы керек:

Сызбалар:

- Жалпы өлшемдер, басқару тізбегінің қосылу схемасы, стандартты жиілік түрлендіргіштеріне арналған 2D және 3D CAD файлдары
- Егер келісімшарт талаптары бойынша жетекті қосымша инженерлік пысықтау қажет болса, сызбалар мен схемалар жабдықты жеткізгенге дейін келісілуі керек.

Басшылық (қазақ және орыс тілдерінде):

- Жылдам іске қосу нұсқаулығы.
- Орнату бойынша нұсқаулық,
- Бағдарламалау бойынша нұсқаулық ресми веб-сайтта қол жетімді болуы керек.
- Толық жиілік түрлендіргішімен бірге құжаттамасы бар CD-ROM жеткізіледі

Сызбалар:

- Жалпы сызбалар,

Басқару тізбектерін қосу схемасы

Сапаны растау:

Сынақ есебі-Ресми сайтта. Импортталатын жабдық жеткізілген жағдайда, толық кедендік ресімдеуден міндетті түрде өтіп, тауардың шығу тегі туралы ақпарат беру. Қажет болған жағдайда дайындаушы зауыттан немесе дайындаушы зауыттың Қазақстан Республикасының аумағындағы ресми өкілдігінен жабдықтың сериялық нөмірлері бойынша ақпарат беру.

Сұраныс бойынша:
жататын болса)

Сертификаттар (егер тауар міндетті сертификаттауға



Қоршаған ортаға әсері: Жабдықты жеткізуші (өндіруші) сұраныс бойынша жиілік түрлендіргішінің қоршаған ортаға әсері және пайдалану мерзімі ішінде осы жиілік түрлендіргіші үшін қажетті және ұсынылған іс-шаралар тізбесі бойынша құжаттаманы ұсынуға тиіс.

Тапсырыс берушінің сұранысы бойынша жеткізуші (өндіруші) зауыттық хаттаманы ұсынуы керек

жиілік түрлендіргішін сынау.

Жиілік түрлендіргіштеріне кепілдік:

- Пайдалануға берілген күннен бастап материалдарға 12 ай
- Жеткізу сәтінен бастап Материалдарға 18 ай
- Пайдалануға беру жөніндегі жұмыстарды өндірушінің сервистік қызметі немесе оның нұсқауы бойынша сертификатталған серіктес компания орындаған жағдайда материалдарға 24 ай
- * Жабдықты жеткізуші (өндіруші) қосалқы бөлшектерді қысқа мерзімде жеткізуді қамтамасыз етуі тиіс. Қосалқы бөлшектерді жеткізу және жөндеу мерзімдері жабдықты жеткізуге арналған келісімшартта (қажет болған жағдайда) ескерілуге тиіс.

Қазақстан Республикасы заңнамасының талаптарына сәйкес өзге де құжаттар.

Өнім беруші қабылдау актісіне қол қойылған күннен бастап бұйымға 24 ай кепілдік береді.

3. Тауар маркалары/модельдері және өндірушілері

Маркасы/моделі	Өндірушінің атауы	Шығарған мемлекет	Саны
ШУН 1Нх7,5кВтх ЧРП хСР2000хР-О-А.	ТОО "Элком"	ҚАЗАҚСТАН	438.00

4. Техникалық стандарттар

№ р /с	ҚР тіркелген	Белгіленуі	Құжат нөмірі	Санаты	Атауы	Қолдану саласы	Әзірлеуші	Беттер	МКС	Мәртебесі	Бұйрық	Енгізу күні бастап	К б
						Настоящ ий стандарт распрост раняется на погрузн							

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



4910803362

2	Иә	ГОСТ 31840- 2012	360222	Межгосударственный стандарт	Насосы погружные и агрегаты насосные. Требования безопасности	ые и полупогружные насосы и насосные агрегаты и устанавливает требования безопасности их конструированию, сборке, монтажу, эксплуатации, техобслуживанию, средствами автоматизации, защиты, сигнализации и контроля. Настоящий стандарт устанавливает перечень основных источников опасности и при эксплуатации насоса или насосного агрегата, и определяет требования и/или мероприятия по снижению опасности. Требования	Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении" (ФГУП "ВНИИНМАШ") ()	41	Насосы	Действует	Приказом Комитета технического регулирования и метрологии от 26 ноября 2013 г. № 542-од межгосударственный стандарт введен в действие в качестве национального стандарта	01.07.2014
---	----	------------------------	--------	-----------------------------	---	---	--	----	--------	-----------	--	------------



01.07.20
14 г.

настояще
го
стандарт
а не
распрост
раняются
на: -
насосы и
насосные
агрегаты,
приводи
мые в
действие
исключи
тельно
вручную
- насосы
и
насосные
агрегаты
для
медицин
ского
использо
вания,
находящ
иеся в
непосред
ственном
контакте
с
пациенто
м -
насосы и
насосные
агрегаты,
специа
льно
разработ
анные
для
эксплуат
ации



Қол қоюшылар:

Смайлов Ербол Кабылбекович, Заместитель генерального директора по производству

Коянбаев Нурсултан Берикулы, Начальник отдела закупок

Аманов Жаик, Начальник юридического отдела

Тулебаева Ботагоз Бейбитшиликовна, Заместитель генерального директора по экономике и финансам

Өміртай Елжан Төлегенұлы, Офицер по комплаенс

Серикбаева Алия Пернебаевна, Главный бухгалтер

Петренко Михаил Александрович, директор

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



**Дополнительное соглашение 1087742/2025/1-1
к договору №1087742/2025/1**

26.09.2025 г.

Товарищество с ограниченной ответственностью "Совместное предприятие "Будёновское", именуемое в дальнейшем Заказчик, в лице Заместитель генерального директора по производству Смайлов Ербол Кабылбекович, действующего на основании Доверенность №4175263855 от 05.01.2025, , с одной стороны, и Товарищество с ограниченной ответственностью "Элком" именуемое в дальнейшем Поставщик, в лице директор Петренко Михаил Александрович, действующего на основании Устава, Устава, с другой стороны, совместно именуемые «Стороны», а по отдельности как указано выше «Сторона», в соответствии с Порядком осуществления закупок акционерным обществом «Фонд национального благосостояния «Самрук-Қазына» и юридическими лицами, пятьдесят и более процентов голосующих акций (долей участия) которых прямо или косвенно принадлежат АО «Самрук-Қазына» на праве собственности или доверительного управления, утвержденным решением Совета директоров АО «Самрук-Қазына» (№193 от «03» марта 2022 года) (далее – Порядок), и на основании Статья 65 п. 1-5) Более лучшие качественные и (или) технические характеристики либо сроки и (или) условия

поставки ТРУ, при условии неизменности цены, Статья 65 п. 1-5) Более лучшие качественные и (или) технические характеристики либо сроки и (или) условия

поставки ТРУ, при условии неизменности цены, Иные причины, не изменяющие содержание условий проведенной закупки, заключили настоящее дополнительное соглашение и пришли к соглашению о нижеследующем.

1. Предмет дополнительного соглашения (далее - Соглашение)

1.1. В соответствии с пунктом 8.1 Договора о закупке товаров №1087742/2025/1 от 28.06.2025 года (далее – Договор) внести в Договор следующие изменения:

1.1.1. Изменить пункт 6.2 Договора и изложить его в следующей редакции: Поставщик гарантирует качество Товара в течение гарантийного срока, установленного в 24 (двадцать четыре) календарных месяцев со дня подписания акта приема передач к поставленному Товару.

1.1.2. В Приложении № 2 в требованиях к поставке, исключить требования: - Местное представительство компании Поставщика (Производителя) должно осуществлять (в рамках заключаемого контракта) локальную техническую поддержку реализуемого проекта, а также осуществлять коммуникацию между Заказчиком и Производителем оборудования при необходимости разрешения возникающих технических и организационных проблем. - Местные представители компании – Поставщика (Производителя) должны быть постоянно доступны, срок их прибытия на объект не должен превышать 48 часов с момента уведомления

1.2. Все остальные условия Договора, не затронутые настоящим Соглашением, остаются в неизменном виде и Стороны подтверждают по ним свои обязательства в полном объеме.

1.3. Настоящее Соглашение вступает в силу с даты наступления одного из нижеуказанных событий, которое наступит позднее:

1.3.1. Дата подписания настоящего Соглашения уполномоченными представителями обеих Сторон;

1.3.2. Дата принятия корпоративного решения о заключении настоящего Соглашения уполномоченным органом Заказчика (в случаях, когда такое решение необходимо согласно Уставу Заказчика и применимому законодательству)

1.3.3. Дата принятия корпоративного решения о заключении настоящего Соглашения уполномоченным органом Поставщика (в случаях, когда такое решение необходимо согласно Уставу Поставщика и применимому законодательству).

1.4. Настоящее Соглашение действует до полного и надлежащего исполнения Сторонами всех своих обязательств, а в части взаиморасчетов и гарантийных условий до их полного завершения.

1.5. Если отдельные положения настоящего Соглашения будут признаны недействительными, или противоправными, это не будет влиять на действительность прочих положений Договора, и не освобождает Стороны от исполнения по ним своих обязательств.

1.6. Настоящее Соглашение составлено на государственном и русском языках в двух подлинных экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон. В случае разночтения, приоритет имеет текст на русском языке.

1.7. Во всём ином, что не оговорено настоящим Соглашением, Стороны руководствуются Договором и законодательством Республики Казахстан.

2. Юридические адреса и банковские реквизиты Сторон





4910803362

Товарищество с ограниченной ответственностью
"Совместное предприятие "Будёновское"
Туркестанская область, Сузакский район, Каратауский
сельский округ, село Сарыжаз, квартал 021, здание 627
БИН 161040005807
БИК HSBKKZKX
ИИК KZ716010131000343891
АО "Народный Банк Казахстана"
Тел.: +7 (727) 355-0150
Заместитель генерального директора по производству
Смайлов Ербол Кабылбекович

26.09.2025 15:25:55

Товарищество с ограниченной ответственностью "Элком"
г.Шымкент, Енбекшинский район, улица Сабырхан Асанов,
здание 92
БИН 930240000971
БИК HSBKKZKX
ИИК KZ13601A291002297091
АО "Народный Банк Казахстана"
Тел.: +7 (725) 232-1061
директор Петренко Михаил Александрович

26.09.2025 15:39:59





4910803362

Приложение №1
к Договору №1087742/2025/1-1 от 26.09.2025 г.

Перечень приобретаемых товаров, работ и услуг

№ строки ПП	Наименование и краткая характеристика	Дополнительная характеристика	Общее к-во	К-во	Ед. изм	Цена за единицу	Признак НДС РК	Сумма	Место поставки	Условия поставки	Срок поставки	Условия оплаты
101-1 Т	Шкаф управления, для насоса, с частотным преобразователем	-	438.000	438.000	Штука	663 254	Да	325 365 882.24	КАЗАХСТАН, Туркестанская область, Сузакский район, Каратауский с.о., с.Сарыжаз, квартал 021, здание 627	DDP	С даты подписания договора по (включительн о) 31.12.2025	Предоплата - 30%, Промежуточн ый платеж - 70%, Окончательны й платеж - 0%





ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

по закупке 1087742
способом Открытый тендер

Лот № 2 (101-1 Т, 3967889)

Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью "Совместное предприятие "Будёновское"

Поставщик: Товарищество с ограниченной ответственностью "Элком"

1. Краткое описание ТРУ

Наименование	Значение
Номер строки	101-1 Т
Наименование и краткая характеристика	Шкаф управления, для насоса, с частотным преобразователем
Дополнительная характеристика	-
Количество	438.000
Единица измерения	Штука
Место поставки	КАЗАХСТАН, Туркестанская область, Сузакский район, Каратауский с.о., с.Сарыжаз, квартал 021, здание 627
Условия поставки	DDP
Срок поставки	С даты подписания договора по (включительно) 31.12.2025
Условия оплаты	Предоплата - 30%, Промежуточный платеж - 70%, Окончательный платеж - 0%

2. Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики

Техническая спецификация ТРУ

Шкаф управления насосом ШУН -7,5 кВт (с частотным преобразователем)

В данном документе приводятся основные требования к системам управления электроприводом, основным элементом которого является преобразователь частоты. Система управления должна соответствовать действующим на территории Республики Казахстан стандартам, нормам и правилам, а в случаях, когда система управления соответствует дополнительным, принятым на территории Европейского сообщества, нормам, не имеющим аналогов в Казахстане, также стандартам и директивам МЭК(IEC). Система управления должна включать в себя дополнительное оборудование, обеспечивающее надлежащее функционирование преобразователя частоты (влияние на электродвигатель, питающую сеть и чувствительное электронное оборудование) и встроенные либо внешние модули, реализующие заданный алгоритм управления электроприводом (модули безопасности, подключение внешних датчиков, и т.д.). В дальнейшем система управления электроприводом будет сокращённо именоваться «преобразователь частоты».





Преобразователь частоты должен работать с асинхронным электродвигателем (стандартным или специально спроектированным для работы с преобразователями частоты), либо синхронным электродвигателем с постоянными магнитами.

Преобразователи частоты должны быть предназначены, в основном, для управления электродвигателями, входящими в состав насосных, вентиляционных и компрессорных агрегатов (включая многодвигательные производственные механизмы).

Во избежание проблем несогласованной работы преобразователя частоты и электродвигателя преобразователь должен содержать функцию автоподстройки для автоматического определения фактических параметров электродвигателя без подачи команды на его вращение.

Частотный преобразователь для работы с двигателем мощностью 7,5 кВт для нормальной нагрузки и 5,5 кВт для тяжёлых условий. Непрерывный выходной ток 16,5 А для нормальной нагрузки и 12,7 А для тяжёлых условий. Максимальный переходной ток 18,2 А в течение 60 с каждые 10 минут для нормальной нагрузки и 19,1 А в течение 60 с каждые 10 минут для тяжёлых условий. Шкаф управления насосом должен быть рассчитан на круглосуточную работу при температуре окружающего воздуха от -30 до плюс 50 °С и относительной влажности не более 95 % при температуре +40°С без конденсации влаги. На лицевой панели установлены органы управления и сигнализации.

Характеристики:

Данные щита управления (комплектность):

Шкаф управления в корпусе из листовой стали марки Ст. 3 с полимерным химически стойким покрытием светлых тонов, защищающим от коррозии и воздействия химически агрессивных веществ. Тип исполнения щита управления - наружный, настенного крепления. Коммутация автоматических выключателей с клеммами отходящих и питающих линий выполнена проводом соответствующего сечения по токам нагрузки. ШУНы укомплектованы проходными сальниковыми муфтами типа PG21 в количестве 3 штук.

- Размеры: В 600 x Ш 400 x Г 350 мм
- Корпус: Листовая сталь, толщина не менее 1,5 мм
- Дверь: Листовая сталь, толщина не менее 1,5 мм, с нанесенным по периметру двери в заводских условиях уплотнением из полиуретана на станке с ЧПУ
- Монтажная панель: оцинкованная



- Кол-во дверей: 1
- Кол-во поворотных трехгранных металлических замков или поворотный замок под ключ с двойной бородкой: 2
- Количество металлических шарниров: 2

ШУН должен быть оснащен автоматической системой охлаждения (вентилятор и радиатор охлаждения) и подогрева (термостат).

Автоматический выключатель

Степень защиты корпуса IP20

Крепление DIN-рейка

Максимальное сечение присоединяемого кабеля 25 мм².

Рабочие параметры:

Номинальное напряжение 400 В.

Количество силовых полюсов 3.

Характеристика электромагнитного расцепителя С.

Количество модулей DIN 3

Номинальная отключающая способность 6 кА

Номинальный ток 32 А

Номинальная частота 50 Гц.

Преобразователь частоты:

Основные характеристики:



4910803362

Сетевое питание, напряжение	Трехфазное, от 380 В до 480В +10%-15%
Сетевое питание, частота	От 50 Гц -5% до 60 Гц +/- 5%
Степень защиты	IP21 в стандартном исполнении IP 55 в специальном исполнении
Охлаждение	Принудительное воздушное
Содержание гармоник в кривой потребляемого тока в соответствии с МЭК(IEC)/EN 61000-3-12	THDi <48% в диапазоне от 80% нагрузки до 100%
Габаритные размеры (Ш x В x Г), в мм	155 x 409 x 228,3

Характеристики привода:

Гармонические составляющие тока при нагрузке 100 % в соответствии с МЭК(IEC)/EN 61000-3-12	THDi менее 48%
Гармонические составляющие тока при нагрузке 80 %	THDi менее 48%
Коэффициент мощности	Не менее 0.98 при номинальной нагрузке



Коэффициент полезного действия	³ 97.5 % при номинальной нагрузке
Выходное напряжение	Максимальное трёхфазное напряжение равно напряжению сети
Кривые разгона/торможения	Регулируемая продолжительность, формы кривых: линейная, S-образная, U-образная или индивидуальная
Переходный максимальный ток	• 110% номинального тока преобразователя частоты в течение 1 минуты каждые 10 минут - 150% номинального тока преобразователя частоты в течение 1 минуты каждые 10 минут
Профиль нагрузки	• Нормальный режим, с перегрузкой до 1.1 In • Тяжёлый режим, с перегрузкой до 1.5 In Два возможных режима работы в соответствии с нагрузкой:
Температура окружающей среды	3К3, от -15 ... +50°C, до 60°C с корректировкой характеристик
Температура окружающей среды при хранении.	1К4, от - 40°C до +70 °C
Высота над уровнем моря	• 1000 м без корректировки характеристик • 1000...4800м с ограничением тока преобразователя частоты До 4800 метров



Механические внешние воздействия, статическая нагрузка	● 3М1
Механические внешние воздействия, динамическая нагрузка	3М3
Механические внешние воздействия, импульсная нагрузка	3М2
Относительная влажность в соответствии с МЭК(IEC) 60068-2-3	3К5-3К6— 95 %, без конденсации и капли образования
Наличие коррозионно-активных и загрязняющих веществ в соответствии с МЭК (IEC) 60721-3-3	3С3
Наличие флоры и/или плесени в соответствии с МЭК(IEC) 60721-3-3	3В1
Наличие посторонних твёрдых частиц в соответствии с МЭК (IEC) 60721-3-3	3S3
Вибрация в соответствии с МЭК(IEC) 60721-3-3	3М3



Ударопрочность в соответствии с МЭК(IEC) 60721-3-3	3М3
Сейсмостойкость в соответствии с IBC ,ICC, ES AC156	Уровень 1,5 для преобразователей частоты стандартного исполнения
Помехоустойчивость, электростатические разряды, в соответствии с МЭК (IEC)/EN 61000-4-2 (ГОСТ Р 51317.4.2)	Уровень 3
Помехоустойчивость, радиочастотное электромагнитное поле, в соответствии с МЭК (IEC)/EN 61000-4-3 (ГОСТ Р 51317.4.3)	Уровень 3
Помехоустойчивость, наносекундные импульсные помехи, в соответствии с МЭК (IEC)/EN 61000-4-4 (ГОСТ Р 51317.4.4)	Уровень 4
Помехоустойчивость, микросекундные импульсные помехи большой энергии, в соответствии с МЭК (IEC)/EN 61000-4-5 (ГОСТ Р 51317.4.5)	Уровень 3



Устойчивость к наведённым помехам в радиочастотном диапазоне, в соответствии с МЭК (IEC)/EN 61000-4-5 (ГОСТ Р 51317.4.5)	Уровень 3
Соблюдение требований ЭМС в соответствии с МЭК (IEC) /EN 61800-3 (ГОСТ Р 51524)	● Категория С3 - 150 м ● Категория С2 - 50 м
Основные защиты	Перегрузка по току, короткое замыкание между фазами, короткое замыкание между фазами и землёй, обрыв фазы сети, обрыв фазы двигателя, перегрузка двигателя, перенапряжение, пониженное напряжение, превышение скорости, перегрев IGBT, перегрев радиатора
Возможность подключения внешнего источника питания цепей управления	+24 В DC
Максимальный расчётный линейный ток КЗ	50 кА – преобразователи частоты в базовой комплектации
Максимальная длина неэкранированного моторного кабеля без использования дополнительного оборудования	300 метров

- Преобразователь частоты должен обеспечивать подачу на электродвигатель 100% указанного в технических характеристиках тока в длительном режиме при соблюдении характеристик нормальной эксплуатации. Для того чтобы обеспечить безаварийную работу преобразователя

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



частоты при несоответствии условий эксплуатации нормальным, Производитель вправе указать предельно допустимые значения выходного тока в зависимости от условий применения. Например, снижение номинального выходного тока преобразователя частоты производится при превышении температуры воздуха вблизи устройства более 50 С, либо при установке преобразователя частоты выше отметки 1000 м над уровнем моря. Уменьшение выходного тока преобразователя частоты в зависимости от условий эксплуатации не должно влиять на срок службы как самого преобразователя частоты, так и входящих в состав системы управления элементов, а также на показатели надёжности и перегрузочной способности.

- Степень защиты устройства –IP21
- Ввод/вывод кабелей – снизу
- Русифицированное меню
- Максимальный переходный ток в «нормальном» (Normal Duty, ND) режиме работы – 110% номинального тока преобразователя частоты в течение 60 секунд каждые 10 минут
- Максимальный переходный ток в «тяжёлом» (Heavy Duty, HD) режиме работы – 150% номинального тока преобразователя частоты в течение 60 секунд каждые 10 минут
- Диапазон рабочих температур – от – 15 до + 60С (при температурах более 50 С – с корректировкой характеристик)
- Принудительное воздушное охлаждение
- THDi - <=48%
- Клеммный ряд для подключения кабеля силового питания и кабеля двигателя
- Терминал для контроля параметров и местного управления преобразователем частоты должен на двери шкафа
- Монтаж выносного терминала может обеспечивать его степень защиты IP65 с использованием дополнительных аксессуаров
- Длина кабеля между преобразователем частоты и двигателем, соответствующим требованиям стандарта МЭК (IEC) 60034-25 с учётом влияния физических процессов, происходящих в длинных кабелях (Стандарт МЭК (IEC) 60034-25 распространяется на электрические машины, специально спроектированные для работы с преобразователями частоты):
 - Неэкранированный кабель длиной до 300 метров.
- Встроенный ЭМС фильтр категории C2 для 50 метров кабеля и категории C3 для 150 метров
- Modbus RTU на стандарте RJ45, Modbus TSP на стандарте RJ45
- Преобразователь частоты в базовой комплектации должен иметь один встроенный порт Modbus RTU и один встроенный порт Modbus TCP
- Возможность увеличения количества дискретных и аналоговых входов/выходов
- Возможность увеличения количества релейных выходов
- Возможность подключения к другим коммуникационным шинам и сетям (Modbus TCP, Ethernet/IP, CANopen, PROFINET, PROFIBUS DP, Последовательный интерфейс Modbus, POWERLINK, BACnet MS/TP)
- Приспособления для крепления на фланце. Вынос радиатора за пределы шкафа управления



- Пассивный фильтр для получения общего коэффициента гармонических искажений менее 10 или 5 %
- Дополнительные входной ЭМС-фильтр
- Выходные фильтры dv/dt
- Выходные фильтры синусные фильтры
- выходных фильтры синфазных помех
- Пользовательский интерфейс должен быть идентичен для всего мощностного ряда преобразователей частоты, во избежание ошибок пользователей и необходимости дополнительного обучения
- Преобразователь частоты должен содержать, как минимум, следующие входы и выходы в базовой комплектации:

Аналоговые входы:

- 3 х программируемых входа 0(4) – 20 мА или 0 – 10 В.
- 2 из аналоговых входов должны быть способны обрабатывать сигналы датчиков РТС, РТ100, РТ1000 или КТУ84.

Аналоговые выходы:

- 2 х программируемых аналоговых выхода 0(4) – 20 мА или 0–10 В

Дискретные входы:

- 6 х гальванически развязанных от питающей сети программируемых дискретных входов.
- Входы должны соответствовать МЭК (IEC) 61131-2.
- Все дискретные входы должны иметь возможность использования в отрицательной (sink) или положительной (source) логике
- Как минимум, два дискретных входа должны иметь возможность использования в качестве импульсных с частотой до 30кГц.

Входы безопасности:

- Два входа, назначенных для выполнения функции безопасности STO (Safe Torque Off)
- Входы должны соответствовать МЭК (IEC) /EN 61508-1 SIL3

Релейные выходы:

- 3х программируемых выхода с перекидными «сухими» контактами
- Выходы должны соответствовать МЭК (IEC) 61131-2.

Быстродействие:

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



- $2\text{мс} \pm 0.5\text{мс}$ (не относится к релейным выходам)
- Должна предусматриваться возможность расширения дискретных входов/выходов до, как минимум:
- 12 дискретных входов
- 5 аналоговых входов
- 2 аналоговых выхода
- 1 выхода с открытым коллектором
- 6 релейных выходов
- Должна предусматриваться возможность назначить на аналоговые входы и выходы, как минимум, следующие функции:

Аналоговые входы	Аналоговые выходы
Задание частоты	Ток двигателя Частота двигателя
Суммирование заданий	Момент двигателя (со знаком или нет)
Вычитание заданий	Мощность двигателя
Умножение заданий	Напряжение двигателя
Обратная связь ПИД-регулятора	Выходная частота (со знаком или нет)
Ручное задание ПИД-регулятора	Ошибка ПИД-регулятора
Задание скорости ПИД-регулятора	Обратная связь ПИД-регулятора
Локальная форсировка	Выход ПИД-регулятора Задание ПИД-регулятора Тепловое состояние ПЧ Тепловое состояние двигателя



Должна предусматриваться возможность назначить на дискретные и релейные входы
/выходы, как минимум, следующие функции:

Дискретные входы	Релейные выходы или логические выходы (с открытым коллектором)
Команда работы	
Вперёд	
Назад	
Заданные скорости	
Переключение заданий	
Переключение темпов	Готов к работе
Сброс неисправностей	ПЧ работает
Запрет неисправностей	Заданная частота достигнута
Автоматический режим ПИД-регулятора	Уставка тока достигнута
Ручной режим ПИД-регулятора	Верхняя скорость достигнута
Обнуление интегрального коэффициента ПИД-регулятора	Неисправность преобразователя частоты
Предварительные задания ПИД-регулятора	Пороговое значение частоты достигнуто
Сон-Пробуждение	Тепловое состояние двигателя достигнуто
Активировать спящий режим при помощи контроля нулевого расхода	Тепловое состояние преобразователя частоты достигнуто
Активировать ограничение момента по аналоговому входу	Ограничение тока и момента достигнуто
Знак задания момента	Управление выходным контактором
	Управление сетевым контактором



Переключение каналов управления	Сигнализация наличия тока
Выбор комплекта параметров	Нет напряжения сети
Быстрая остановка	Сигнальная группа
Динамическое торможение	Предупреждение (скольжение, обрыв сигнала 4-20 мА, управление тормозом, внешняя неисправность, РТС (и другие датчики температуры), ошибка ПИД-регулятора, обратная связь ПИД-регулятора, температура IGBT, недонапряжение, температура преобразователя частоты)
Остановка на выбеге	Активная конфигурация
Быстрее	Активный комплект параметров
Медленнее	Активный канал
Внешняя неисправность	Закончен заряд звена постоянного тока
Предварительное намагничивание	Звено постоянного тока заряжается
Локальная форсировка	
Активировать контроль ограничения тока	
Обратная связь выходного контактора	
Сохранение задания в памяти	
Автоподстройка	
Форсировка	
Определение недогрузки процесса	
Определение перегрузки процесса	
Ограничение времени работы на нижней скорости	
Переключение частоты коммутации, уменьшение шума	

- Должна предусматриваться возможность назначить на дискретные и релейные входы/выходы, как минимум, следующие функции:



Дискретные входы	Релейные выходы или логические выходы (с открытым коллектором)
Команда работы	
Вперёд	
Назад	
Заданные скорости	
Переключение заданий	
Переключение темпов	Готов к работе
Сброс неисправностей	ПЧ работает
Запрет неисправностей	Заданная частота достигнута
Автоматический режим ПИД-регулятора	Уставка тока достигнута
Ручной режим ПИД-регулятора	Верхняя скорость достигнута
Обнуление интегрального коэффициента ПИД-регулятора	Неисправность преобразователя частоты
Предварительные задания ПИД-регулятора	Пороговое значение частоты достигнуто
Сон-Пробуждение	Тепловое состояние двигателя достигнуто
Активировать спящий режим при помощи контроля нулевого расхода	Тепловое состояние преобразователя частоты достигнуто
Активировать ограничение момента по аналоговому входу	Ограничение тока и момента достигнуто
Знак задания момента	Управление выходным контактором
Переключение каналов управления	Управление сетевым контактором
Выбор комплекта параметров	Сигнализация наличия тока
	Нет напряжения сети



Быстрая остановка	Сигнальная группа
Динамическое торможение	Предупреждение (скольжение, обрыв сигнала 4-20 мА, управление тормозом, внешняя неисправность, РТС (и другие датчики температуры), ошибка ПИД-регулятора, обратная связь ПИД-регулятора, температура IGBT, недонапряжение, температура преобразователя частоты)
Остановка на выбеге	
Быстрее	
Медленнее	
Внешняя неисправность	Активная конфигурация
Предварительное намагничивание	Активный комплект параметров
Локальная форсировка	Активный канал
Активировать контроль ограничения тока	Закончен заряд звена постоянного тока
Обратная связь выходного контактора	Звено постоянного тока заряжается
Сохранение задания в памяти	
Автоподстройка	
Форсировка	
Определение недогрузки процесса	
Определение перегрузки процесса	
Ограничение времени работы на нижней скорости	
Переключение частоты коммутации, уменьшение шума	

- Должна предусматриваться возможность установки в преобразователь частоты дополнительных коммуникационных карт. Как минимум, должна предусматриваться возможность подключения к следующим шинам и сетям:



- CanOpen , 2 порта RJ45 в одном модуле, соединение шлейфом
- CanOpen SUB-D, 1 порт SUB-D9
- CanOpen клеммник, 1 порт, 5 клемм
- Profibus DP V2, 1 порт SUB-D9
- Profinet , 1 порт RJ45
- DeviceNet , клеммник, 1 порт, 5 клемм.
- Ethernet IP / Modbus TCP, 2 порта RJ45 в одном модуле, соединение шлейфом
- Преобразователь частоты должен поддерживать следующие функции, обеспечивающие интеграцию в системы автоматизации:
- Протокол DHCP для реализации функции FDR (Fast Device Replacement)
- FDT/DTM
- Модуль Ethernet с двумя портами

- Преобразователь частоты должен поддерживать следующие профили управления:

- Профиль Drivecom (CANopen CiA 402)
- Профиль Drive (Profibus)
- Профиль ввода/вывода, в котором команды управления подаются по сети аналогично дискретным входам
- Профиль ODVA

- Должна быть предусмотрена возможность подачи команд задания и управления по различным каналам:

- Клеммник
- Промышленные шины и сети
- Веб-сервер
- Выносной графический терминал

- Секция управления

- Должна предусматриваться возможность питания секции управления преобразователя частоты от отдельного источника питания, как правило, 24 В DC, для сохранения возможности обмена данными, даже если силовое питание выключено
- Во всех случаях должна сохраняться возможность конфигурирования преобразователя частоты и его управления в случае коммуникационной неисправности

- Программное обеспечение преобразователя частоты должно содержать веб-сервер:

- Преобразователь частоты должен поддерживать конфигурацию Plug & play
- Ввод в эксплуатацию преобразователя частоты должен быть возможен без дополнительного программного обеспечения



- Встроенный веб-сервер должен содержать шаблон для контроля параметров и состояния преобразователя частоты
 - Встроенный веб-сервер должен содержать шаблон для диагностики преобразователя частоты
 - Встроенный веб-сервер должен содержать шаблон для получения данных об эффективности применения преобразователя частоты (оценка энергоэффективности)
 - Должна предусматриваться возможность настройки веб-сервера пользователем без применения дополнительного программного обеспечения
 - Встроенный веб-сервер должен обладать механизмом RWD (Responsive Web Design)
- Преобразователь частоты должен предоставлять пользователю дополнительные возможности, основанные на Ethernet – технологиях:
- Диалоговые возможности и управление сетью на основе SNMP
 - Синхронизация часов посредством SNTP
 - Управление IP адресом на основе IPv6
 - Сервер Modbus TCP
 - Возможность использования для коммуникации Ethernet IP
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированные функции технического сопровождения:
- Потребляемую мощность за интервал времени для оптимизации профиля управления механизмом
 - Контроль жизненного цикла преобразователя частоты и информацию о гарантийном сроке эксплуатации
 - Различные уровни диагностического программного обеспечения для пользователей и для инженеров сервисных центров
- Преобразователь частоты должен оснащаться съёмным графическим терминалом, обладающим следующими характеристиками:
- Возможность получения степени защиты IP65
 - Возможность управления, ввода и изменения параметров
 - Возможность установки на расстоянии до 10 м от преобразователя частоты
 - Программируемая подсветка дисплея
 - Возможность многоточечного подключения
 - Отображение сообщений на одном из 23 языков, включая, в обязательном порядке, английский, немецкий, французский, итальянский, испанский, китайский, русский и турецкий
 - Отображение сообщений только в виде кодов не допускается
- Основные особенности взаимодействия между пользователем и преобразователем частоты (человеко-машинный интерфейс):



- Для перемещения по меню и конфигурирования в преобразователе частоты должен предусматриваться не имеющий механических элементов «навигатор» со степенью защиты IP 65
- Состояние преобразователя частоты должно контролироваться при помощи светодиодов на его лицевой панели
- В меню преобразователя частоты должен предусматриваться раздел Ускоренного запуска, для быстрого и безошибочного ввода в эксплуатацию при применении для простых производственных механизмов, с отображением описания параметров и возможного диапазона допустимых значений
- Должна предусматриваться защита от несанкционированного изменения параметров при помощи паролей

- Передача конфигураций преобразователя частоты:

- В графическом терминале должна предусматриваться возможность записи конфигураций преобразователя частоты и их загрузки в преобразователь для экономии времени при вводе в эксплуатацию или замене (Fast Device Replacement, FDR), а также во избежание ошибок при вводе параметров вручную
- Должна предусматриваться возможность загрузки и корректировки дополнительных языков, если в этом возникнет необходимость
- Для реализации функции FDR в преобразователе частоты должна предусматриваться возможность обмена данными с использованием Ethernet-технологий
- В преобразователе частоты должны учитываться особенности характеристик графического терминала при выполнении функции FDR

- Передача программного обеспечения преобразователя частоты

- В преобразователе частоты должна предусматриваться возможность обмена данными с использованием Ethernet-технологий для обновления его программного обеспечения

- Должно быть предусмотрено наличие порта mini-USB для подключения внешних устройств (накопителей или персонального компьютера)

- Должна предусматриваться возможность обработки QR-кода для получения информации о настройках, аварийных сообщениях и способах поиска и устранения неисправностей

- Для установки съемного графического терминала должно быть достаточно отверстия диаметром 22,5 мм

- Съёмный графический терминал должен отображать при соответствующем запросе каталожный номер преобразователя частоты, номера дополнительного оборудования, версию программного обеспечения, серийный номер, MAC-адрес и IP-адрес

- Пользователь должен иметь возможность вносить изменения в объем и последовательность информации, отображаемой её графическом терминале:



- Создавать Пользовательское меню
 - Создавать до 15 дополнительных параметров, с указанием наименования, коэффициентов масштабирования и единиц измерения
 - Конфигурировать назначение 4 клавиш графического терминала для быстрого доступа к определённым прикладным функциям
- Должна предусматриваться возможность отображения диаграмм, связанных с энергоэффективностью и энергоменеджментом:
- Отчёт о текущей мощности в кВт
 - Суточный, недельный и месячный отчёты
 - Диаграммы трендов изменения параметров в функции времени
 - Допустимая некорректность измерения – не более 5 %
- Должна предусматриваться возможность отображения на графическом терминале расчётной оптимальной рабочей точки в соответствии с заданными характеристиками насосных агрегатов
- Должна предусматриваться возможность отображения на графическом терминале данных мониторинга насосных агрегатов
- Должна предусматриваться возможность отображения на графическом терминале данных о эффективности применения преобразователя частоты:
- Сокращение выбросов CO₂
- Количество сэкономленной электроэнергии в результате установки преобразователя частоты
- Срок окупаемости
- На графическом терминале должны отображаться все параметры, используемые при конфигурировании преобразователя частоты
- Должны отображаться все предупредительные и аварийные сообщения при их появлении во время работы или при выполнении программы самодиагностики. Кроме того, в памяти должно сохраняться не менее 15 последних аварийных сообщений
- Журнал событий с сохранёнными аварийными сообщениями должен быть доступен при подключении персонального компьютера либо через веб-сервер для проведения экспертизы хранящихся данных
- Макроконфигурации:
- Меню преобразователя частоты должно содержать ряд макроконфигураций, доступных из меню Ускоренного запуска, в которых содержатся предварительно запрограммированные алгоритмы работы и выполнено назначение входов, выходов, прикладных функций, каналов задания и управления



- Программное обеспечение преобразователя частоты должно предлагать пользователю

- помощь при настройке

- В памяти преобразователя частоты должна предусматриваться возможность сохранения, как минимум, 10 изменённых пользователем макроконфигураций, в соответствии с применением. Должна предусматриваться возможность возврата, при необходимости, к заводским настройкам посредством клавиш графического терминала

- Функции управления и контроля насосных агрегатов:

- Преобразователи частоты должны быть пригодны для управления насосными агрегатами, и должны учитывать характеристики при работе насосных агрегатов
- Преобразователи частоты должны осуществлять контроль за работой насосных агрегатов для использования настроек, наиболее подходящих для данного оборудования (время разгона, нижняя скорость, верхняя скорость, ...)
- В преобразователе частоты должны быть интегрированные прикладные функции, позволяющие применять их в качестве модулей при настройке насосного агрегата
- Программное обеспечение преобразователя частоты должно содержать защиту от частых повторных пусков, предотвращающую частые повторные пуски насосных агрегатов в течение заданного промежутка времени

- Функции защиты насосных агрегатов

- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию, предотвращающую заклинивание элементов насосных агрегатов, удаляя в автоматическом режиме накапливающиеся отложения
- Преобразователь частоты должен реализовывать функцию промывки трубопровода, осуществляя пуск двигателя с заданной периодичностью во избежание заиливания насосного агрегата
- Преобразователь частоты должен осуществлять защиту насосных агрегатов от кавитации
- Преобразователь частоты должен предотвращать работу насосного агрегата при отсутствии достаточного количества жидкости и/или его низком давлении на всасывающем патрубке насоса, и определять без датчика работу насосного агрегата в режиме «сухой ход»

- Функции управления несколькими насосными агрегатами:

- Преобразователь частоты должен быть способен осуществлять управление насосной станцией
- Преобразователь частоты должен работать как «Ведущим», так и «Ведомым» при использовании программы работы с переключаемым ведущим насосным агрегатом

- Прикладные функции:



- В преобразователе частоты должна быть реализована функция Stop and Go, значительно снижающая потребление энергии преобразователем частоты при его нахождении в режиме ожидания
- Преобразователь частоты должен иметь импульсный вход для подключения расходомера
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированный ПИД-регулятор, для управления процессом по давлению или расходу
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию ограничения расхода, контролируя подачу насоса
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию компенсации потерь напора, учитывающую потери на трение в трубопроводе и вводящую поправочный коэффициент при работе преобразователя частоты
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию заполнения пустого трубопровода, предотвращающую гидравлический удар при первичной подаче воды в распределительную сеть
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию перевода преобразователя частоты в режим сна и его последующего пробуждения при отсутствии расхода в системе, когда поддерживать вращение насосного агрегата нет необходимости
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию экономии электроэнергии при работе в период с предполагаемым отсутствием колебаний расхода
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию управления подпорным насосом, запуская его в период сна и обеспечивая, таким образом, заданное минимальное давление в системе или необходимый расход
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию выбора датчика, определяя, какой датчик будет подключён ко входам преобразователя – давления или расхода

- Прикладные функции защиты насосных агрегатов:

- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию защиты по превышению заданного расхода, определяя, таким образом, прорыв трубопровода и/или работу насоса за пределами рабочего диапазона
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию защиты по давлению на выходе насосного агрегата. Работа системы возможна, если давление находится в диапазоне между минимальным и максимальным значениями

- Контроль параметров насосного агрегата:

- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию сохранения характеристик насосного агрегата
- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию определения эффективной рабочей точки (best efficiency points, BEP) для работы в точке с максимальным КПД и определения отклонения от наиболее эффективного режима



- Преобразователь частоты должен иметь интегрированную функцию работы по таймеру, согласованную с часами реального времени

- Программное обеспечение для конфигурирования и контроля, устанавливаемое на персональный компьютер:

- Программное обеспечение должно поставляться в виде комплекта с необходимыми разъёмами и кабелями для соединения персонального компьютера и преобразователя частоты. Должен предоставляться доступ к настройке преобразователя частоты, возможность изменения параметров, возможность управления и получения трендов для анализа работы привода
- Подключение персонального компьютера к преобразователю частоты может осуществляться как при помощи кабелей, так и при помощи беспроводных технологий
- Подключение персонального компьютера к преобразователю частоты может осуществляться как при помощи специализированным программным обеспечением, так и без, при помощи Web сервера

- Сигналы состояния

- Состояние преобразователя частоты должно отображаться при помощи светодиодов в любое время и в любом состоянии преобразователя
- Светодиоды, расположенные в преобразователе частоты, должны использоваться для оценки безопасности, наличия команд, наличия питания и состояния обмена данными по коммуникационным шинам и сетям

- Функции защиты IGBT:

- Проверка IGBT перед началом формирования кривой выходного напряжения методом ШИМ-модуляции
- Защита IGBT от перегрева

- Функции токовых защит преобразователя частоты:

- От короткого замыкания между фазами
- От замыкания на землю
- От перегрузки по току

- Функции защит по напряжению преобразователя частоты:

- От перенапряжения сети
- От низкого напряжения сети
- От перенапряжения звена постоянного тока

- Функции защит от превышения теплового состояния преобразователя частоты:



- От превышения температуры (от перегрева)
- Управление вентилятором (-ами)
- Автоматическое регулирование частоты коммутации

- Функции защит от внутренних неисправностей

- Управление преобразователем частоты при появлении внутренних неисправностей
- Управление преобразователем частоты при появлении неисправности элементов памяти

- Функции защиты двигателя

- Определение обрыва фазы двигателя
- Ограничение перенапряжения на клеммах двигателя
- Защита при перегрузке двигателя
- Защита при заклинивании двигателя

- Функции защиты механизма

- Подхват на ходу
- Обрыв фазы сети
- Ограничение тока
- Ограничение мощности
- Запрет реверса
- Недогрузка процесса
- Перегрузка процесса
- Внешняя неисправность
- Обрыв сигнала по аналоговому входу
- Подключение датчиков температуры в обмотке двигателей
- Защита ABS
- Проверка состояния ПИ-регулятора
- Получение сигнала из системы управления механизмов

- Преобразователь частоты предназначен для управления асинхронными двигателями и синхронными двигателями с постоянными магнитами

- Типы двигателей и функции настройки параметров:

- Асинхронные двигатели
- Синхронные двигатели с постоянными магнитами
- Функция автоподстройки
- Функция установки угла синхронного двигателя

- Определение параметров двигателя:



- Преобразователь частоты должен обеспечивать точное определение параметров двигателя без подачи команды на его вращение

- SRS139.4 В преобразователе частоты должна предусматриваться возможность конфигурирования следующих функций:

- Управление и контроль за состоянием контактора на выходе преобразователя частоты

- Изменение настроек преобразователя частоты при подключении синусного фильтра

- Преобразователь частоты должен обеспечивать следующие режимы переключения каналов задания и управления:

- Совместное управление
- Переключение каналов управления
- Переключение каналов задания
- Локальная форсировка
- Двухпроводное управление/Трёхпроводное управление

- Преобразователь частоты должен иметь следующие функции настройки скорости:

- Максимальная частота
- Настройка нижней и верхней скорости
- Преобразование заданий
- Заданные скорости
- Больше-меньше
- Пропуск зон запрещённых частот

- Преобразователь частоты должен предоставлять пользователю возможность конфигурирования режима остановки:

- Остановка на выбеге
- Быстрая остановка
- Подача постоянного тока в обмотки при остановленном двигателе
- Подача постоянного тока в обмотки при команде на дискретном входе
- Управление остановом при исчезновении питающего напряжения

- Преобразователь частоты должен иметь возможность настройки функций разгона и торможения:

- Настройка профиля разгона/торможения
- Адаптация темпа торможения
- Переключение профилей разгона/торможения

- В преобразователе частоты должны быть реализованы следующие стандартные защиты:

- Защита двигателя при помощи датчиков РТС



- Защита двигателя при помощи датчиков РТ100. Двухпроводное подключение в стандартной комплектации и трёхпроводное подключение датчика с опциональной картой расширения входов/выходов
 - Защита двигателя при помощи датчиков РТ1000. Двухпроводное подключение в стандартной комплектации и трёхпроводное подключение датчика с опциональной картой расширения входов/выходов
 - Защита двигателя при помощи датчиков КТУ84
 - Настройки преобразователя частоты должны быть согласованы с системой управления механизмом для обработки сигналов управления и создания сигнальных групп
 - Программная функция, ограничивающая перенапряжение на клеммах двигателя при большой длине кабеля между преобразователем частоты и двигателем
 - Функция запрета реверса для предотвращения вращения насоса в обратную сторону
 - Преобразователи частоты должны иметь интегрированный дроссель (фильтр dU/dt) двигателя
 - Преобразователь частоты должен иметь интегрированные функции для снижения токов утечки и защиты двигателя
- Функция управления выходным контактором при вводе преобразователя частоты в эксплуатацию:
- Настройки преобразователя частоты должны согласовываться со схемой управления выходным контактором для гарантированного разрыва между преобразователем частоты и двигателем.
- Преобразователь частоты должен отображать следующие данные двигателя:
- Ток
 - Частоту
 - Расчётную мощность
 - Тепловое состояние
 - Заданную частоту вращения
- Должны отображаться следующие данные преобразователя частоты:
- Тепловое состояние
 - Напряжение сети
 - Напряжение звена постоянного тока
 - Статус
- Преобразователь частоты должен содержать функции энергетического менеджмента
- Функция записи данных с возможностью быстрого извлечения для обслуживающего персонала или проведения сервисных работ



- Функция отображения мгновенного потребления энергии механизмом
- Функция отображения изменения потребления энергии механизмом в течение заданного промежутка времени
- - Функции энергетического менеджмента должны быть доступны различными способами: DTM, Веб-сервер, клавиатура, Scada , шины и сети
- SRS142.1 В преобразователь частоты должны быть встроены часы реального времени с батареей
- powermeasurementp Точность отображения мощности двигателя должна находиться в пределах 5%
- Преобразователь частоты должен иметь встроенные функции обмена данными
- Встроенные функции подключения к шинам и сетям
- Подключение к шине Modbus:
 - Встроенный порт подключения к шине Modbus
 - Коммуникационный сканер
 - Управление преобразователем частоты при неисправности связи
- Подключение к сети Ethernet TCP
 - Соответствие стандартам кибербезопасности (Cyber Security)
 - Управление преобразователем частоты при неисправности связиMIR139
 - Ethernet сканер
- Должна обеспечиваться локальная и сетевая идентификация преобразователя частоты
 - IP-адрес, доступный через веб-сервер
 - Логический адрес, также доступный через веб-сервер
- Преобразователь частоты должен обеспечивать управление файлами конфигурации
 - Преобразователь частоты должен предоставлять пользователю возможность сохранять, загружать и обрабатывать файлы настроек
- Управление файлами конфигурации:
 - Управление файлами конфигурации
 - Обеспечение алгоритма действие при появлении ошибок конфигурации
 - Управление настройками преобразователя частоты
 - Пересылка файлов конфигурации
- Управление параметрами:



- Возможность получения описания параметров
- Доступность параметров
- Переключение параметров

- Защита при помощи пароля

- Защита параметров преобразователя частоты от изменения
- Возможность задания и изменения пароля

- Возможность создания пользовательского интерфейса:

- Создание параметров по усмотрению пользователя
- Создание единиц измерения скорости механизма
- SRS144.5 Управление памятью преобразователя частоты

- Обновление программного обеспечения

- Наличие программных и аппаратных средств для перепрошивки версии программного обеспечения, а также считывания установленной версии ПО

- Иметь маркировку CE соответствия Европейским директивам по низкому напряжению (2006/95/CE) и электромагнитной совместимости (89/336/CEE)

- Преобразователи частоты должны соответствовать стандартам МЭК(IEC) в части, не противоречащей стандартам, техническим регламентам или иным нормативным документам, действующим на территории Республики Казахстан. В случае, когда на территории Республики Казахстан аналогичный стандарту МЭК(IEC) нормативный документ не принят, преобразователь частоты должны удовлетворять требованиям приведённых выше международных стандартов в полном объёме. В любом случае преобразователи частоты должны иметь сертификаты соответствия ГОСТ (ЕАС) как непосредственно на преобразователь частоты, так и на используемое в составе системы управления дополнительное оборудование, при условии необходимости его сертификации.

- Преобразователь частоты должен быть цифровым устройством, кривая выходного напряжения должна формироваться способом широтно-импульсной модуляции (PWM), должно обеспечиваться, в том числе, векторное управление потоком в разомкнутом контуре регулирования.

- Преобразователь частоты должен обеспечивать управление электродвигателем в режиме задания скорости.

- Преобразователь частоты должен иметь встроенные сертифицированные функции безопасности. Силовыми элементами инвертора должны быть IGBT-модули для всего диапазона мощностей предлагаемых преобразователей частоты. Минимальные требования к техническим характеристикам преобразователя частоты приведены ниже.

- Преобразователь частоты должен соответствовать SEMI F47: работа при пониженном напряжении сети с корректировкой характеристик.



- Предлагаемые преобразователи частоты должны быть наиболее современными из семейства оборудования, выпускаемого Производителем. Преобразователь частоты должен быть простым в установке, подключении и конфигурировании. Преобразователь частоты должен быть способен работать со стандартным асинхронным электродвигателем или синхронным электродвигателем с постоянными магнитами. Преобразователь частоты должен соответствовать национальным и международным стандартам и рекомендациям для промышленного электрического и электронного оборудования (МЭК (IEC), EN, VDE, ГОСТ, EAC)

- Преобразователь частоты должен быть способен реализовывать различные законы управления двигателем, в соответствии с применением и требованиями энергоэффективности:

- VTS (variable torque standard) – Стандартный закон управления двигателя для простых приводов, требующих момента на нижней скорости. Этот закон поддерживает постоянное соотношение напряжение/частота с возможностью настройки начального участка кривой. Он обеспечивает работу нескольких двигателей, подключенных параллельно к одному ПЧ.
- LAM (load adaptation mode) - Специальный закон управления двигателя, оптимизированный для энергосбережения.
- UF5 (custom load profile five points) – 5-сегментный закон V/F подобен закону [Скалярный] Std, но в отличие от него позволяет избежать явления резонанса (насыщения).
- PML (permanent magnet motor load) – Закон управления двигателя предназначен только для синхронных двигателей с постоянными магнитами.
- VTQ (variable torque quadratic) - Закон управления двигателя для механизмов с моментом, зависящим от скорости (насосные и вентиляторные агрегаты).
-
- Диапазон скорости в двигательном режиме: 1:100 в разомкнутой системе при использовании векторного управления в разомкнутой системе
- Переходный перегрузочный ток: 110% номинального тока двигателя в течение 60 секунд каждые 10 минут, при использовании преобразователя частоты в «нормальном» режиме
- Переходный перегрузочный ток: 150% номинального тока двигателя в течение 60 секунд каждые 10 минут, при использовании преобразователя частоты в «тяжёлом» режиме
- Статическая точность: $\pm 10\%$ номинального скольжения двигателя в разомкнутой системе при использовании векторного управления в разомкнутой системе
- Точность поддержания момента: $\pm 15\%$ для асинхронных двигателей при использовании векторного управления в разомкнутой системе для асинхронных двигателей

- Преобразователь частоты должен иметь интегрированные функции, ограничивающие ток через подшипниковые узлы электродвигателя

- Преобразователь частоты должен иметь интегрированные функции, ограничивающие негативные процессы в кабелях между преобразователем частоты и двигателем

- Короткое замыкание в любой точке преобразователя частоты не должно приводить к аварии в сетях распределения, к которым он подключён, при условии соблюдения изложенных в документации требований по его установке, подключению и защите.



- При подаче питания преобразователь частоты должен автоматически протестировать на наличие ошибок блок управления, память, дополнительные функциональные модули, наличие сигналов с задающих аналоговых входов, состояние сетевых коммуникаций, исправность встроенного источника питания, блок предварительного заряда. При обнаружении неисправности преобразователь частоты должен выдать аварийное сообщение с указанием причины неисправности.
- Источник питания для преобразователя частоты должен быть защищён от короткого замыкания и перегрузки. Фидер питания преобразователя частоты должен быть защищён при помощи автоматического выключателя с электромагнитным расцепителем. Допускается защита преобразователя частоты при помощи предохранителей для защиты полупроводниковых устройств (сверхбыстродействующих предохранителей). Характеристики автоматических выключателей и предохранителей должны быть приведены в спецификации на преобразователь частоты.
- Преобразователь частоты должен обеспечивать защиты от короткого замыкания между фазами двигателя, от короткого замыкания между фазой двигателя и землёй, а также от короткого замыкания в цепях дискретных и аналоговых входов/выходов
- Преобразователь частоты должен обеспечивать продолжение работы при исчезновении напряжения питающей сети как минимум на 200 мс.
- Преобразователь частоты должен обеспечивать программируемую выдержку времени как минимум 1 секунда до перехода в состояние аварии при обнаружении неисправности.
- Темп торможения преобразователя частоты должен быть сконфигурирован для нормального и аварийного режима работы. Должен предусматриваться режим остановки на выбеге и быстрой остановки. Режим быстрой остановки должен предусматривать остановку настолько быстро, насколько это возможно по условиям приводного механизма
- При потере сигнала задания, поступающего на аналоговый вход, должна предусматриваться возможность как перехода в состояние неисправности, так и продолжения работы либо на сконфигурированной пользователем «аварийной» скорости, либо на последнем полученном преобразователем частоты задании.
- Преобразователь частоты должен иметь встроенную защиту по перегреву силовых IGBT модулей. Эта защита не должна быть аналогична защите по общему превышению температуры преобразователя частоты, измеряемому обычно датчиком, расположенным на радиаторе ПЧ.
- Защита по превышению температуры преобразователя частоты должна осуществляться аппаратным способом и соответствовать требованиям стандарта МЭК(IEC) 60947.
- Преобразователь частоты должен иметь встроенную защиту от превышения теплового состояния электродвигателя.
- Преобразователь частоты должен иметь возможность сохранения теплового состояния двигателя.
- Преобразователь частоты должен иметь возможность защиты электродвигателя при помощи датчиков РТС
- Преобразователь частоты должен иметь возможность обработки основных подключённых датчиков температуры, таких как PT100, PT1000, КТУ



- Преобразователь частоты должен иметь программную функцию ограничения импульсов напряжения на клеммах двигателя до двукратного значения напряжения в звене постоянного тока.
- Преобразователь частоты должен отображать все неисправности в виде текстовых сообщений. Отображаемая информация должна позволять пользователю принять немедленные меры по устранению неисправностей. Отображение сообщений только в виде кодов не допускается.
- Отображаемый QR код неисправности должен при считывании предоставлять информацию о причинах появления неисправности и способах её устранения.
- Наличие опасного для жизни напряжения на элементах преобразователя частоты должно отображаться при помощи сигнальных светодиодов, расположенных рядом с клеммами подключения питания.
- В преобразователь частоты должны быть интегрированы функции безопасности в соответствии с МЭК (IEC)/EN 61508-1/2 SIL3 (ГОСТ Р МЭК 61508)
- Преобразователь частоты должен соответствовать EN13849 категория PI” e” (ГОСТ Р ИСО 13849)
- В преобразователь частоты должна быть интегрирована функция “STO” (Safe Torque Off), останавливающая двигатель на выбеге и предотвращающая его неконтролируемый пуск
- Уровни функциональной безопасности SIL и категория должны быть соответствующим образом проверены и сертифицированы специализированными организациями в рамках программы добровольной сертификации оборудования.
- Материалы, из которых изготовлен преобразователь частоты, должны быть перерабатываемыми, нетоксичными и не поддерживающими горение
- Суммарный коэффициент нелинейных искажений должен соответствовать МЭК (IEC) 61800-3-1.
- В состав комплектного устройства должен входить фильтр радиочастотных помех, обеспечивающий применение во второй электромагнитной обстановке в соответствии с категорией С3
- Комплектный преобразователь частоты должен соответствовать основополагающим европейским стандартам, пройдя безусловные испытания: МЭК (IEC) 61800-2, МЭК (IEC) 61800-3, МЭК (IEC) 61800-5-1 и МЭК (IEC) 60204-1
- В части помехозащищённости преобразователь частоты должен пройти испытания и соответствовать требованиям к оборудованию для второй электромагнитной обстановки в соответствии с МЭК (IEC) 61800-3, основополагающие стандарты – МЭК (IEC) 61000-4-2,-3,-4,-5,-6
- В части кондуктивных и излучаемых помех комплектный преобразователь частоты должен пройти испытания и соответствовать требованиям стандарта МЭК (IEC) 61800-3, вторая электромагнитная обстановка, категория С3

Переключатель режима работы Ручн.-О-Авт.

Расположение управляющего переключателя: на лицевой панели (дверце) шкафа управления, местное переключение режима управления электроприводом на один из 3-х режимов:

- Ручной



- автоматический дистанционный режим работы, задание номинального значения расхода от центра управления (диспетчерской)
- Отключен

Все надписи (указатели) должны быть нанесены посредством УФ-печати на лицевую панель и быть устойчивы к воздействию окружающей среды.

Сигнальные индикаторы (лампы).

Расположение светосигнальной арматуры: на лицевой панели (дверце) шкафа управления, тип лампы светодиод.

- работа: зеленая
- авария: красная

Все надписи (указатели) должны быть нанесены посредством УФ-печати на лицевую панель и быть устойчивы к воздействию окружающей среды.

Фильтрующий вентилятор

Вентилятор должен быть рассчитан по мощности и скорости потока воздуха для данного щита и объемов тепловыделения частотного преобразователя и синусного фильтра (обязательное документальное подтверждение завода изготовителя) В качестве фильтрующего элемента в устройствах применяется высококачественное волокно полиолефина, корпус выполнен из прочного ABS пластика.

Мощность (свободного воздушного потока): При 50 Гц: 105 м³/ч

Мощность воздушного потока с выходным фильтром и стандартной фильтрующей прокладкой 21 Вт:

Степень защиты IP 54

Размер монтажного выреза: 177x177 мм

Кол-во выходных фильтров: 2

Номинальное рабочее напряжение: 230 В, 1~, 50 Гц.

Размеры:



Ширина: 204 мм

Высота: 204 мм

Глубина 98 мм

Выходной воздушный фильтр.

Фильтр на вентиляционной решетке.

Вес: 0,93 кг

Управление через отдельно смонтированный регулируемый терморегулятор

СТАНДАРТЫ

EN 61000-2-2, EN 61000-2-4, EN 50160 - Определяет пределы по напряжению питания в электросети, которые должны соблюдаться в коммунальных и промышленных сетях электропитания.

EN 61000-3-2, EN 61000-3-12 - Регулирует помехи в питающей сети, возникающие в результате подключения устройств.

EN 50178 - Определяет порядок использования электронного оборудования в силовых установках.

EN 61800-3 - Стандарт ЭМС, по излучению и помехоустойчивости.

EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Электростатические разряды (ESD).

EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): Излучение, создаваемое проникающим электромагнитным полем с амплитудной модуляцией.

EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Импульсные переходные процессы.

EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Переходные процессы с бросками напряжения.

EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): ВЧ-помехи в синфазном режиме.

МЭК(IEC) 60068, части 2-3 (ГОСТ Р МЭК 60068 – 2009): Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов, испытания на воздействие ударов и вибраций, климатические испытания



МЭК(IEC) 60146-1: Полупроводниковые преобразователи. Общие требования и линейные коллекторные преобразователи. Часть 1-1: Технические условия на основные требования МЭК (IEC) 60664: Координация изоляции для оборудования низковольтных систем

МЭК(IEC) 60447 (ГОСТ Р МЭК 60447-2000): Основные принципы и правила безопасности для взаимодействия «человек — машина»

МЭК(IEC) 60439 (ГОСТ Р 51321.1-2007): Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1: Устройства, испытанные полностью или частично

МЭК(IEC) 60364 (ГОСТ Р 50571): Электрические установки зданий

МЭК(IEC) 60204 (ГОСТ Р МЭК 60204): Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов

МЭК (IEC) 60529 (ГОСТ Р 14254-96(МЭК 528-89)): Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

МЭК(IEC) 61000 (ГОСТ Р 51317): Совместимость технических средств электромагнитная

МЭК(IEC) 61800 (ГОСТ Р МЭК 61800): Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью

МЭК(IEC) 60721 (группа стандартов ГОСТ Р: 53613, 53615, 53614, ...): Общие требования в части стойкости к воздействию внешних воздействующих факторов

МЭК(IEC) 255-8: Электрические реле. Часть 8 – Термические (тепловые) защиты

МЭК(IEC) 60801-2,-3,-4,-5: Электромагнитная совместимость для аппаратуры измерения и управления производственными процессами. Стандарт определяет устойчивость электрооборудования к электрическим возмущениям: электростатическому разряду, радиопомехам, сбоям электропитания

Преобразователи частоты должны соответствовать Европейской директиве RoHS-2 (Restriction Of Hazardous Substances, Европейская Директива CE 2002/95), запрещающей применение определенных материалов при изготовлении оборудования.

Конструкция преобразователей частоты должна предусматривать возможность соблюдения требований по утилизации продукции в соответствии со стандартом МЭК(IEC)/EN 62635.



Все преобразователи частоты должны проходить функциональную проверку в заводских условиях. Инвертор преобразователя частоты должен проверяться при работе на двигатель, нагрузка должна быть не менее номинальной. По запросу заказчика Поставщик (Производитель) должен предоставить протокол заводских испытаний преобразователя частоты

ДИАГНОСТИКА И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

- Должна предусматриваться возможность дистанционной диагностики преобразователя частоты. Необходимое программное обеспечение и требования к оборудованию определяются производителем преобразователей частоты.
- Должна быть доступна документация по порядку и правилам выполнения технического обслуживания и ремонта преобразователей частоты. В документации должен содержаться четкий перечень и последовательность действий по плановому обслуживанию, а также по поиску и устранению возможных неисправностей
- В преобразователе частоты должно быть, как минимум 4 различных уровня доступа, для разделения возможностей обслуживания и поиска неисправностей обслуживающим персоналом
- В преобразователе частоты должна присутствовать, как минимум, функция самодиагностики для инженерно-технических работников, имеющих необходимые допуски и сертификаты
- Преобразователь частоты должен предоставлять QR код для ускоренной диагностики.
- Преобразователь частоты должен предоставлять QR код для быстрого доступа к Центру Поддержки Клиентов.
- Преобразователь частоты должен предоставлять QR код для доступа к документации на данный преобразователь частоты.
- В структуре Поставщика (Производителя) должен находиться Центр Поддержки Клиентов, обеспечивающий поддержку и сервис круглосуточно по всей Республике Казахстан.

ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ

Условия отключения:

- При коротком замыкании (токовой отсечке);
- Превышение максимального тока;
- По минимальному току;
- Асимметрия фаз по току и напряжению (дисбаланс);
- При обрыве фаз на входе и на выходе с частотного преобразователя;
- Превышение максимального напряжения;
- По минимальному напряжению;
- Превышение тока утечки;
- Превышение момента как при разгоне, так и при установившемся режиме;



4910803362

- Превышение температуры (при подключении датчика температуры типа РТ100, РТ1000, РТС);
- Превышение потребляемой мощности.
- Сухой ход

Предупреждения:

- Перегрузка;
- Недостаточная нагрузка;
- Повышенное напряжение;

Требования к поставке

- Поставка осуществляется по заявке в течение 60 (шестидесяти) календарных дней с даты подачи заявки Заказчиком, в случае просрочки поставки Заказчик оставляет за собой право расторгнуть Договор в одностороннем порядке.
- Поставщик (Производитель) оборудования должен обладать специализированным программным обеспечением для персональных компьютеров, которое может использоваться для настройки, управления и контроля преобразователя частоты. Данное программное обеспечение может предлагаться в качестве дополнительного оборудования. Программное обеспечение должно поставляться в виде комплекта с необходимыми разъёмами и кабелями для соединения персонального компьютера и преобразователя частоты. Должен предоставляться доступ к настройке преобразователя частоты, возможность изменения параметров, возможность управления и получения трендов для анализа работы привода
- Поставщик (Производитель) оборудования должен обладать программным обеспечением для определения уровня нелинейных искажений для каждого из преобразователей частоты.
- По запросу заказчика Поставщик (Производитель) должен быть готов предоставить «экологический паспорт» на преобразователь частоты (Product Environmental Profile), содержащий информацию о применяемых материалах, процентном соотношении материалов, пригодных к переработке и их опасности для окружающей среды.

Договорные требования

При приемке, товар должен быть целым и невредимым, упакован соответствующим образом.

Вместе с оборудованием должна предоставляться следующая документация:

Чертежи:

- Габаритные размеры, схема подключения цепей управления, САД – файлы 2D и 3D для стандартных преобразователей частоты



● Если по условиям контракта требуется дополнительная инженерная проработка привода, чертежи и схемы должны согласовываться до поставки оборудования.

Руководства (на казахском и русском языках):

- Руководство по быстрому запуску.
- Руководство по установке,
- Руководство по программированию должны быть доступны на официальном веб-сайте.
- Вместе с комплектным преобразователем частоты поставляется CD-ROM с документацией

Схемы и чертежи:

- Габаритные чертежи,
- Схема подключения цепей управления

Подтверждение качества: Отчёт об испытаниях – на официальном сайте. Предоставление информации о происхождении товара. По запросу Заказчика предоставить информацию по серийным номерам оборудования от завода изготовителя

По запросу: Сертификаты (если товар подлежит обязательной сертификации)

Влияние на окружающую среду: Поставщик (Производитель) оборудования должен по запросу предоставлять документацию по влиянию преобразователя частоты на окружающую среду и перечне мероприятий, необходимых и рекомендованных для данного преобразователя частоты в течение всего срока эксплуатации.

По запросу Заказчика Поставщик (Производитель) должен предоставить протокол заводских испытаний преобразователя частоты.

Гарантия на преобразователи частоты:



4910803362

- 12 месяцев на материалы с даты ввода в эксплуатацию
- 18 месяцев на материалы с момента поставки
- 24 месяца на материалы, при условии, что работы по вводу в эксплуатации выполнялись сервисной службой производителя, либо по её указанию сертифицированной компанией-партнёром
- Поставщик (Производитель) оборудования должен обеспечить поставку запасных частей в кратчайшее время. Сроки поставки запасных частей и ремонта должны оговариваться (при необходимости) в контракте на поставку оборудования.

Иные документы в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан.

Поставщик предоставляет гарантию 24 месяца на изделие со дня подписания акта приемки.

3. Марки/модели и производители товара

Марка/модель	Наименование производителя	Страна происхождения	Количество
ШУН 1Нх7,5кВтх ЧРП хСР2000хР-О-А.	ТОО "Элком"	КАЗАХСТАН	438.00

4. Технические стандарты

№ п /п	Зарегистрирован в РК	Обозначение	Номер документа	Категория	Наименование	Область применения	Разработчик	Страницы	МКС	Статус	Приказ	Дата введения с
						Настоящий стандарт распространяется на погружные и полупогружные насосы и насосные агрегаты и устанавливает требования безопасности их конструированию, сборке, монтажу, эксплуатации, техобслуживанию, средства						

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



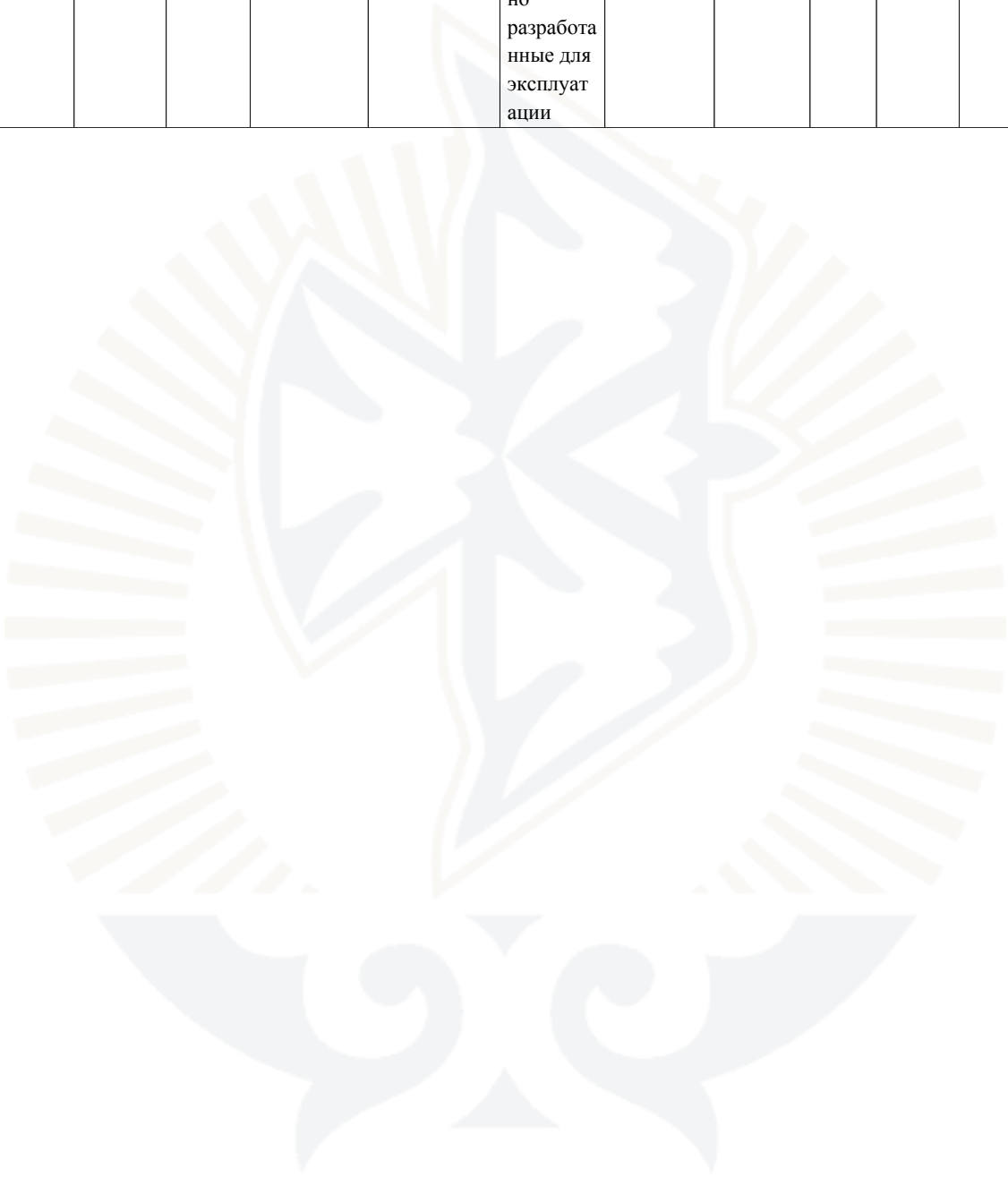
4910803362

2	Да	ГОСТ 31840- 2012	360222	Межгосуд арственны й стандарт	Насосы погружные и агрегаты насосные. Требования безопасности	м автомати зации, защиты, сигнализ ации и контроля. Настоящ ий стандарт устанавл ивает перечень основных источник ов опасност и при эксплуат ации насоса или насосног о агрегата, и определя ет требован ия и/или мероприя тия по снижени ю опасност и. Требован ия настояще го стандарт а не распрост раняются на: - насосы и насосные агрегаты, приводи мые в действие исключи тельно вручную - насосы и насосные агрегаты для медицинс кого использо вания, находящ	Федераль ное государст венное унитарно е предприя тие "Всеросс ийский научно- исследова тельский институт стандарт изации и сертифик ации в машиност роении" (ФГУП "ВНИИН МАШ") ()	41	Насо сы	Действ ует	Приказ ом Комите та технич еского регули рования и метрол огии от 26 ноября 2013 г. № 542- од межгос ударств енный стандар т введен в действи е в качеств е национ ального стандар та 01.07.2 014 г.	01.07. 2014
---	----	------------------------	--------	-------------------------------------	--	---	---	----	------------	---------------	--	----------------



4910803362

						иеся в непосред ственном контакте с пациенто м - насосы и насосные агрегаты, специаль но разработа нные для эксплуат ации						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--





Подписывающие:

Смайлов Ербол Кабылбекович, Заместитель генерального директора по производству

Коянбаев Нурсултан Берикулы, Начальник отдела закупок

Аманов Жаик, Начальник юридического отдела

Тулебаева Ботагоз Бейбитшиликовна, Заместитель генерального директора по экономике и финансам

Өміртай Елжан Төлегенұлы, Офицер по комплаенс

Серикбаева Алия Пернебаевна, Главный бухгалтер

Петренко Михаил Александрович, директор

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе