



HIMax®

Жүйелік Кітапшасы
(System Manual)

SAFETY
NONSTOP



СИСТЕМА

Осы нұсқаулықта көрсетілген барлық HIMA өнімдері тауар белгісімен қорғалады. Сондай-ақ, егер өзгесі көрсетілмесе басқа да жоғарыда аталған өндірушілер мен олардың өнімдері жатады.

HIMax®, HIMatrix®, SILworX®, XMR® және FlexSILon® HIMA Paul Hildebrandt GmbH тіркелген сауда белгілері болып табылады.

Осы нұсқаулықтағы барлық техникалық деректер мен нұсқаулар үлкен сақтықпен және тиімді бақылау шараларын аясында құрастырылды.

Егер Сіздің сұраптарыңыз болса, тікелей HIMA компаниясына хабарласыңыз. Кез келген нұсқаулыққа енгізілуі тиіс ұсыныстарыңызды HIMA бағалайды.

Техникалық өзгерістер болуы мүмкін. Сондай-ақ, HIMA алдын ала ескертусіз жазбаша материалды өзгерту құқығын өзіне қалдырады.

Қосымша ақпарат алу үшін HIMA DVD немесе біздің <http://www.hima.de> және <http://www.hima.com> веб-құжаттамасын қараңыз.

© Copyright 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Барлық құқықтары қорғалған.

Байланыстар

HIMA мекенжайы:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Тел.: +49 6202709-0

Факс: +49 6202709-107

Электрондық пошта: info@hima.com

Құжаттың түпнұсқасы	Сипаттама
HI 801 000 D, Rev. 6.01 (1413)	Немісше құжат түпнұсқасының қазақша аудармасы

Мазмұны

1	Kіріспе	9
1.1	Құжаттама құрылымы және оның қолданылуы	9
1.2	Мақсатты топ	9
1.3	Символдар және шартты белгілер	10
1.3.1	Қауіпсіздік ескертуі	10
1.3.2	Пайдалану жөніндегі нұсқаулық	11
2	Қауіпсіздік	12
2.1	Дұрыс пайдалану	12
2.1.1	Қолдану саласы	12
2.1.1.1	Тұйық ток қағидатында қолдану	12
2.1.1.2	Жұмыс тогы қағидатын қолдану	12
2.1.1.3	Өрт дабылы орталығында қолдану	12
2.1.2	Қоршаған ортаны қорғау шарттары	12
2.1.3	Тексеру шарттары	13
2.1.3.1	Климаттық шарттар	13
2.1.3.2	Механикалық шарттар	14
2.1.3.3	ЕМӘ-шарттары	14
2.1.3.4	Кернеуі	15
2.1.4	Зиянды газ	15
2.2	Машиналар мен құрылымдарды шығарушылар және қолданушылардың міндеттері	15
2.2.1	Байланыс серіктестеріне қосылу	15
2.2.2	Қауіпсіздікке бағытталған байланысты пайдалану	15
2.3	Электростатикалық разрядтардан қорғау шаралары	16
2.4	Қалдық қауіптер	16
2.5	Қауіпсіздік шаралары	16
2.6	Төтенше ақпарат	16
3	Өнім сипаттамасы	17
3.1	Негізгі баған және оның типтері	19
3.1.1	Негізгі баған құрылышы	20
3.1.2	Желдетьу	21
3.1.3	Температуралы бақылау	21
3.1.4	Электр қуаты	21
3.1.4.1	Қажетті қуаттылықты бағалау	21
3.2	Жүйе шинасы	22
3.2.1	Тізбектік құрылымы бар жүйе шинасы	24
3.2.2	Желі құрылымына ие жүйе шинасы	25
3.2.3	Жүйе шинасының кеңеюі, жүйе шинасының жасырын мерзімі	27
3.2.3.1	Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі бойынша әдепкі мәндер	28
3.2.3.2	Шинаның әдепкі ең көп жасырын кезеңінде жүйе шинасын кеңейту	28
3.2.3.3	Процессорлық модульдер арасындағы ең үлкен қашықтық	29
3.2.3.4	Жүйе шинасының пайдаланушылық ең көп жасырын кезеңі есебі	30
3.2.3.5	Пайдаланушылық ең үлкен жасырын кезеңді есептеу мысалы	32
3.3	Модульдер және коннекторлық тақталар	36
3.3.1	SRS бойынша модульдерді идентификациялау	36
3.3.2	Контактілерді рұқсат етілетін тарату	37

3.3.2.1	Процессорлық модульдер үшін рұқсат етілетін ұялар	37
3.4	Процессорлық модуль	39
3.4.1	Жұмыс істеу жүйесі	39
3.4.1.1	Циклді орындаудың негізгі жүрісі	39
3.4.1.2	Операциялық жүйе күйлері	39
3.4.2	Қателер орын алғандағы әрекеттер	41
3.4.3	X-CPU 31 процессорлық модулі	41
3.5	Ақауларын басу (Noise Blanking)	42
3.5.1	Жұмыс ақауларын басу әсери	42
3.5.2	Жұмыс ақауларын басуды реттеу	42
3.5.3	Жұмыс ақауларын басу процесі	43
3.5.4	Әрекеттің бағытын бақылау	45
3.6	Апattар сигналдары және оқиғалары жазбасы	46
3.6.1	Дабылдар мен ақаулар	46
3.6.2	Жағдайларды құрау	46
3.6.2.1	Оқиғаларды процессорлық модульдерде жасау	46
3.6.2.2	Оқиғаларды SOE модулінде жасау	46
3.6.2.3	Жүйе жағдайлары	47
3.6.2.4	Жағдайдың өзгеруі	47
3.6.3	Белгілеу жағдайларды	47
3.6.4	Жағдайларды ары қарай жеткізу	47
3.7	Байланыс	47
3.7.1	ComUserTask (CUT)	48
3.7.2	Лицензиялау	48
3.8	Бағдарламалаушылармен деректер алмасу	48
3.9	Лицензиялау	49
4	Резервтілік	50
4.1	Процессорлық модуль	50
4.1.1	Резервтіліктің азаюы	50
4.1.2	Резервтілікті қосу	50
4.1.3	X-CPU 31 процессорлық модулі	50
4.2	E/A модульдері	50
4.2.1	Модуль резервтілігі	51
4.2.1.1	Резервтік модульдер	51
4.2.2	Арна резервтілігі	51
4.2.3	Резервтік модульдерге арналған коннекторлық тақталар	51
4.3	Жүйе шинасы	51
4.4	Байланыс	51
4.4.1	safeethernet	51
4.4.2	Стандартты протоколдар	52
4.5	Электр қуаты	52
4.6	Моно-режим	52
5	Бағдарламалау	53
5.1	Бағдарламалау жүйесін қосу	53
5.2	Жобада айнымалыларды пайдалану	53
5.2.1	Айнималылар түрлері	53

5.2.2	Инициализация мәні	54
5.2.3	Жүйе айнымалылары және жүйе параметрлері	54
5.2.3.1	Ресурстардың жүйе параметрлері	55
5.2.3.2	<i>Тағайындалған цикл уақыты</i> және <i>Тағайындалған цикл уақытпен жұмыс істейтін</i> режим параметрлерін қолдану	55
5.2.3.3	<i>Max. Duration of Configuration Connections [ms]</i> есебі	58
5.2.3.4	<i>Minimum Configuration Version</i> нұсқасы параметрі бойынша нұсқаулар:	59
5.2.3.5	Параметрлерді реттеуге арналған жабдықтың жүйе айнымалылары	60
5.2.3.6	Параметрлерді оқуға арналған жабдықтың жүйе айнымалылары	61
5.2.3.7	Қолданбалы бағдарламаның жүйе параметрлері	65
5.2.3.8	Қолданбалы бағдарламаның жергілікті жүйе айнымалылары	67
5.2.4	E/A арналарына тағайындау	68
5.2.4.1	Сандық кірістерді қолдану	68
5.2.4.2	Аналогты кірістерді қолдану	69
5.2.4.3	Қауіпсіздікке бағытталған есептегіш кірістерді қолдану	69
5.2.4.4	Сандық шығыстарды қолдану	70
5.2.4.5	Аналогты шығыстарды қолдану	70
5.2.5	Байланыс қосылымдарына тағайындау	70
5.2.6	Оқиғалар жазбасын конфигурациялау	71
5.2.6.1	X-AI 32 01 және X-AI 32 02 болғандағы LL, L, N, H, HH қүйі	74
5.3	Жеделдету	74
5.3.1	Уақыт шектелуі	74
5.3.2	Жеделдетуді шектеу	75
5.3.3	Force Editor	75
5.3.4	Жұктеуді автоматты түрде көрі қою	75
5.3.5	Жеделдету және скалярлы оқиғалар	76
5.4	Циклды орындау барысы	76
5.4.1	Multitasking	76
5.4.2	Multitasking Mode	79
5.5	Қолданбалы бағдарламаларды жүктеу	83
5.5.1	Жүктеп алу (Download)	84
5.5.2	Қайталанбалы жүктеу (Reload)	84
5.5.2.1	Қайталанбалы жүктеуді қолдану шарттары	86
5.5.2.2	Cold Reload	87
5.6	Операциялық жүйелерді жүктеу	88
5.6.1	Жүктеу процесі	89
5.6.2	Операциялық жүйелердің нұсқаларын жаңарту/төмендету	90
6	Пайдаланушыларды басқару	91
6.1	SILworX-жобасына қолдануши басқаруы	91
6.2	Басқару үшін қолданушины басқару	91
6.2.1	Стандартты қолдануши	92
6.2.2	Қолдануши аккаунтының параметрлері	93
6.2.3	Қолдануши аккаунтын орнату	93
7	Диагноз	94
7.1	Жарық диодтар	94
7.2	Диагностикалық баяндау	94
7.3	Онлайн диагностикалар	95
8	Техникалық сипаттамалар, өлшемдерді таңдау	97

9	Өмір циклі	99
9.1	Орнату	99
9.1.1	Механикалық құрылғы	99
9.1.2	E/A модульдеріне өріс иерархиясының деңгейін қосу	99
9.1.2.1	1 қосылым схемасы	99
9.1.2.2	2-ші қосылым схемасы	100
9.1.2.3	3 қосылым схемасы	101
9.1.2.4	4 қосылым схемасы	102
9.1.3	Жерге қосу	103
9.1.3.1	Жерге қоспай пайдалану	103
9.1.3.2	Жерге тұйықталу жұмысы	103
9.1.3.3	Еуропа одағының сапа және қауіпсіздік стандарттарына сай электр шкафын іске қоу деңгейімен қамтамасыз ету шаралары	104
9.1.3.4	HIMA басқару жүйесінде жерге қосу	104
9.1.3.5	Каркастағы HIMax компоненттерін монтаждау	104
9.1.3.6	Жазылмалы шассиде HIMax жабдығын монтаждау	106
9.1.3.7	Жермен қосылымдар	107
9.1.3.8	Бірнеше электр шкафтарының компонентарлық қосылымдары	108
9.1.4	Электр қосылымдары	108
9.1.4.1	Kipc/шығыс аумағында экрандау	108
9.1.4.2	HIMA жүйелеріндегі байланыс жүйелері үшін деректер беру кабельдеріне арналған наизағайдан қорғау	109
9.1.4.3	Кабельдер түстері	109
9.1.4.4	Электр қорегін қосу	109
9.1.4.5	Перифериялық құрылғыларды және экрандауды қосу	109
9.1.4.6	Бағандарды жалғау	109
9.1.5	Қосқыш тақтаның монтаждалуы	110
9.1.6	Жылулықты қарастыру	111
9.1.6.1	Жылуды шығару	112
9.1.6.2	Анықтамалар	112
9.1.6.3	Орнату түрі	112
9.1.6.4	Табиғи конвекция	113
9.1.6.5	Нұсқау	113
9.1.6.6	Температуралық режим/жұмыс температурасы	113
9.2	Іске қосу	114
9.2.1	Электр шкафты пайдалануға беру	114
9.2.1.1	Барлық кірістер мен шығыстарды тексерініз	114
9.2.1.2	Кернеу қосылымы	114
9.2.2	X-CPU 01 бар PES жүйесін пайдалануға беру	114
9.2.2.1	Қателер	116
9.2.3	X-CPU 31 бар PES жүйесін пайдалануға беру	116
9.2.3.1	Қателер	118
9.2.4	Баған идентификаторын тағайындау	118
9.2.5	Тізбектік және желілік құрылымдарды ауыстырып қосу	119
9.2.5.1	Желілік құрылымға ауысу	119
9.2.5.2	Тізбектік құрылымға ауысу	119
9.3	Техникалық қызмет көрсету және жөндеу	120
9.3.1	Ақаулар	121
9.3.2	Жұмысты үзгеннен кейін электр қуатының қосылымдары	121
9.3.3	Резервтік электр қуатын қосу	121
9.3.4	Жұмыс жүйесін жүктеу	121

9.3.5	Жөндеу	122
9.4	Ерекше жұмыс күйлері	122
9.4.1	Моно-режим	122
9.4.2	Жүйе шинасының бір басты модулімен іске қосу	122
9.4.3	0 және 1 бағандары бойынша таратылған процессорлық модульдер	123
9.4.4	Жобаның түрлі конфигурацияларына ие процессорлық модульдер	123
9.4.5	Тоқтатылған жүйені автоматты іске қосу	123
10	HIMax құжаттамасы және қолдауы	124
10.1	HIMax құжаттамасы	124
10.2	HIMA сервистік қызмет көрсету, оқыту және жедел байланыс желісі	125
	Қосымша	127
	Қолдану мысалдары	127
	Түсініктер	129
	Кестелер тізімі	131
	Индекс	132

1 Кіріспе

Пайдалану нұсқаулығында құрылғы және HIMax басқару жүйесінің жұмыс принципі сипатталады.

HIMax жүйесін автоматтандыру процестері және зауыт өндірісі саласында түрлі операциялар үшін қолдануға болады.

1.1 Құжаттама құрылымы және оның қолданылуы

Бұл пайдалану нұсқаулығы келесі бөлімдерге бөлінген:

Қауіпсіздік	HIMatrix жүйесін қауіпсіз қолдану туралы ақпарат
Өнім сипаттамасы	HIMax жүйесінің құрылымы
Байланыс	HIMax жүйесі мен басқа жүйелер арасындағы байланыс туралы қысқаша ақпарат. Егжей-тегжейлі ақпарат байланыс орнату бойынша нұсқаулықта беріледі (Communication Manual HI 801 101 E).
Резервтілік	Қолжетімділік дәрежесін арттыру бойынша мүмкіндіктер
Бағдарламалау	Қолданбалы бағдарламалар жасау туралы маңызды нұсқаулар
Пайдаланушыларды басқару	HIMax басқару жүйелеріне кіру үшін пайдаланушылардың басқаруы.
Диагноз	Диагностика мүмкіндіктерін жалпыландырған көрсету.
Техникалық сипаттамалар, өлшемдерді тандау	Жалпы сипаттамаға қатысты сипаттамалар. Нақты нұсқаудағы жеке компоненттердің сипаттамасы.
Өмір циклі	HIMax жүйесінің өмір циклі кезеңдері: <ul style="list-style-type: none">▪ Орнату▪ Іске қосу▪ Техникалық қызмет көрсету және жөндеу
HIMax құжаттамасы және қолдауы	Құжаттамаға шолу және қолдауға кіру
Қосымша	<ul style="list-style-type: none">▪ HIMax жүйелерін конфигурациялау мысалдары▪ Түсініктер▪ Суреттер мен кестелер тізімі▪ Индекс

1.2 Мақсатты топ

Бұл құжат автоматтандыру құрал жабдықтарын жоспар, жоба және бағдарлама жасаушыларға сонымен қатар құралдарды мен жүйелерді іске қосатын, қызметтің тексеріп бақылайтын адамдарға арналған. Қауіпсіздікке байланысты автоматтандыру жүйелері саласындағы арнайы білім.

Барлық қызметкерлерге (жобалау, монтаждау, пайдалануға беру) пайдаланған жағдайда автоматизацияның апатқа қарсы жүйелеріндегі қауіптер және олардың салдарларына қатысты нұсқау берілуі керек.

Жоспарлаушылардың және жобалаушылардың, мысалы, қате қосу немесе бағдарламалау қателеріне жол бермеу үшін автоматтандырылған қондырығыларда электр және электрондық қауіпсіздік жүйелерін тандау және пайдалану саласында қосымша білімі болуы керек.

Қондырығы иесі басқарумен және техникалық қызмет көрсетумен айналысатын қызметкерлердің біліктілігі үшін және оларға қауіпсіздік техникасы жөнінде нұсқаулық берілуі үшін жауп береді.

Жүйедегі электр сымын өзгерту немесе кеңейту тек басқарушы және реттеуші жабдық, электр техникасы, электроника саласында мәліметтерді біletін, PES және ESD қорғаныс шараларын қолданатын қызметкерлер арқылы ғана орындалады.

1.3 Символдар және шартты белгілер

Женіл оқылуы және түсінікті болуы үшін бұл құжатта келесі шартты белгілер пайдаланылады:

Май	Мәтіннің маңызды бөліктерінің белгіленуі. Басылуы мүмкін SILworX- тағы түймелердің, қызмет мәзірінің, қойындылардың сипаттамалары.
Көлбеу	Параметрлер және жүйелік айныамалылар
Курьер	Әріптік пайдаланушы енгізуші
RUN	Бас әріптермен жұмыс істей шарттары
Tapay 1.2.3	Қиғаш сілтемелер белгіленбегеніне қарамастан гиперсілтемелер болып табылады. Тінтуір меңзері орналасқан болса, онда ол оның пішінін өзгертеді. Құжатты басқанда сол жерге өтеді.

Қауіпсіздік және операциялық нұсқаулары ерекше белгіленген.

1.3.1 Қауіпсіздік ескертуі

Қауіпсіздік ескертуі нұсқаулары келесі көрсетілгендей сипатталады.

Ықтимал қауіптің ең тәменгі деңгейін қамтамасыз ету үшін, міндетті түрде орындалуы тиіс. Мазмұндық құрылымы тәмендердің

- Сигнал сөз: назар аударыңыз, абайланыңыз, ескерту
- Қауіп түрі мен шығу көзі
- Қадағалаусыз салдары
- Елемеу салдары

⚠ СИГНАЛ СӨЗ

Қауіп түрі мен шығу көзі!

Қадағалаусыз салдары

Елемеу салдары



Сигнал сөздердің мағынасы

- Назар аударыңыз: орындаамау ауыр дene жарақатынан өлімге дейін әкеleп соқтырады.
- Абайланыңыз: орындаамау женіл дene жарақатына әкеleп соқтырады.
- Ескерту: орындаамау мүліктің зақымдануына әкеleп соқтырады.

ЕСКЕРТУ

Зақымның түрлері мен көздері!

Зақымды алдын алу



1.3.2 Пайдалану жөніндегі нұсқаулық
Қосымша ақпарат келесі мысалда құрылымдалған:

-
- Мұнда қосымша ақпараттың мәтіні берілген.
-

Пайдалы көнестер мен ұсыныстар төменде көрсетілген:

КЕҢЕС Мұнда көнестердің мәтіні берілген.

2 Қауіпсіздік

Осы құжаттағы қауіпсіздік туралы ақпараттар, ескертулер мен нұсқауларды мүқият оқып шығыңыз. Өнімді барлық нұсқаулар мен қауіпсіздікке сәйкес пайдаланыңыз.

Бұл өнім SELV немесе PELV бірге жұмыс істейді. Бұйымның өзі ешқандай қауіп төндірмейді. Қауіпті аудандарда қосымша шаралар қолданылғандаға пайдалануға рұқсат етіледі.

2.1 Дұрыс пайдалану

Бұл бөлімде HIMax жүйесін пайдалану шарттары сипатталады.

2.1.1 Қолдану саласы

Апатқа қарсы HIMax басқару жүйелері, жанағыларды басқару жүйелері және станоктар үшін процестерді басқаруға арналған.

HIMax модульдері жұмыстарының резервтік режимі басқа модульдердің бір мезгілдегі резервтік емес пайдаланылуына жол береді.

2.1.1.1 Тұйық ток қағидатында қолдану

Автоматтандыру құралдары тұйық ток қағидаты үшін құрастырылған.

Жұмыс тогы принципі бойынша жұмыс істейтін жүйе өзінің қауіпсіздік функциясын орындауы үшін, мысалы, атқарушы органды ауыстырып қоса алады (de-energize-to-trip).

2.1.1.2 Жұмыс тогы қағидатын қолдану

HIMax басқару жүйелерін жұмыс тогы принципі бойынша қолдануға болады.

Жұмыс тогы принципі бойынша жұмыс істейтін жүйе өзінің қауіпсіздік функциясын орындауы үшін, мысалы, атқарушы органды ауыстырып қоса алады (energize-to-trip).

Басқару шешімдерінде пайдаланушы бағдарламасының талаптарына көңіл бөлу керек, мыс кіріс пен шығыс токтарының диагнозы немесе орындалған қауіпсіздік қызметтің хабарламасы қажет болуы мүмкін.

2.1.1.3 Өрт дабылы орталығында қолдану

Аналогтық кірістері бар бүкіл HIMax жүйелері тексерілген, сертификат алған және DIN EN 54-2 және NFPA 72 стандарттарына сәйкес өрт сигналізациясы пульттері үшін пайдаланыла алады.

2.1.2 Қоршаған ортаны қорғау шарттары

Жай-күйі түрі	
Қорғау класы	Қорғау класы III сәйкес IEC/EN 61131-2
Қоршаған орта температурасы	0...+60 °C
Сақтау температурасы	-40...+85 °C
Ластау	Ластану деңгейі II IEC/EN 61131-2 сәйкес
Биіктік	< 2000 м
Корпус	Стандарт: IP20
Кернеуі	24 В тұрақты ток

Кесте 1: қоршаған ортаны қорғау шарттары

HIMax жүйесінің жұмысы кезінде осы пайдалану нұсқаулығында көрсетілген сыртқы факторларды ескеру қажет.

2.1.3 Тексеру шарттары

Құрылғылар ЭМY, климат және қоршаған орта бойынша талаптарды қадағалау үшін тексерілген:

Норма	Мазмұны
IEC/EN 61131-2	Programmable controllers, Part 2 Equipment requirements and tests
IEC/EN 61000-6-2	EMC Generic standards, Parts 6-2 Immunity for industrial environments
IEC/EN 61000-6-4	Electromagnetic Compatibility (EMC) Generic emission standard, industrial environments

Кесте 2: ЕМТ, аяға райы мен қоршаған орта талаптарының нормалары

Апатқа қарсы HIMax басқару жүйелерін қолданған кезде келесі жалпы шарттарды қадағалау қажет:

Жай-күйі түрі	Шарттардың мазмұны
Қорғау класы	Қорғау класы III сәйкес IEC/EN 61131-2
Ластау	Ластану деңгейі II IEC/EN 61131-2 сәйкес
Биіктік	< 2000 м
Корпус	Стандарт: IP20/IP00 Сәйкес қолданылатын стандарт (мысалы, EN 60204) бойынша талап етілетін болса, құрылғыны белгілі бір қорғаныс дәрежесіне ие корпусқа (мысалы, IP54) орнату қажет.

Кесте 3: жалпы шарттар

2.1.3.1 Климаттық шарттар

Аяға райы шарттары үшін ең маңызды тексерулер мен шектеу көрсеткіштері төмендегі кестеде тізімделген:

Норма	Климат тексерулері
IEC/EN 61131-2	Жұмыс істеу температурасы 0...+60 °C, (Тексеру шегі: -10...+70 °C) Сақтау температурасы: -40...+85 °C Құрғақ жылу мен сұық; беріктілікті тексеру: +70 °C/-40 °C, 16 ч, +85 °C, 1 ч Токпен қамтамасыз ету қосылмаған Температураның өзгеруі; төзімділікті тексеру: Температураның жылдам өзгеруі: -40 °C/+70 °C, электр қорегі қосылмаған Өсерге төзімділікті тексеру Температураның базау өзгеруі: -10 °C/+70 °C, электр қорегі қосылған Дымқыл жылу кезеңдері; беріктілікті тексеру: +25 °C/+55 °C, 95 % салыстырмалы ылғалдылық, Токпен қамтамасыз ету қосылмаған
EN 54-2	Ылғалды жылу 93 % салыстырмалы ылғалдылық, 40 °C, 4 пайдалану күні 93 % салыстырмалы ылғалдылық, 40 °C, 21 күн, электр қорегі қосылмаған

Кесте 4: климаттық шарттар

2.1.3.2 Механикалық шарттар

Механикалық шарттар үшін ең маңызды тексерулер мен шектеу көрсеткіштері тәмендеғі кестеде тізімделген:

IEC/EN 61131-2	Механикалық тексерулер
	Ауытқуларға қарсы қабылдамауды тексеру: Амплитуда: 5...9 Гц/3,5 мм 9...150 Гц, 1 г, істе тексеру нысаны, әр білік сайын 10 кезең
	Шокқа қарсы қабылдамауды тексеру: 15 г, 11 мс, пайдалану кезіндегі сыйналатын үлгі, әр ось пен бағытқа 3 шок әсері (18 шок әсері)

Кесте 5: механикалық тексерулер

2.1.3.3 ЕМΘ-шарттары

Қауіпсіздікке байланысты жүйелер үшін ақауға әсер жағдайында жоғары деңгей талап етіледі. HIMax жүйелері мұндай талаптарды IEC 62061 және

IEC 61326-3-1 стандартына сай орындаиды. «ФҚ критерийі» (функционалды қауіпсіздік) бағанын қаранды.

Тексеру стандарттары	Кедергіге төзімділікті тексеру	ФҚ критерийі
IEC/EN 61000-4-2	Электр статикалық разрядты тексеру: контакт 6 кВ, 8 кВ ауа разряды	6 кВ, 8 кВ
IEC/EN 61000-4-3	Радиокедергілерге тексеру (10 В/м): 80 МГц...2 ГГц, 80 % AM Радиокедергілерге тексеру (3 В/м): 2 ГГц...3 ГГц, 80 % AM Радиокедергілерге тексеру (20 В/м): 80 МГц...1 ГГц, 80 % AM	- - 20 В/м
IEC/EN 61000-4-3	900 МГц-импульс	-
IEC/EN 61000-4-4	Беріктікті тексеру: Қуат кернеуі: 2 кВ және 4 кВ Сигнал сымдар: 2 кВ	4 кВ 2 кВ
IEC/EN 61000-4-5	Кернеу импульсі: Кернеуі: 2 кВ СМ, 1 кВ DM да Дабыл жолдары: 2 кВ СМ, 1 кВ DM AC E/A да	2 кВ/1 кВ 2 кВ
IEC/EN 61000-4-6	Жоғары жиілік, ассимметриялық: 10 В, 150 кГц...80 МГц, 80 % AM 20 В, индуктивті статикалық өлшем құрылғылар жиілігі, 80 % AM	10 В -
IEC/EN 61000-4-12	Сөніп бара жатқан ауытқуды тексеру: 2,5 кВ L-,L+/PE 1 кВ L+/L -	- -

Кесте 6: кедергіге төзімділікті тексеру

IEC/EN 61000-6-4	Кедергі сәулелену тексерулері
EN 55011 Класс А	Бөгет әмиссиясы: сәуле шығаратын, сымдармен берілетін

Кесте 7: кедергі сәулелену тексерулері

2.1.3.4 Кернеуі

Негізгі тексерулер және қорек кернеуі бойынша шектік мәндер кестелерде көлтірілген:

IEC/EN 61131-2	Тұрақты токпен қамтамасыз ету қасиеттерін қайта тексеру
	Сонымен қатар, электр қорегіне қатысты келесі стандарттардың талаптары орындалуы керек: IEC/EN 61131-2 немесе SELV (Safety Extra Low Voltage) немесе PELV (Protective Extra Low Voltage)
	HIMax құрылғыларын қорғау X_BASE PLATE (HIMax X_BASE PLATE Manual HI 801 025 E) пайдалану нұсқаулығындағы нұсқауларға сәйкес орындалуы керек.
	Кернеу саласын тексеру: 24 В тұрақты ток, -20...+25 % (19,2...30,0 В)
	Сырттай токпен қамтамасыз етудің қысқа уақытқа үзілуіне қарсы қабылдамаушылығын тексеру: Тұрақты ток, PS 2: 2 мс
	Қамтамасыз ететін кернеудің қайшылығының өзгеру: Жүйенің кітапшасында соған сәйкес тарауында немесе токпен қамтамасыз етудің техпаспортында көрсетілген.
	Тексеру ұзақтығы, төзімділікті тексеру: В тексеру, 1000 сағ

Кесте 8: бірдей кернеумен қамтамасыз етуді тексеру

2.1.4 Зиянды газ

Келесі стандарттарда көрсетілген зиянды шығарындылар концентрациясында, HIMax компоненттері жұмыс қабілеттілігі және қауіпсіздікі шектемей жұмыс істей алады:

- ANSI/ISA -S71.04:1985 класс G3
- DIN EN 60068-2-60: 1996 (тағы IEC 68-2-60: 1995)

Аталғаннан көп жиналған жағдайда компоненттердің қызмет ұзақтығын қысқарту керек.
Қолданушы зиянды газдың жеткілікті түрдег жоқтығын өзі көрсете алады.

2.2 Машиналар мен құрылымдарды шығарушылар және қолданушылардың міндеттері

Машиналар мен қондырғыларды өндіруші, сондай-ақ, пайдаланушы автоматтандыру және кешенді қондырғыларда HIMax жүйесін қауіпсіз қолданумен қамтамасыз ету үшін жауп береді.

Машиналар мен қондырғылар өндірушісі HIMax жүйелерінің дұрыс бағдарламалануын жеткілікті дәрежеде растауы керек.

2.2.1 Байланыс серіктеріне қосылу

Байланыс бөліктеріне тек қана қауіпсіз түрде электрлік бөлектеуді қамтамасыз ететін құралдар ғана қосылуы керек.

2.2.2 Қауіпсіздікке бағытталған байланысты пайдалану

Түрлі құрылғылар арасында қауіпсіз байланысты қолдану барысында жүйе реакциясының жалпы уақыты процестің қауіпсіздігі уақытынан аспауын қадағалаңыз. Функционалды қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықта көлтірілген есеп негізін қолдану қажет (HIMax Safety Manual HI 801 003 E).

2.3 Электростатикалық разрядтардан қорғау шаралары

Тек электр статикалық разрядтан қорғау жөніндегі білімге ие қызметкерлер ғана жүйені өзгертумен не кеңейтумен, сонымен қатар, модульді ауыстырумен айналыса алады.

ЕСКЕРТУ



Электростатикалық разряд басқару жүйесіне орнатылған электрондық компоненттерге зиян келтіруі мүмкін!

- Антистатикалық қорғаныста жұмыс істеу үшін арнайы білезікті тағыңыз.
- Егер модульдер пайдаланылмаса, оларды электр статикалық разрядтан қорғай отырып, мысалы, орамда сақтау керек.

Тек электр статикалық разрядтан қорғау жөніндегі білімге ие қызметкерлер жүйенін электр сымдарын өзгерте не кеңейте алады.

2.4 Қалдық қауіптер

HIMax жүйесінің өзі ешқандай қауіпті тудырмайды.

Келесі жағдайларда қалдық қауіптер болуы мүмкін:

- Жобалау қателері
- Қолданбалы бағдарламалардағы қауіптер
- Электр сымындағы ақаулар

2.5 Қауіпсіздік шаралары

Барлық жергілікті қауіпсіздік ережелеріне көніл бөліңіз және белгіленген қорғаныш жабдықтарын киініз.

2.6 Төтенше ақпарат

HIMax бақылаушы сайттың қауіпсіздік жабдықтардың бір бөлігі болып табылады.
Бақылауышының қатардан шығуы жүйені қауіпсіз қыйге әкеледі.

HIMax жүйелерінің қауіпсіздік функциясына кедергі болуы мүмкін әрекеттерге тыйым салынады.

3 Өнім сипаттамасы

HIMax үздіксіз пайдалануға және қолжетімділіктің ең жоғары деңгейімен қамтамасыз етуге арналған апапқа қарсы басқару жүйесі болып табылады.

HIMax модульдік жүйе болып табылады. Өндөу, енгізу, шығару және байланыс функциялары ендірмелі модульдер бойынша тараған. Олар бір не бірнеше негізгі бағандар қойылады. Қажетті модульдерді таңдау арқылы HIMax басқару жүйесін нақты қолдану жағдайы үшін таңдап алуға болады.

Негізгі бағандар өзара Ethernet кабелі арқылы байланыстырылады.

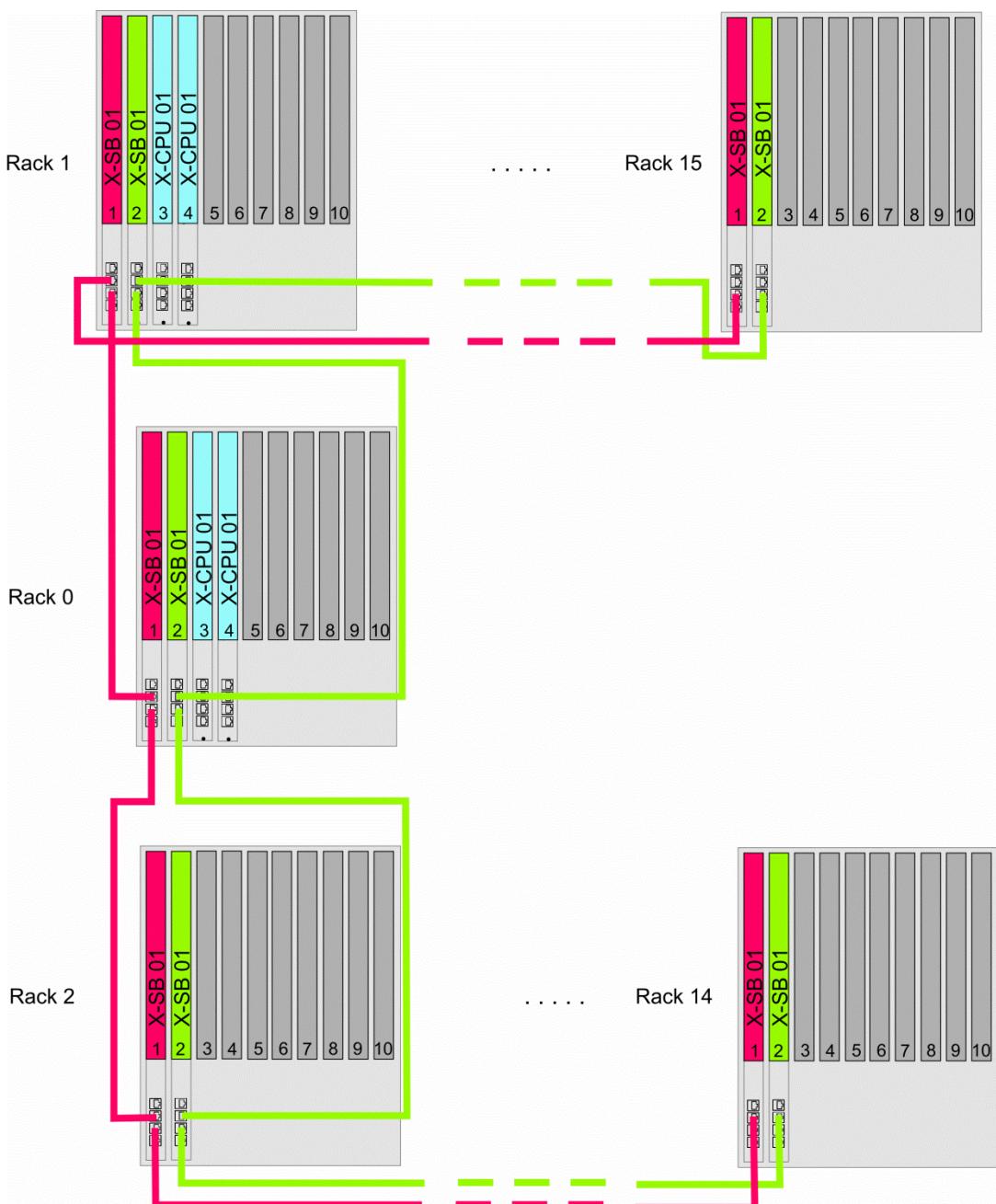
Басқару жүйесін басқарылатын процестің келесі кеңейтімдеріне сәйкес, мысалы, модульдерді немесе модулі бар негізгі бағандарды қосу арқылы модификациялауға болады.

HIMax жүйесінің құрылымы келесі Сурет 1 берілген. Суретте негізгі бағандар, екі жүйе шинасы, жүйе шинасының модульдері, процессор модульдері және модульдердің коннекторлық тақталары көрсетілген.

Қолжетімділік деңгейін арттыру үшін HIMax жүйесі жұмыстың резервтік режимі үшін құрылған. Толығырақ ақпарат 3.9 бөлімінде беріледі.

Жүйе, сондай-ақ, резервтік режимсіз, автономды қолданыла алады, 3.3.2 бөлімін, 1-нұсқаны және қосымшаны көрініз.

Әрбір жағдайда модульдердің сәйкес типтерін қолдан арқасында SIL 3 деңгейіне дейнгі қауіпсіз пайдалану мүмкін болады.



0 бағаны: 0 негізгі бағаны

1 бағаны: 1 негізгі бағаны

2 бағаны: 2 негізгі бағаны

14 бағаны: 14 негізгі бағаны

15 бағаны: 15 негізгі бағаны

Сурет 1: Жүйеге шолу

HIMax жүйесі кемінде бір негізгі бағаннан, 0 бағанынан, тұруы керек. Оның ID (нөмір) 0 және кемінде бір процессорлық модулі болады. Барлық басқа бағандар кеңейтуге арналған бағандар болып табылады. Олардың ішінде 1 бағанының бір не екі процессорлық модулі болуы керек. Басқа кеңейту бағандарында процессорлық модульдер болмауы да мүмкін.

0 бағаны ең көбі 15 қосымша бағанмен кеңейтіле алады. Барлық бағандардың А және В жүйелік шиналары өзара кабельмен байланыстырылған.

-
- і HIMax құжаттамасында *Негізгі баған* және *Баған* негізгі терминдері қолданылады:
- Жеке негізгі баған жабдығын сипаттағандағы *негізгі баған*
 - Жүйе шеңберінде негізгі бағанды сипаттағандағы *баған*
-

3.1 Негізгі баған және оның типтері

HIMax негізгі бағандары ұяларының санымен ерекшеленеді.

HIMax басқару жүйесі жиналған әрбір негізгі бағанда 10, 15 немесе 18 ұя болады.

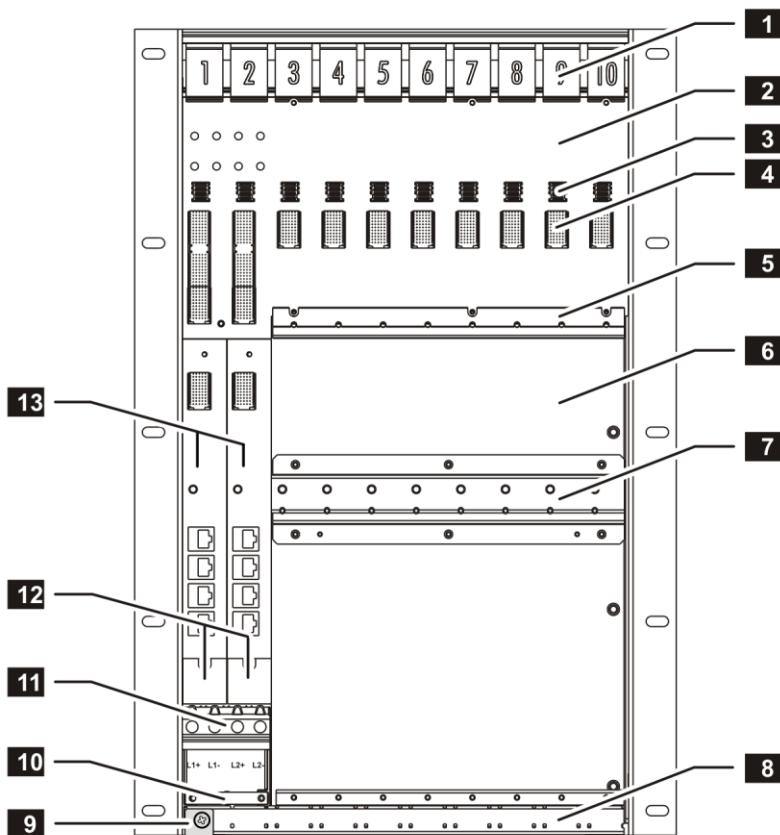
Негізгі бағандардың типтері:

- 10 ұясы бар: X-BASE PLATE 10 01, X-BASE PLATE 10 31
артқы қабырғада монтаждау үшін, мысалы, монтаждау тақтасында
- 15 ұямен: X-BASE PLATE 15 01, X-BASE PLATE 15 31
артқы қабырғада монтаждау үшін
- 15 ұямен: X-BASE PLATE 15 02, X-BASE PLATE 15 32
19"-монтаждау үшін
- 18 ұямен: X-BASE PLATE 18 01, X-BASE PLATE 18 31
артқы қабырғада монтаждау үшін

Әр ұяға бір ұяны не бір жалғау тақтасын орнатуға болады.

Негізгі бағандар жүйе шинасының кабельдерімен жалғанған.

3.1.1 Негізгі баған құрылышы



- | | | | |
|----------|---|-----------|---|
| 1 | Ұялар нөмірімен ілу профилі | 8 | Кабельдерді қорғауға арналған планка |
| 2 | Кросс-тақта | 9 | Экран қосуға арналған бұрыш |
| 3 | Модульдер электр қорегі 24 В түрақты ток | 10 | Қорек сымына арналған кабель кірісі |
| 4 | Жүйе шиналарын жалғау | 11 | Қорек клеммасы |
| 5 | Коннектор тақталарына арналған бағыттаушы | 12 | Кернеудің ауыспалы үдемелі кезеңдерін кетіруге арналған сұзгі |
| 6 | Қабырға фланецтері немесе 19 дюймдік монтаждау фланецтері бар қабырға қабырғалары | 13 | Жүйелік шиналар модульдеріне арналған коннекторлық тақталар |
| 7 | Бекіту планкасы | | |

Сурет 2: Негізгі баған құрылышы

1 және 2 ұялары жүйе шинасы модульдері үшін сақталған. Қалған ұяларды басқа модульдермен қолдануға болады, бұл ретте процессорлық модульдер қалпына қатысты шектеулерді қадағалау керек, 3.3.2 бөлімін қараңыз.

Әрбір модуль үшін коннекторлық плата болады, оған датчиктер, атқарушы органдар және басқа да басқару құрылыштары сияқты сыртқы құрылыштар қосылады. Жүйе шинасы модульдеріне арналған коннекторлық тақталардың екеуі де негізгі баған жеткізілімі жиынтығына кіреді.

Негізгі бағанның қорек клеммалары электр қорегін қосуға арналған. Резервтік қоректің екі көзін 24 В түрақты токқа қосуға болады.

3.1.2 Желдету

Модульдерді желдету үшін тірек үстіндегі желдеткіштің алынбалы блогы үшін жауап береді.

Ая коннекторлық тақталар алдындағы қосу камерасы арқылы және кейін желдеткіштердің алынбалы блоктарына қосылған модульдер арқылы жүреді. Тіректің барлық бос ұялары мінсіз желдетілуі үшін бос модульдер қойылуы керек.

Жоғары дәрежелі қолжетімділікпен қамтамасыз ету үшін тек желдеткіші бар HIMax жүйелерін пайдаланыңыз!

Негізгі бағанның әрбір түрі үшін сәйкес келетін енді желдеткіштің тиісті алынбалы блогы болады. Еніне байланысты желдеткіштің алынбалы блогы үшін 2-4 желдеткіш орнатылады. Толығырақ ақпарат X-FAN (HIMax X-FAN Manual HI 801 033 E) пайдалану нұсқаулығында беріледі.

Жылы ауаны қосымша жіберу туралы 9.1.6.1 бөлімінен қараңыз.

3.1.3 Температуралық бақылау

Модульдер өз температурасын басқарады. SILworX бағдарламасында температуралық режимді көруге және реакцияларды бағдарламалау үшін оны талдауға болады, толығырақ ақпаратты 9.1.6.6 бөлімінен қараңыз.

3.1.4 Электр қуаты

HIMax жүйесінің жұмысы үшін 24 В тұрақты ток электр қорегі қажет.

Электр қорегінің қауіпсіз электр ажыратылуы 24-В қуатты жүйеде орындалуы керек. PELV не SELV орындастын электр қорегінің жүйелерін ғана қолданыңыз. UL ережелеріне сәйкес пайдаланған кезде, сондай-ақ, максималды 150 В кернеуіне және максималды 10 кВ/А ток қуатына ие реттелетін қорек блогына рұқсат етіледі.

Қолданылатын электр қорегінің < 10 мс қысқа мезгілдік үзілүлерден қорғалуы керек. HIMA электр қуаты құрылғысы қорғалуы керек. Басқа өндірушілердің электр қуаты құрылғыларын пайдаланбас бұрын алдымен параметрлер сәйкестігін тексеріңіз.

Екі резервтік электр қуаты көзін қосуға болады.

Жоғары дәрежелі қолжетімділікпен қамтамасыз ету үшін HIMax жүйелерін келесі талаптарға сай электр қуатымен пайдаланыңыз:

- Ақау орын алған жағдайда қуат көзі шығысындағы шамадан тыс кернеу 35 В құрайды.
- Әрбір негізгі баған 63 А-ден асатын ток шығысында сақтандырғыштармен қорғалған.

Модульдер екі қуат көзін де бақылайды. Кернеу күйі SILworX бағдарламасында көрінеді және реакцияларды бағдарламалау үшін талдана атады.

3.1.4.1 Қажетті қуаттылықты бағалау

Электр қуаты есептелуі керек қуаттылық келесі жеңілдетілген формула бойынша анықталады.

$$P_{\text{барлығы}} = n_{\text{CPU}} * 35 + n_{\text{модульдер}} * 20 + n_{\text{желдеткіштер}} * 20 + P_{\text{сыртқы}}$$

- | | |
|-----------------------------|---|
| P _{барлығы} : | Жалпы тұтынушылардың қуаттылық |
| n _{CPU} : | Қолданылатын процессорлық модульдердің саны |
| N _{модулдер} : | Процессорлық модульдерсіз қолданылатын модульдер саны |
| n _{желдеткіштер} : | Қолданылатын желдеткіштер саны. Алынбалы блокта 2..4 желдеткіш бар. |
| P _{сыртқы} : | Бастапқы модульдерден қосылған атқару органдарына берілетін қуаттылық |

Бұл формулаға келесі бастапқы деректер қосылған:

- HIMax процессорлық модулінің тұтынушылардың қуаттылығы шамамен 35 Вт

- Басқа HIMax модулінің тұтынылатын қуаттылығы шамамен 20 Вт (процессорлық модульді қоспағанда)
- Желдеткіштің тұтынатын қуаттылығы шамамен 20 Вт
- Бастапқы модульдерге қосылған және осы модульдерден қуат алатын атқарушы органдардың тұтынатын қуаттылығы

Осылайша, HIMax жүйесі ватпен алғандағы тұтынатын қуаттылығы жуық есептеледі.

Тұтынылатын қуаттылықты дәл есептеу үшін сәйкес пайдалану нұсқаулықтағы жеңе модульдердің тұтынылатын қуаттылығы мәндері қажет болады. Басқа тұтынушылардың тұтынылатын қуаттылығы пайдалану жөніндегі сәйкес нұсқаулықта көрсетілген.

3.2

Жүйе шинасы

HIMax жүйесі екі резервтік шинамен, A жүйе шинасымен, B жүйе шинасымен жұмыс істейді.

Жүйе шиналары негізгі тіректе орналасқан. Модульді негізгі тірекке ендіргенде, ол жүйе шиналарына жалғанады. А және B жүйе шиналары жүйе шиналарының модульдері арқылы жалғанады. Бір модуль жұмысы тоқтағанда, басқа модульдермен байланыстар бұзылмайды.

Жүйе шинасының модульдердегі қосылымдары негізгі тірекпен гальваникалық ажыратылады. Процессорлық модуль және әрбір кіріс және шығыс модульдер арасында кемінде 1 500 В ажырау көрнеуі болатынына кепілдік беріледі.

Жүйе шинасын басқару үшін жүйе шинасының модулі қажет. 1-ұядағы жүйе шинасының модулі A жүйе шинасын басқарады, ал 2-ұядағы жүйе шинасының модулі B жүйе шинасын басқарады.



Егер негізгі бағанға тек бір жүйе шинасы ендірілсе, тек бір жүйе шинасы қолжетімді болады!

HIMax жүйесі жүйе шинасының екі модулімен іске қосылғанда, байланыс бір мезгілде екі жүйе шинасымен орнатылады.

Бірнеше негізгі тірері бар HIMax жүйесінде негізгі тіректердің жүйе шинасы Ethernet патч-кабелімен байланыстырылады. Олар жүйе шинасы модульдерінің коннекторлық тақталарында RJ-45 ұяларына ендіріледі. Бұл ретте A және B жүйе шиналарын қыстыруға немесе қосуға болмайды.

Бірнеше түрлі HIMax жүйелерінің жүйе шинасын байланыстыруға тыбым салынады!

Жүйе шиналары кабельдерінің сипаттамасы:

- Ethernet-кабели, жарамды, кедергілерден қорғалған орындау, мысалы, экрандалған (STP)
- 1 Гбит/с үшін минималды Cat.5e
- Екі жағынан RJ-45 штекерлері
- Өнеркәсіптік орындау
- Auto-Crossover технологиясын қолдану арқасында, айқас сымдары бар кабельдерді де, қабатаралық тармақтары бар кабельдерді де пайдалануға рұқсат етіледі

Стандартты ұзындықты сәйкес кабельдерді HIMA компаниясынан сатып алуға болады.

ЕСКЕРТУ



Жұмыс тоқтауы мүмкін!

Жүйе шиналары қарапайым Ethernet байланыстары емес, сондықтан RJ-45 UP, DOWN және DIAG ұяларын тек HIMax негізгі тіректерімен байланыс үшін пайдаланыңыз.

UP, DOWN және DIAG ұяларын жергілікті желілерге және PADT сияқты LAN байланысына ие басқа құрылғыларға қоспаңыз!

А жүйе шинасын және В жүйе шинасын айқастырманыз не оларды өзара қоспаңыз!

Тізбектік құрылымы бар жүйе шинасын тек резервтік орындалатын барлық негізгі бағандар үшін ғана немесе резервтік емес қолданылатын барлық бағандар үшін қолданыңыз!

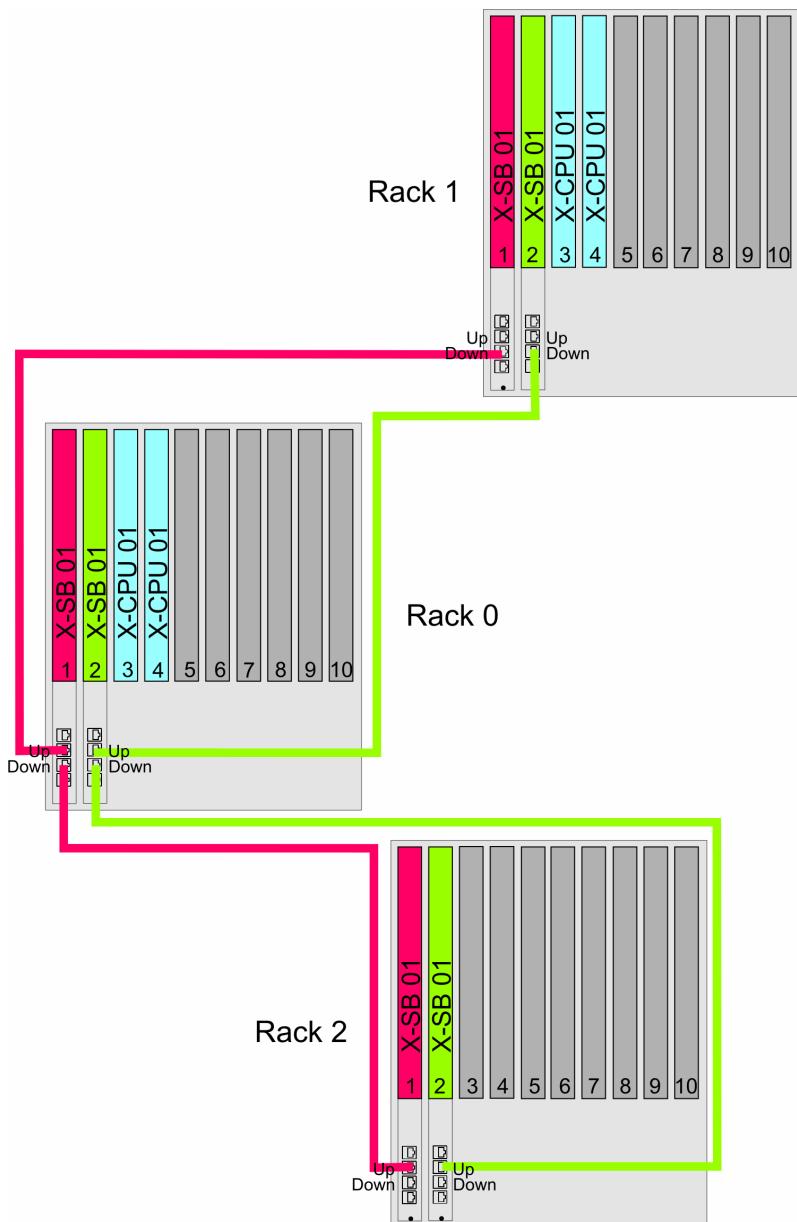
CPU модульдері үшін немесе жүйе шинасының негізгі модульдері орнатылған негізгі бағандар арасында жүйе шинасы өзінің құрылымы, желісі немесе тізбегінен тәуелсіз резервті түрде орындалады.

Жүйе шинасын екі түрлі әдіспен іске асыруға болады:

- Тізбектік құрылым
Тізбектік құрылым стандартты болып табылады.
- Желілік құрылым
Желі сәйкес орындалғанда, желілік құрылым басқа бағандармен байланысты үзбей, бағандарды өшіруге және ауыстыруға мүмкіндік береді.

3.2.1 Тізбектік құрылымы бар жүйе шинасы

Бір бағанға екі көршілес бағанды қосуға болады.



0 бағаны: 0 негізгі бағаны

1 бағаны: 1 негізгі бағаны

2 бағаны: 2 негізгі бағаны

Сурет 3: Жүйе шинасындағы негізгі бағандардың реті

Бірге қосу арқылы бағандардың реттілігі алынаады, Сурет 3 қараңыз.

- 0 бағанының ID бар бағаннан бастау.
- 0 бағанының UP ұясында кеңейту бағаны 1 бағанының идентификаторына ие.
 - 0 бағанына 1 бағаны арқылы жалғанған барлық басқа бағандар 15-ке дейінгі бағандардың тақ идентификаторына ие.
- 0 бағанының DOWN ұясында кеңейту бағаны 2 бағанының идентификаторына ие.
 - 0 бағанына 2 бағаны арқылы жалғанған барлық басқа бағандар 14-ке дейінгі бағандардың тақ идентификаторына ие.

3.2.2 Желі құрылымына ие жүйе шинасы

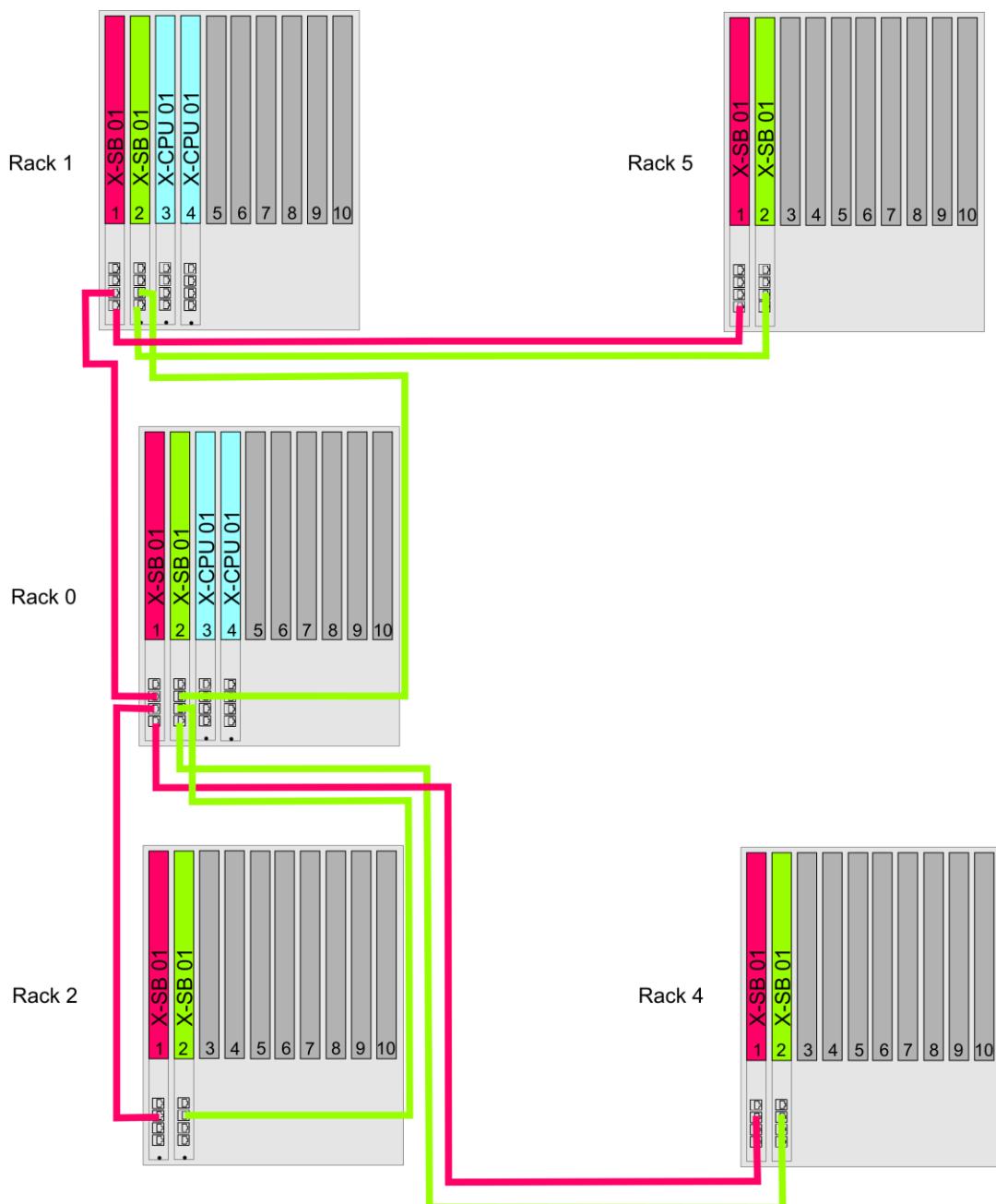
Шина жұмысы үшін желілік құрылымды пайдаланған кезде, жүйе шинасы модулінің UP, DOWN және DIAG ұялары бірдей болады, олардың арқасында кез келген құрылымдарды жасауға болады. Бұл үшін қосымша желілік компоненттерді, мысалы, желілік коммутаторды қолдануға болады. Желілік компоненттер келесі сипаттамаларға ие болуы керек:

- 1 ГБ/с жылдамдығын қолдау және Ethernet ағынын бақылау
- Дискіде хабарларды қайта жіберуге болатында және ол толып кетпейтіндей жеткілікті бос орын бар. Хабар жіберуден бас тарту жүйе шинасы диагностикасының ақаулар бойынша процессорлық модульдері диагностикасының индикациясында көрсетіледі.

Тізбектік құрылымнан ерекшелігі, желілік құрылымды пайдаланған кезде кез келген дерлік баған идентификаторын тағайындауға болады. Алайда бұл үшін (резервтік) процессорлық модульдер 0 және 1 бағандарына ендірілуі керек. Егер екі бағанда процессорлық модульдер немесе жүйе шинасының бас модулі орнатылған болса, 0 және 1 бағаны өзара тікелей, яғни кабель бойынша немесе кабель және медиаконвертер бойынша байланыстырылуы керек. Қосу үшін 10 мкс. дейін қосымша жасырын күй қолданылуы мүмкін.

Егер процессорлық модульдер 0 бағанында ғана болса да, HIMA компаниясы 0 және 1 бағанын тікелей байланыстыруды ұсынады. Осының арқасында 1 бағанындағы процессорлық модульдердің көмегімен кейін кеңейту мүмкін болады.

Жүйе шинасы үшін Ethernet сақиналарын жасауға рұқсат берілмейді. Модульден процессорлық модульге желілік жол әрқашан айрықша болуы керек, яғни балама жолды компоненттерге жол берілмейді.



0 бағаны: 0 негізгі бағаны

1 бағаны: 1 негізгі бағаны

2 бағаны: 2 негізгі бағаны

4 бағаны: 4 негізгі бағаны

5 бағаны: 5 негізгі бағаны

Сурет 4: Желілік күрылымға арналған жүйе шинасы

ЕСКЕРТУ



HIMax жүйесі дұрыс емес жұмыс істеуі мүмкін!

Жүйе шинасына тікелей немесе аралық қосылған барлық бағандардың идентификаторы айрықша болуы керек! Желілік құрылымды пайдаланған кезде HIMax жүйесі бағандардың көп мәнді идентификаторын тани алмайды.

Бір HIMax жүйесінің бағандары ғана өзара жалғана алады. Жүйе шинасы бойынша бірнеше HIMax жүйесінің бағандарын өзара жалғауға болмайды.

Бұл талапты орындауда қауіпсіздік мәселелеріне әкелуі мүмкін.

- Жобалау және бақылау тексеру арқылы қауіпсіз пайдалану алдында бағандардың айрықша идентификаторы қолданылғанына көз жеткізініз.
- Пайдаланушы жаупты болып табылады.

Желілік құрылымды пайдаланған кезде жүйе шинасының модулі Ethernet сақиналарының туындауының алдын ала алмайды.



Желілік құрылымды дұрыс емес орындау жүйенің немесе HIMax жүйесінің толығымен өшірілуіне әкелуі мүмкін.

3.2.3

Жүйе шинасының кеңеюі, жүйе шинасының жасырын мерзімі

Жүйе шинасы Ethernet технологиясын қолданады. Сондықтан, жүйе шинасын Ethernet компоненттерінің көмегімен кеңейтуге болады. Осылайша, HIMax жүйесі үлкен өндірістік қондырғы немесе құбырғы ұзындығына дейін созылуы мүмкін. Барлық қолданылатын компоненттер 1 Гбит/с деректер жіберу жылдамдығын қолдауы керек.

Үлкенірек ұзындықтар үшін Ethernet желісін ұзартуға оптикалық-талшықтық кабельдер сәйкес келеді.

Жүйенің үлкен ұзындығы және оның үлкен құрылымы жүйе шинасында байланыстың баяулауына, жүйе шинасының жасырын қалуына әкеледі.

Жүйе шинасының жасырын кезеңі – процессорлық модульдер және E/A бағандары арасыдағы жолдағы байланыстың кешігі.

Жүйе шинасының ең үлкен жасырын кезеңі – жол берілетін ең көп кешіктіру. Бұл кешігуді байланыс E/A бағанына жолда алады, мұнда баяулатылған жүйе компоненттерінің ең көп саны болады. Баяулатылған компоненттерге келесілер жатады:

- Жүйе шинасының модульдерінің желілік коммутаторлары бар баған
- Оптикалық-талшықтық кабельдерге арналған пайдаланушылық желілік коммутаторлар жәнемедиаконвертерлер
- Ұзын кабельдер/оптикалық-талшықтық сымдар



НІМА компаниясының рұқсатымен жүйе шинасын кеңейтуге қолданылатын желілік коммутаторлар және медиаконвертерлер қолдау қызметінде сұралады!

Жүйе шинасының максималды жасырын кезеңі ресурстар сипаттарында *Maximum System Bus Latency [μs]* белгілімінде 100...50 000 мкс мәнінде белгіленуі керек. Шинаның ең көп жасырын кезеңі әдетті мәні 0 етіп [мкс] орнатылғанда, жүйенің жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңін өзі анықтайды. > 0 мәнін өзгерту үшін лицензия қажет.

Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңін лицензия болғанда онлайн-режимде реттеуге болады.

HIMax жүйесі жұмыс барысында жүйе шинасының іс жүзіндегі жасырын кезеңін өлшейді және оны SILworX бағдарламасының басқару тақтасында көрсетеді.

3.2.3.1 Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі бойынша әдепкі мәндер НIMax жүйесі келесі жағдайларда жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі үшін әдепкі мәндерді қолданады:

- *Maximum System Bus Latency [μs]* параметрі 0-ге қойылған.
- Жоба 4-нұсқадан төмен SILworX бағдарламасымен жасалған.

Тек НIMax компоненттерінен және екі бағанды жалғау үшін 100 метрден аспайтын мыс кабельден құралған НIMax жүйесі үшін жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі үшін әдепкі мәндер Кесте 9 Мин бағанындағы деректерге сәйкес әрекет етеді.

Оптикалық-талшықтық кабельдер, медиаконвертерлер, желілік коммутаторлар сияқты қосымша желілік инфрақұрылымды қолданған кезде **қосымша** кешігу уақыты 50 мкс-тен аспауы керек. Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі, соның ішінде қосымша кешігу бойынша әдепкі мәндер Кесте 9, *Макс бағандарында* көрсетілген.

Бағаннан ең көп қашықтық	Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі, мкс-пен алғанда				Мысалдар: жүйе аталған бағандардан жиналған	
	Х-CPU 01		Х-CPU 31			
	Мин	Макс ¹⁾	Мин	Макс ¹⁾		
0	49,1	-	665,2	-	Тек 0 бағаны	
1	105,5	155,5	721,6	771,6	0 және 1 бағандары	
2	161,9	211,9	778,0	828,0	0, 1, 3 бағандары	
3	218,4	268,4	834,4	884,4	0, 1, 3, 5 бағандары	
4	274,8	324,8	890,8	940,8	0, 1, 3, 5, 7 бағандары	
5	331,2	381,2	947,2	997,2	0, 1, 3, 5, 7, 9 бағандары	
6	387,6	437,6	1003,6	1053,6	0, 1, 3, 5, 7, 9, 11 бағандары	
7	444,0	494,0	1060,9	1110,9	0, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 бағандары,	
8	500,4	550,4	1116,4	1166,4	1, 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 бағандары	

¹⁾ Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі, соның ішінде желілік инфрақұрылымды қолдану нәтижесіндегі ең көп қосымша кешіктіру

Кесте 9: Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі үшін әдепкі мәндер

НIMax жүйесі тізбектік немесе желілік құрылымның қайсысы таңдалғанына қарамастан, бұл мәндерді жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі үшін қолданады.

Бағаннан ең көп қашықтықты есептегендегі, **бірден аса** баған болғанда, жүйе ең қолайсыз жағдайдан шығады. Бұл үнемі 1 бағаны ескерілетінін білдіреді, мұнда параметрлерде көрсетілмесе де не болмаса да процессорлық модульдер болуы мүмкін. Осыған байланысты НIMax 0, 2 және 4 бағандарынан тұратын жүйесі үшін бағандар арасында ең көп қашықтық ретінде екі баған емес, үш бағанды ұсынады!

3.2.3.2 Шинаның әдепкі ең көп жасырын кезеңінде жүйе шинасын кеңейту

Әдепкі мәні бойынша жүйе шинасының жасырын кезеңі үшін 0 етіп, яғни жеке лицензияны қолданбай орнатқанда да, оптикалық-талшықтық кабельдер көмегімен жүйе шинасын үлкен қашықтыққа жаюға болады. Бұл ретте сым ұзындығы оптикалық-талшықты кабельде

және Ethernet кабелі мен оптикалық-талшықты кабель арасында сигналды қосымша кідірту арқылы шектеледі.

НIMax жүйесі әдепкі жасырын кезеңде модульдер арасындағы келесі ең көп **рұқсат етілетін** кідірту уақытына жол береді:

- Тікелей резервтік процессорлық модульдер арасында макс. 10 мкс.
- Процессорлық модуль мен Е/A ең қашық модуль арасында макс. 50 мкс.

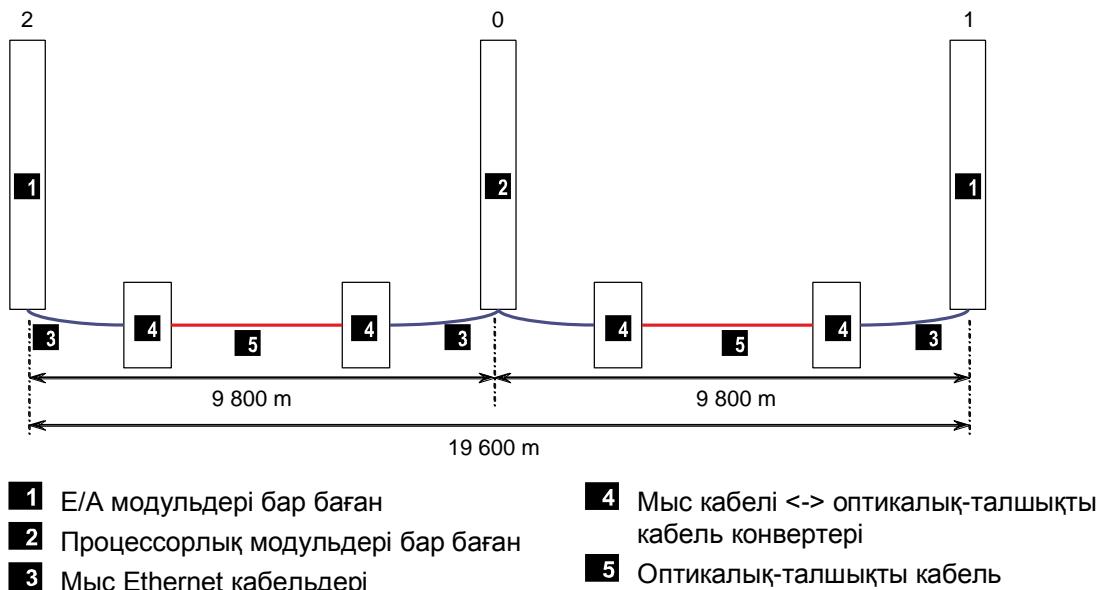
Оптикалық-талшықты сымды пайдалану келесі кідіртуді береді:

- Медиаконвертер мыс кабелі бойынша кідіру – оптикалық-талшықты кабель – мыс кабель, жалпы 1 мкс.
- Оптикалық-талшықты кабель бойынша кідіру, мысалы, 5 мкс/км.

Жүйе шинасы модульдері мен конвертер арасындағы қысқа мыс кабельдерге байланысты кідіру оптикалық-талшықты кабельдің кідіруіне сәйкес келеді. Бұл мыс кабель ұзындығы жалпы ұзындыққа кірмейді.

Барлық модульдер бір-бірінің жаңында болады, яғни 0 бағанында болады немесе (қысқа) мыс кабельмен жалғанған 0 және 1 бағандарына таратылады. Мұндай жағдайда Е/A модульдеріне ие екі неғұрлым алыс бағандар процессорлық модульдерден 9,8 км-ге дейін бола алады,

HIMax жүйесі 19,6 км-ге дейін созыла алады (Сурет 5).



Сурет 5: Әдепкісінше жасырын кезең болғанда максималды созылу

Процессорлық үлгілер және, мысалы, Е/A модульдері бар сол жақ баған арасындағы кідірту уақыты конвертерден шығатын кідіру уақытының (1 мкс) және оптикалық-талшықты кабельдің ұзындығын байланысты кідіру уақытының (макс. 50 мкс – 1 мкс) қосындысынан тұрады. Оптикалық-талшықты кабельдің кідіру уақыты мен оның ұзындығы үшін келесі әрекет етеді:

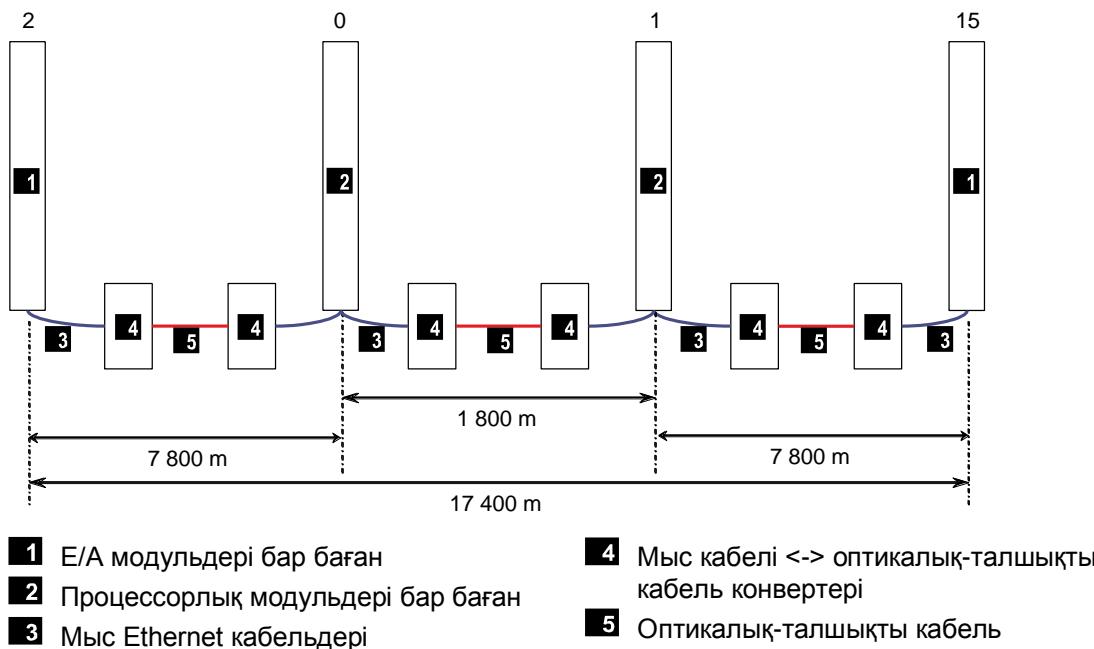
$49 \text{ мкс} \geq \text{ұзындық} * 5 \text{ мкс/км}$, яғни ұзындық $\leq 9800 \text{ м}$

Процессорлық модульдер арасында және Е/A модульдері бар он жақ баған арасындағы ұзындықта осыған қатысты, оптикалық-талшықты кабельдің макс. ұзындығы да 9 800 м.

3.2.3.3 Процессорлық модульдер арасындағы ең үлкен қашықтық

Егер процессорлық модульдер 0 және 1 бағандары бойынша таратылған болса, бұл бағандарды бір-бірінен алшақ орнатып, оларды оптикалық-талшықты кабельдер көмегімен байланыстыруға болады (Сурет 6).

Процессорлық модульдер бар екі баған бір-бірінен 1,8 км қашықтықта орналаса алады. HIMax жүйесі мұндай жағдайда 17,4 км ұзындыққа дейін созыла алады.



Сурет 6: Өдепкісінше жасырын кезең болғандағы процессорлық модульдер арасындағы ең үлкен қашықтық

- 0 және 1 бағандарының арасындағы кідіру уақыты екі конвертердің кідіру уақыты (1 мкс) мен оптикалық-талшықты кабельдің кідіру уақытынан (макс. 10 мкс – 1 мкс) тұрады. Оптикалық-талшықты кабельдің кідіру уақыты мен оның ұзындығы үшін келесі өрекет етеді:
 $9 \text{ мкс} \geq \text{ұзындық} * 5 \text{ мкс/км}, \text{яғни } \text{ұзындық} \leq 1800 \text{ м}$
- Е/А модульдері бар сол жақ баған (бұл жерде ID 2 бар баған) және оң жақ бағандардың бірі арасындағы (ID 1 бар баған) кідіру уақыты келесілерден қурапады:
 - екі 0 және 1 бағаны арасындағы кідіру уақытынан (жоғарыда қараңыз) және
 - 0 және 2 сол жақ бағаны арасындағы кідіру уақытынан. Ол $50 \text{ мкс} - 10 \text{ мкс} = 40 \text{ мкс}$ мәнінен аспауы керек.
 Ол конвертердің кідіру уақытынан (1 мкс) және оптикалық-талшықты кабельдің кідіру уақытынан (макс. 39 мкс) тұрады. Оптикалық-талшықты кабельдің кідіру уақыты мен оның ұзындығы үшін келесі өрекет етеді:
 $39 \text{ мкс} \geq \text{ұзындығы} * 5 \text{ мкс/км}, \text{яғни } \text{ұзындығы} \leq 7800 \text{ м}$

1 және 15 бағандары арасындағы оптикалық-талшықты кабель ұзындығына да осы қолданылады, оптикалық-талшықты кабельдің макс. ұзындығы 7800 м.

3.2.3.4 Жүйе шинасының пайдаланушылық ең көп жасырын кезеңі есебі

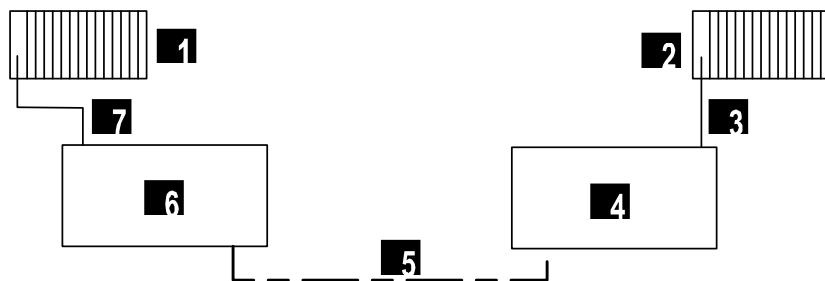
Ең көп жасырын кезеңді есептеген кезде келесі факторларды есепке алу керек:

- Қосымша желілік компоненттердің жасырындығы, қолданылған жағдайда
- Әр баған үшін 65 мкс қосылады.

Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңді анықтау үшін орнатылған процессорлық модульдері бар бар бағандар мен қалған бағандар арасындағы барлық қосылымдар ескеріледі.

Процессорлы модулі бар баған мен қарастырылып отырған баған арасындағы барлық желілік компоненттердің жасырын кезеңінен алынатын ең үлкен мән ең үлкен жасырын кезеңнің ең кіші мәні болып табылады.

А бағаны мен В бағанын оптикалық-талшықты кабельді участкемен жалғау мысалы Сурет 7 көрсетілген.



- | | | | |
|----------|---|----------|--|
| 1 | А бағаны, X желілік коммутаторына қосылған | 5 | Оптикалық-талшықты кабель |
| 2 | В бағаны, Y желілік коммутаторына қосылған | 6 | X желілік коммутаторы |
| 3 | В бағаны және Y желілік коммутаторы арасындағы мыс кабель | 7 | А бағаны мен X желілік коммутаторы арасындағы мыс кабель |
| 4 | Y желілік коммутаторы | | |

Сурет 7: Екі бағанды оптикалық-талшықты кабельмен қосу

Екі желілік коммутаторы бар оптикалық-талшықты кабельдің көмегімен жалғау үшін А бағанындағы жүйе шинасының модуліндегі ұя мен В бағанындағы жүйе шинасының модуліндегі ұя арасындағы жасырын кезең келесі формуламен есептеледі:

$$t_{\text{жасырындылық}} = t_{Cu1} + t_{\text{хабар}} + t_{\text{коммутатор X}} + t_{\text{оптика-талшық}} + t_{\text{хабар}} + t_{\text{коммутатор Y}} + t_{Cu2} + t_{\text{хабар}}$$

$t_{\text{жасырындылық}}$	Қосылымның жасырын кезеңі	
t_{Cu1}	А бағаны мен X желілік коммутаторы арасындағы мыс кабельдің жасырын кезеңі	төменнен қараңыз
$t_{X \text{ коммутаторы}}$	X желілік коммутаторының жасырын кезеңі	5 μs
$t_{\text{оптика-талшық}}$	Оптикалық-талшықты кабельдің жасырын кезеңі	төменнен қараңыз
$t_{Y \text{ коммутаторы}}$	Y желілік коммутаторының жасырын кезеңі	5 μs
t_{Cu2}	В бағаны мен Y желілік коммутаторы арасындағы мыс кабельдің жасырын кезеңі	төменнен қараңыз
$t_{\text{хабар}}$	1 Гбит/с болғандағы хабардың жасырын кезеңі әрбір жеке участке үшін бір рет ескеріледі	6,592 μs

3 және **7** мыс кабельдің және оптикалық-талшықты кабельдің **5** жасырын кезеңі келесідей есептеледі:

$$t = \text{сөнуi} * l / c$$

t	Мыс кабельдің және оптикалық-талшықты кабельдің жасырын кезеңі	t_{Cu1} немесе t_{Cu2} не $t_{\text{оптика-талшық}}$
l	Мыс кабель мен оптика-талшық кабель ұзындығы	l_{Cu1} немесе l_{Cu2} немесе $l_{\text{оптика-талшық}}$
c	Жарық жылдамдығы	шамамен 300 000 км/с
Сөну	Мыс кабель мен оптика-талшық кабельдің сөнуі	2 (екеуі үшін болжалды мән)

Жүйе шинасын іске асыру кезінде келесі нұсқауларды ескерген жөн:

- Процессорлық және коммуникациялық модульдер арасындағы ең үлкен жасырын кезең процессорлық модульдері бар бағандарға дейінгі қашықтық бойынша Кесте 9

kestesіне ғана сәйкес есептеледі және жүйе шинасының ең үлкен жасырын кезеңі [мкс] жүйелік параметрінің мәніне тәуелді болмайды.

Сондықтан, коммуникациялық модульдер мұндай жасырын кезеңі болатыны кепілдік берілетін бағандарға ғана ендіріледі!

- Процессорлық модульдері немесе жүйе шинасының басты модульдері бар екі баған арасындағы ең үлкен жасырын кезең стандартты кабель ашасымен салыстырғанда артуы мүмкін, яғни макс. 100 м мыс сыммен тікелей жалғаумен салыстырғанда ең көбі 10 мкс қосымша жасырын кезең.
- PADT коммуникациялық модуль үшін рұқсат етілген бағанда орналасқан жүйе шинасының модуліне ғана қосыла алады.

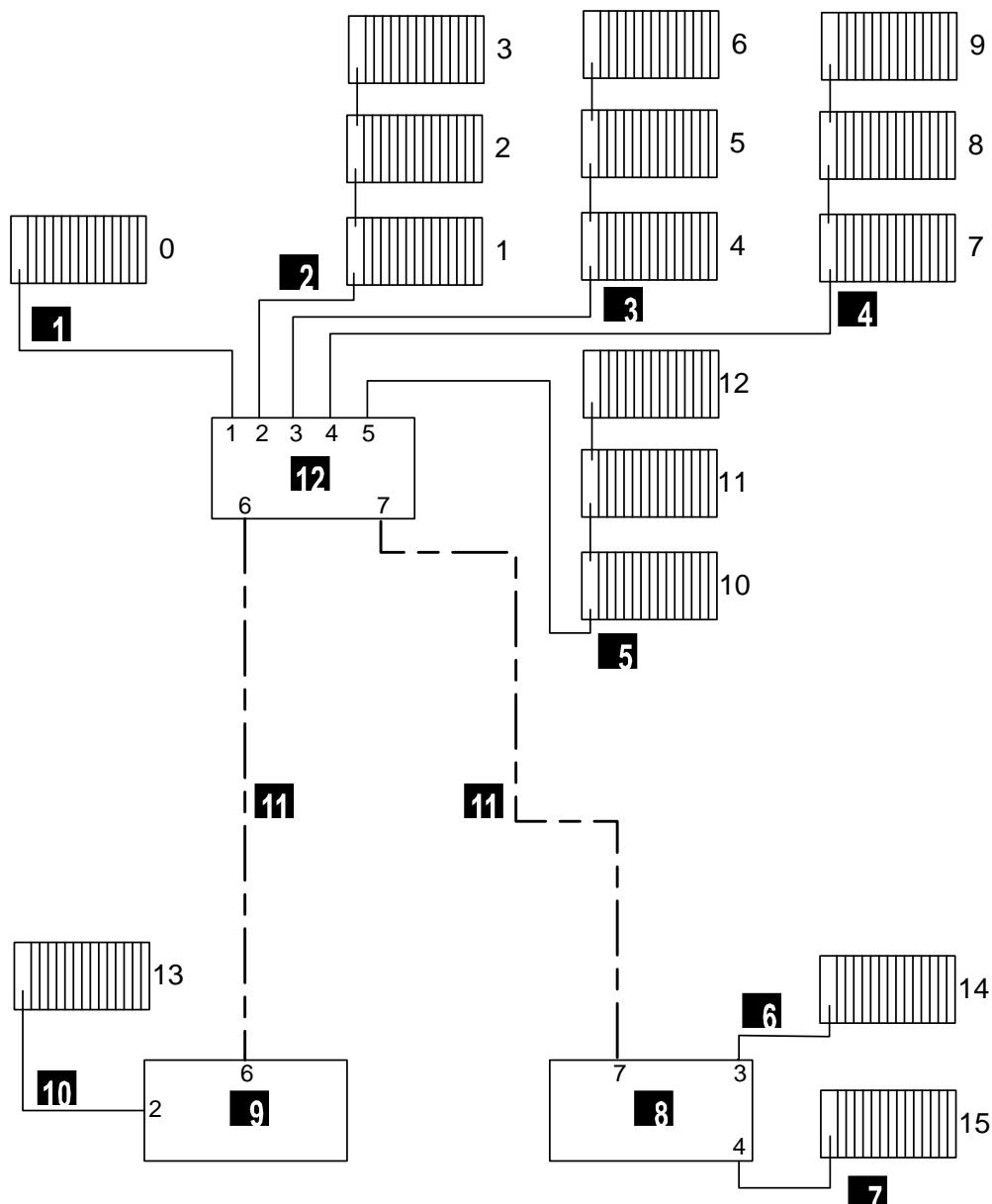
Желілік коммутаторлардың жасырын кезеңі немесе сөну сияқты желілік параметрлер техникалық сипаттамаларда көрсетіледі немесе өлшеу жолымен анықталады және есепке алынады.



HIMA компаниясы желілік құрылымдарды іске асыруды және ең үлкен жасырын кезеңді есептеуді желілік жабдық маманына тапсыруға нұсқау береді.

3.2.3.5 Пайдаланушылық ең үлкен жасырын кезеңді есептеу мысалы

Сурет 8 мысалында бағандар 100 метр мыс кабель көмегімен өзара және желілік коммутаторлармен қосылған. Желілік коммутаторлар өзара 10 км оптикалық-талшықты кабельмен байланыстырылған. Жүйеге X-CPU 01 процессорлық модульдері орнатылған. (мысал үшін желілік коммутаторлар ретінде Hirschmann SPIDER II Giga 5T/2S EEC Rail Switch коммутаторлары алынды.)



- 1** 0 бағаны, А желілік коммутаторының 1-порттына қосылған
- 2** 1, 2, 3 бағандары, А желілік коммутаторының 2-порттына қосылған
- 3** 4, 5, 6 бағандары, А желілік коммутаторының 3-порттына қосылған
- 4** 7, 8, 9 бағандары, А желілік коммутаторының 4-порттына қосылған
- 5** 10, 11, 12 бағандары, А желілік коммутаторының 5-порттына қосылған
- 6** 14 бағаны, С желілік коммутаторының 3-порттына қосылған
- 7** 15 бағаны, С желілік коммутаторының 4-порттына қосылған
- 8** Порттар нөмірлері бар С желілік коммутаторы
- 9** Порттар нөмірлері бар В желілік коммутаторы
- 10** 13 бағаны, С желілік коммутаторының 2-порттына қосылған
- 11** 10 км оптикалық-талшықты кабель
- 12** Порттар нөмірлері бар А желілік коммутаторы

Сурет 8: Жүйе шинасының жасырын кезеңін есептеу мысалы

Бұл мысалда жүйе шинасының ең үлкен жасырын кезеңді есептегендеге, келесі мәндер негізге алынған:

$t_{коммутатор}$	Желілік коммутаторының ішкі жасырындылығы	5 мкс
c	Жарық жылдамдығы	300 000 км/с
$S_{ену_{оптика-талшық}}$	Оптика-талшық кабельдің сөнуі	2 болжанады
$S_{ену_{Cu}}$	Мыс кабельдің сөнуі	2 болжанады
I_{Cu}	Мыс кабельдердің ұзындығы бұл жағдайда барлығына бірдей болады	100 м
$I_{оптика-талшық}$	Бұл жағдайда оптикалық-талшықты кабельдердің ұзындығы барлығы үшін бірдей	10 км
$t_{оптика-талшық}$	10 км оптикалық-талшықты кабельге берілетін уақыт	$= I_{оптика-талшық} * S_{ену_{оптика-талшық}} / c = 66,7 \text{ мкс}$
t_{Cu}	100 м мыс кабельге берілетін уақыт	$= I_{Cu} * S_{ену_{Cu}} / c = 0,667 \text{ мкс}$
$t_{баган}$	E/A модульді бағанның жасырын кезеңі	65 мкс
$t_{хабар}$	1 Гбит/с болғандағы хабардың жасырын кезеңі әрбір жеке участке үшін бір рет ескеріледі	6,592 мкс

Жасырын кезең келесі қосылымдар үшін есептеледі:

- 3 бағаны мен 0 бағаны арасындағы қосылым. Желілік компоненттер түрлері және саны бойынша ол 6, 9 не 12 бағандарының бірі мен 0 бағаны арасындағы қосылымдарға сәйкес келеді.
- 15 бағаны мен 0 бағаны арасындағы қосылым. Желілік компоненттер түрі мен саны бойынша ол 13 не 14 бағаны және 0 бағаны арасындағы қосылымдарға сәйкес келеді.

Басқа барлық бағандармен қосылымдарда желілік компоненттер саны азырақ болады, сондықтан жасырын кезең азырақ болады.

3-баған мен 0-бағаны арасындағы $t_{латентность}$ жасырын кезеңінің есебі:

$$t_{жасырындылық} = 4*t_{Cu} + t_{коммутатор} + (n_{багандар}-1)*t_{баган} + 4*t_{хабар} = 4*0,667 \text{ мкс} + 5 \text{ мкс} + 15*65 \text{ мкс} + 4*6,592 \text{ мкс} = 2,667 \text{ мкс} + 5 \text{ мкс} + 975 \text{ мкс} + 26,368 \text{ мкс} = 1009,036 \text{ мкс}$$

Түсініктеме:

$4*t_{Cu}$	3, 2, 1 бағандары, А желілік коммутаторы және 0 бағаны арасындағы 4 мыс кабель
$n_{багандар}$	Бағандардың саны бұл жағдайда 16
$(n_{багандар}-1)*t_{баган}$	Келесі бағандар үшін жасырындылығы: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Тікелей 3 бағаны ▪ Басқа 11 баған (1, 2, 4...12) А желілік коммутаторға қосылған ▪ бір баған (13) В желілік коммутаторына қосылған ▪ екі баған (14 және 15) С желілік коммутаторына қосылған

15-баған мен 0-бағаны арасындағы $t_{жасырындылық}$ жасырын кезеңінің есебі:

$$t_{жасырындылық} = 2*t_{Cu} + 2*t_{коммутатор} + t_{оптика-талшық} + (n_{баган}-1)*t_{баган} + 3*t_{хабар} = 0,667 \text{ мкс} + 2*5 \text{ мкс} + 66,7 \text{ мкс} + 15*65 \text{ мкс} + 3*6,592 \text{ мкс} = 1072,81 \text{ мкс}$$

Түсініктеме:

$2*t_{Cu}$	8, 7 бағандары мен А желілік коммутаторы арасындағы, А желілік коммутаторы мен 0 бағаны арасындағы 2 мыс кабель
$2*t_{коммутатор}$	А және В желілік коммутаторына байланысты кідіру
$n_{багандар}$	Бағандардың саны бұл жағдайда 16
$(n_{багандар}-1)*t_{баган}$	Келесі бағандар үшін жасырындылығы: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Тікелей 15-баған ▪ Қалған 12 баған (1...12) А желілік коммутаторына қосылған ▪ бір баған (13) В желілік коммутаторына қосылған ▪ бір баған (14) С желілік коммутаторына қосылған

Бұл мысалда *Maximum System Bus Latency [μs]* ең кемі 1073 мкс деп көрсетілген.

Егер бұл мысалда 8-бағанына байланыс бағанын қою жоспарланса, келесіге назар аудару қажет:

- Процессорлық және байланыс модулі арасындағы рұқсат етілетін ең үлкен жасырын кезең Кесте 9 бойынша 274,8 мкс құрайды.
- 0 бағаны мен 8 бағанының арасындағы жасырын кезең келесіден есептеледі:
 $t_{жасырындылық} = 3*t_{Cu} + t_{коммутатор} + (n_{баган}-1)*t_{баган} + 3*t_{хабар} = 3*0,667 \text{ мкс} + 5 \text{ мкс} + 15*65 \text{ мкс} + 3*6,592 \text{ мкс} = 1001,776 \text{ мкс}$

Түсініктеме:

$3*t_{Cu}$	8, 7 бағандары, А желілік коммутаторы және 0 бағаны арасындағы 3 мыс кабель
$t_{коммутатор}$	А желілік коммутаторына байланысты кідіру
$n_{багандар}$	Бағандардың саны бұл жағдайда 16
$(n_{багандар}-1)*t_{баган}$	Келесі бағандар үшін жасырындылығы: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 баған (1...12) А желілік коммутаторына, сонын ішінде 8-бағанға қосылған ▪ бір баған (13) В желілік коммутаторына қосылған ▪ екі баған (14, 15) С желілік коммутаторына қосылған

Нәтиже: 1001,776 мкс есептелген ең үлкен жасырын кезең 274,8 мкс ең үлкен рұқсат етілетін жасырын кезеңге қарағанда айтарлықтай үлкен. Соңдықтан байланыс модульді 8-бағанға орнатуға болмайды!

3.3 Модульдер және коннекторлық тақталар

Модульдердің келесі типтері бар:

- Пайдаланушылық бағдарламаларды өндөуге арналған процессорлық модульдер.
- Жүйе шиналарын басқаруға арналған жүйе шинасының модульдері.
- Технологиялық параметрлерді өлшеуге және алдын ала өндөуге арналған кіріс модульдер.
- Пайдаланушылық бағдарламалар нәтижелерін атқару органдар үшін басқару пәрмендеріне айналдыруға арналған шығыс модульдер.
- Байланыс модульдері
 - деректер берудің стандартты протоколы (мысалы, Modbus, PROFIBUS) бойынша жұмыс істейтін сыртқы құрылғылармен немесе модульдермен деректер алмасуға арналған.
 - басқа HIMA басқару жүйелерімен байланыс жасауға safeethernet үшін арналған физикалық интерфейстер.
- X-CPU 31 модулі процессорлық модуль мен жүйе шинасы модулі қызметін қамтиды.

Модульдердің шаң мен коррозиядан қорғауға арналған электрондық компоненттерге қорғаныш лак жағылған.

Әрбір модуль коннекторлық тақтамен бірге функционалды бірлікті құрайды. Коннекторлық тақта модуль мен өріс иерархиясы арасында қосылымды немесе басқа басқару жүйелерімен немесе құрылғыларымен деректер алмасу үшін die қосылымын орнатады. Модульді ауыстырғанда, коннекторлық тақта бағанда қалады. Осының арқасында коннекторлық тақтаға қосылған кабельдерді не сымдарды өшіріп, қайта қосудың қажеті болмайды.

Әрбір модуль түрі үшін коннекторлық тақталардың бір не бірнеше түрі болады.

E/A модульдері мен сәйкес коннекторлық тақталар арасындағы ұялар механикалық кодтауга ие. Осының арқасында белгілі бір типтегі модульді тек сәйкес коннекторлық тақтаға енгізуге болады, бұл сәйкес келмейтін модульдердің орнатылуының алдын алады. Кодтау коннекторлық тақтада серіппелі ұялары бар розеткалы бөліктегі істіктер көмегімен орындалады, сонымен қатар, E/A модульдерін пайдалану нұсқауларын қараңыз.

E/A модульдеріне арналған коннекторлық тақталар әдетте екі типті болады:

- Қоректендіруші желілерді перифериялық құрылғыларға тікелей қосуға арналған коннекторлық тақталар
- Field Termination Assemblies қосуға арналған коннекторлық тақталар (ажырату жиынтықтары)

Ажырату жиынтықтары перифериялық құрылғыларды қосу үшін қолданылады. Олар басқару жүйесінен бөлек, мысалы, өз электр шкафында орналасады.

Коннекторлық тақталар және ажырату жиынтықтары туралы қосымша ақпаратты модульдер мен ажырату жиынтықтарын пайдалану нұсқауларынан қараңыз.

3.3.1 SRS бойынша модульдерді идентификациялау

HIMax жүйесі System.Rack.Slot (SRS) берген мәліметтер бойынша модульдерді идентификациялады:

Атауы	Құндылықтар диапазоны	Сипаттама
Система	1...65 535	Ресурстарды идентификациялау
Баған	0...15	Бағанды идентификациялау
Слот	1...18	Ұяны идентификациялау

Кесте 10: Модульді SRS көмегімен идентификациялау

- i** Жүйеде қолжетімді әрбір құрылғы үшін, мысалы, Remote I/O құрылғысы үшін SRS идентификаторы тағайындалады.

3.3.2 Контактілерді рұқсат етілетін тарату

Ұялар келесідей жолмен таратылады:

1. Әр бағанның 1 және 2 ұялары жүйе шинасы модульдері үшін сақталған. 0 бағанында жүйе шинасының модульдерін X-CPU 31 типті процессорлық модульдеріне ауыстыруға болады.
Бұл ұяларға ешқандай басқа модульдерді орнатпаңыз!
2. Процессорлық модульдер үшін келесі тараудағы ережелерге сәйкес тек ұялар ғана болады.
3. Процессорлық модульдер үшін ұялар анықталғаннан кейін E/A модульдерін және коммуникациялық модульдерді кез келген қалған ұяларға орнатуға болады.

3.3.2.1 Процессорлық модульдер үшін рұқсат етілетін ұялар

Ұяларға процессорлық модульдерді қосу үшін тіпті аппараттық редакторларда келесі ережелер әрекет етеді:

1. HIMax жүйесі үшін X-CPU 01 типті төрттен аспайтын процессорлық модульді **немесе** X-CPU 31 типті екіден аспайтын модульді қолдануға болады.
 2. X-CPU 01 процессорлық модульдерін тек келесі ұяларға орнатуға болады:
 - 0 бағанындағы 3 – 6 ұялары.
 - 1 бағанындағы 3 – 4 ұялары.
 3. 0-бағандағы 5-ұяға және 1-бағандағы 4-ұяға процессорлық модульдерді бір мезгілде орнатуға болмайды.
 4. 0-бағандағы 6-ұяға және 1-бағандағы 3-ұяға процессорлық модульдерді бір мезгілде орнатуға болмайды.
 5. X-CPU 31 процессорлық модульдерін 0-бағандағы 1-ші және 2-ұяға орнатуға болады.
- Мұндай жағдайда басқа ұяларда, тіпті 1-бағанда процессорлық модульдер болмауы керек!

ЕСКЕРТУ

Жұмыста ақаулар бар болуы мүмкін!

Процессорлық модульдер үшін тек сәйкес ережелерге сай ұяларды алуды жоспарлаңыз!



Кестеде ережелерге сәйкес қалаулы нұсқалар көрсетілген:

Нұсқа	0 негізгі бағаны ұядары процессорлық модуль (модульдер):	1-баған ұядары процессорлық модуль (модульдер):	Қажетті жүйелік шиналар
1	3 моно-режимінде ¹⁾	-	A
2	3	-	A + B
3	3, 4	-	A + B
4	3, 4, 5	-	A + B
5	3, 4, 5, 6	-	A + B
6	3	3	A + B
7	3, 4	3	A + B
8	3, 4	3, 4	A + B
9	3, 4, 5	3	A + B
10	1 моно-режимде (X-CPU 31) ²⁾	-	A
11	1, 2 (X-CPU 31)	-	A + B

¹⁾ Моно-режим: жоба SILworX бағдарламасында моно-режим үшін конфигурацияланған және 3-ұяда тек бір процессорлық модуль, 1-ұяда жүйе шинасының кемінде бір модулі, сондай-ақ, Е/А модульдері және қажет болғанша байланыс модульдері болады. SILworX бағдарламасында Mono-Startup функциясы үшін сөндіргішті беру орнату керек. Жүйелік шинаның резервтік модульдерін әрқашан да орнатып алуға болады және осыған кеңес беріледі!

²⁾ Моно-режим: жоба SILworX бағдарламасында моно-режим үшін конфигурацияланған және 1-ұяда тек қана бір X-CPU 31 процессорлық модулі, сондай-ақ, Е/А модульдері мен қажеттінше байланыс модульдері бар. SILworX бағдарламасында Mono-Startup функциясы үшін сөндіргішті беру орнату керек. Резервтік X-CPU 31 құрылғысын әрқашан да орнатып алуға болады және осыған кеңес беріледі!

Кесте 11: Ұялардағы процессорлық ұялардың ұсынылатын құйларі

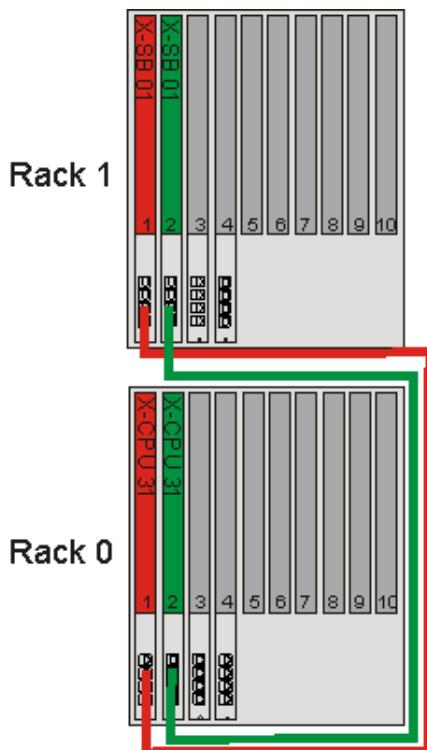
HIMA компаниясы 1-нұсқа жеткілікті болғанда да 3-нұсқаны пайдалануға кеңес береді. Мұндай жағдайда жұмысты тоқтатпай, процессорлық модульді ауыстыруға болады.

Сәйкесінше X-CPU 31 қолданған кезде 10-нұсқасынан гөрі 11-нұсқаны таңдаған жөн.

Операциялық жүйе ең үлкен қолжетімділікпен қамтамасыз ету үшін жасалғандықтан, ол басқа комбинацияларды пайдалануға мүмкіндік береді, бірақ мұны жүзеге асуруға кеңес берілмейді. Осылайша HIMax компаниясы модульді ауыстыру немесе орнын ауыстыру сияқты тапсырмаларда үлкен икемділікті ұсынады. Әрекеттерді аяқтаған кезде жүйені ол Кесте 11 кестесінде ұсынылатын комбинациялардың біріне сәйкес келетіндей етіп реттеу керек.

0 бағаны үшін X-CPU 01 процессорлық модулін қолданған кезде X-BASE PLATE 10 01, X-BASE PLATE 15 01, X-BASE PLATE 15 02, X-BASE PLATE 18 01 типтерінің бірін қолданған жөн.

0 бағаны үшін X-CPU 31 процессорлық модулін қолданған кезде X-BASE PLATE 10 31, X-BASE PLATE 15 31, X-BASE PLATE 15 32, X-BASE PLATE 18 31 типтерінің бірін қолданған жөн.



Сурет 9: X-CPU 31 процессорлық модульдерін қолдану

3.4 Процессорлық модуль

Процессорлық модульде операциялық жүйенің ОПБ бақылауымен пайдаланушылық бағдарламалар орындалады.

3.4.1 Жұмыс істеу жүйесі

Тапсырмалар:

- Жүйе пайдаланушылық бағдарламалардың циклді түрде өндөлуін басқарады
- Жүйе модульдің өзін-өзі диагностикалауын орындаиды
- Жүйе safeethernet бойынша деректермен қауіпсіз алмасуды басқарады
- Жүйе басқа процессорлық модульдермен бірге резервтілікті басқарады

3.4.1.1 Циклді орындаудың негізгі жүрісі

Кезеңдер:

1. Кіріс деректерді есептеу
2. Пайдаланушылық бағдарламаларды өндеу
3. Шығыс деректерді жазу
4. Басқа да белсенжі әрекеттер, мысалы, қайталай жүктеуді өндеу

3.4.1.2 Операциялық жүйе қүйлері

Пайдаланушы үшін айқын қүйлер:

- LOCKED
- STOP/VALID CONFIGURATION
- STOP/INVALID CONFIGURATION
- STOP/LOADING OS
- RUN
- RUN/UP STOP

Модульдердің күйлери жарық диод бойынша көрінеді. Бұл ретте бірнеше жарық диодқа назар аудару керек, егжей-тегжейлі ақпаратты 7.1 бөлімінде қараңыз.
Мұның үстіне SILworX бағдарламасында Online режиміндегі күйлер көрсетіледі.

Кесте 12 кестеде операциялық жүйе күйлеріне және осы күйлерге қол жеткізілетін жағдайларға шолу жасалады.

Қалпы	Сипаттама	Күйге келесідей жолмен қол жеткізіледі
LOCKED	Апattyқ жағдай: процессорлық модуль SRS, желілік реттеулер және т.б. үшін зауыттық реттеулерді қабылдайды	Init режимінде сөндіргіш қалпында болғанда процессорлық модульге қорек кернеуін беру
STOP/VALID CONFIGURATION	Процессорлық модуль тоқтатылған, әрекет ететін конфигурация жадта.	<p>SILworX арқылы процессорлық модульдік тоқтату</p> <p>Қорек кернеуін беру</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Автоматты іске қосуға жобалық конфигурациямен тыйым салынған немесе ▪ Stop қалпындағы режимдерді ауыстырып қосқыш және процессорлық модуль жеке іске қосылады. <p>LOCKED күйінен: тек қана бір процессорлық модуль болған жағдайда ауыстырып қосқышты Тоқтату күйіне бұру</p> <p>Ақаудың орын алуды</p>
STOP/INVALID CONFIGURATION	Процессорлық модуль тоқтатылған, әрекет ететін конфигурация жадта жоқ	<p>Қатемен жүктеу</p> <p>LOCKED күйінен: тек қана бір процессорлық модуль болған жағдайда ауыстырып қосқышты Тоқтату күйіне бұру</p>
STOP/LOADING OS	Процессорлық модуль тоқтатылған, операциялық жүйе қуатқа тәуелді жадқа жүктеледі.	SILworX арқылы операциялық жүйені жүктеу
RUN	Пайдалануышы бағдарламасы орындалуда.	<p>STOP/VALID CONFIGURATION күйінен: SILworX пәрмені</p> <p>Келесі жағдайларда қорек кернеуін беру:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ жарамды жобалық конфигурация жүктелді және ▪ автоматты іске қосуға жобалық конфигурацияда рұқсат етіледі және ▪ режимдерді ауыстырып қосқыш Init күйінде емес және ▪ процессорлық модуль бір-бірден іске қосылса, режимдерді ауыстырып қосқыш Run күйінде болады. <p>тағы бір процессорлық модуль RUN күйінде болса, LOCKED күйінен: режимдерді ауыстырып қосқышты Init күйінен Тоқтату немесе Run күйіне өту.</p>
RUN/UP STOP	Пайдалануышы бағдарламасы одан әрі жұмыс істейді. Бұл күй кірістер мен шығыстарды және байланысты тексеру үшін қолданылады.	STOP/VALID CONFIGURATION күйінен: SILworX пәрменінің көмегімен

Кесте 12: Операциялық жүйе күйлері, күйлердің қол жеткізген мәндері

Кесте 13 пайдаланушылардың белгілі бір қүйге араласу мүмкіндіктері көрсетіледі.

Қалпы	Пайдаланушиның ықтимал араласуы
LOCKED	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Зауыттық реттеулерді өзгерту ▪ режимдерді ауыстырып қосқыштарды STOP¹⁾ қүйіне өткізу арқылы ▪ режимдерді ауыстырып қосқыштарды RUN қүйіне өткізу арқылы ▪ PADT пәрмені көмегімен STOP режиміне өту ▪ PADT пәрменімен RUN режиміне өту
STOP/VALID CONFIGURATION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Қолдануши бағдарламасын жүктеу. ▪ Пайдалануши бағдарламасын іске қосу ▪ Жұмыс жүйесін жүктеу ▪ Айнымалыларды мәжбүрлі тоқтатуға дайындау
STOP/INVALID CONFIGURATION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Қолдануши бағдарламасын жүктеу. ▪ Жұмыс жүйесін жүктеу
STOP/LOADING OS	жоқ. Жүктеу процесі аяқталғанда, процессорлық модуль STOP қүйіне өтеді
RUN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Пайдалануши бағдарламасын тоқтату ▪ Айнымалыларды мәжбүрлі орнату ▪ Онлайн-Тест
RUN/UP STOP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PADT пәрмені көмегімен STOP режиміне өту

¹⁾ STOP/VALID CONFIGURATION немесе STOP/INVALID CONFIGURATION, процессорлық модульде жарамды конфигурация болуына не болмауына байланысты

Кесте 13: Операциялық жүйенің қүйлері, пайдаланушиның ықтимал араласуы

- i** Жүйедегі модульдер саны артқанда цикл уақыты да артады. Бұл модульдер конфигурацияда болуына не болмауына байланысты әрекет өтеді.
- **RUN режимінде 20 не одан да көп модулі бар қосымша бағандар қосылатын болса, бұл бақылау таймерінің уақытынан асып кетуге әкелуі мүмкін!**

3.4.2 Қателер орын алғандағы әрекеттер

Ақау орын алғанда процессорлық модуль бақылау тоқтату қүйіне өтеді және қайта іске қосылуды орындауға тырысады. Бұл ретте ол егжей-тегжейлі өзін өзі диагностикалауды орындаиды, бұл ақаудың салдарынан тоқтауға әкелуі мүмкін.

Егер қате жойылмаса, қайта іске қосу орындалмайды. Қате себебін жою үшін PADT пайдаланыңыз, мысалы, жаңа қосымша бағдарламаны жүктеп алыңыз.

Егер процессорлық модуль бір минут қалыпты жұмыс істеме, Бақылау тоқтатуға келесі өту бірінші Бақылау тоқтату деп бағаланады, ол үшін қайта іске қосу әрекеті орындалады.

3.4.3 X-CPU 31 процессорлық модулі

Жүйе шинасы мен процессорлық модуль функцияларын орындаиды. Осы себепті ол тек 0-ға, 1 және 2 үяларына орнатылады. Басқа бағандарда және үяларда қолдану мүмкін емес.

X-CPU 31 модулінің және X-SB 01 модулінің 0-бағанына аралас орнату мүмкін емес. 3...6 үяларындағы X-CPU 01 процессорлық модульдері 1 және 2 үяларында X-CPU 31 үшін резервтік жұмыс істей алмайды.

X-CPU 31 процессорлық модулі қосарланған функцияға байланысты X-CPU 01 модуліне қарағанда пайдаланушылық бағдарламаларда төменірек өнімділікке ие. Сол себепті ол макс. 64 E/A модулі бар жүйеде қолдануға жарамды.

3.5 Ақауларын басу (Noise Blanking)

Бұл бөлімде HIMax жүйесінде E/A модульдерінің жұмыс ақауларын басу әрекетінің принципі сипатталады.

3.5.1 Жұмыс ақауларын басу әсері

Жұмыс ақауларын басу функциясы жүйенің қолжетімділігін арттыру үшін өтпелі жұмыс ақауларын басады. Бұл ретте жүйе реттелген қауіпсіз уақыт ішінде туындаған жұмыс ақауларына қауіпсіз жауап беретініне кепілдік беріледі.

Жұмыс ақауларын басуды әрбір E/A модулі үшін іске қосуға болады. Есептегіш модульдерін қоспағанда, E/A модульдерінің барлық түрлері үшін әдепкі ретінде белсенді реттеуі тұрады.

Егер жұмыс ақауы басылған болса, жүйе ақаулы ағымдардың орнына соңғы дұрыс кіріс және шығыс мәндерді автоматтыйту түрде өндейді.

Жұмыс ақаулары басылатын уақыт қауіпсіз уақытпен, бақылау таймерімен және цикл уақытымен шектеледі.

Жұмыс ақауларын басудың максималды уақытын келесі формуламен есептеуге болады:

Жұмыс ақауларын басудың макс. уақыты = қауіпсіз уақыт – (2 * бақылау таймерінің уақыты)

Жұмыс ақауларын басу уақыты көп болған сайын жұмыс ақауы ұзағырақ басылады. Жұмыс ақауы циклдың соңына дейін сақталуы мүмкін болып, кейіннен жазба үшін анықталатындықтан, жұмыс ақауларын басудың ең аз уақытын есептеу үшін ең үлкен мәннен бір циклды алып тастау керек.

Жұмыс ақауларын басудың мин. уақыты = жұмыс ақауларын басудың макс. уақыты – цикл уақыты

Жұмыс ақауларын басу цикл уақыты жұмыс ақауларын басу уақытынан аз болған жағдайда әрекет етеді.

3.5.2 Жұмыс ақауларын басуды реттеу

Келесі мысалдарда жұмыс ақауларын басуды реттеу:

Мысалы	1 ¹⁾	2	3 ²⁾
Safety Time [ms]	600	2000	1000
Watchdog Time [ms]	200	500	500
Cycle Time [ms]	100	200	200
Max. Noise Blanking Time [ms]	200	1000	0
Min. Noise Blanking Time [ms]	100	800	0

¹⁾ SILworX модуліндегі әдепкі реттеулер
²⁾ 3-мысалда ақауларды басу мүмкін емес, себебі жұмыс ақауларын басу уақыты цикл уақытынан аз.

Кесте 14: Жұмыс ақауларын басудың мин. және макс. уақытын есептеу мысалдары

Ұйғарылмадар және нұсқаулар

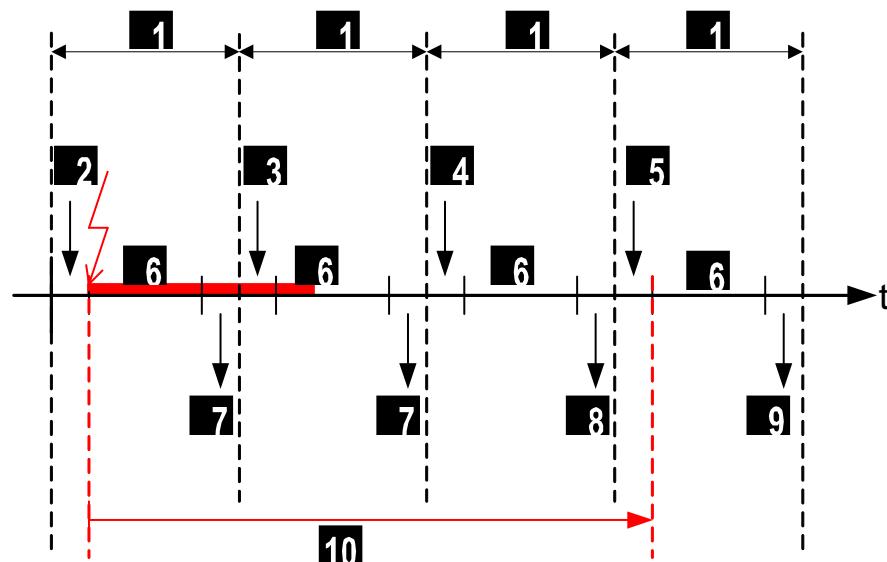
Циклдердің максималды санын тексеру алу үшін қауіпсіз уақыт процестің қауіпсіз уақытын ескере отырып, барынша үлкен болуы керек. Сонымен қатар, бақылау таймері үшін барынша аз уақыт реттелуі керек. Олайда бұл ретте ол қайталау жүктеу үшін және келесі процессорлық модульді синхрондау үшін жеткілікті болуы керек. Түрлі уақыт және оны қолдану туралы егжей-тегжейлі ақпарат функционалды қауіпсіздік нұсқаулығында беріледі (HIMax Safety Manual HI 801 003 E).

3.5.3 Жұмыс ақауларын басу процесі

Жұмыс ақауларын басу процесі келесі мысалдарда көрнекі түрде көрсетіледі:

- Өтпелі жұмыс ақауы сәтті басылады.
- Жұмыс ақауларын басудың максималды уақытынан асатын белсенді жұмыс ақауы қауіпсіздік реакциясына әкеледі.

1-мысал: Өтпелі жұмыс ақауы сәтті басылады



- | | | | |
|----------|--|-----------|--------------------------------|
| 1 | Цикл, ұзақтығы = бақылау таймерінің уақыты | 6 | Өндөу (барлық циклдарда) |
| 2 | 1-ші циклдегі жазу | 7 | 1-ші және 2-ші циклдегі шығару |
| 3 | 2-ші циклде жазу | 8 | 3-ші циклдегі шығару |
| 4 | 3-ші циклде жазу | 9 | 4-ші циклдегі шығару |
| 5 | 4-ші циклде жазу | 10 | Қауіпсіз уақыт ұзақтығы |

Сурет 10: Өтпелі жұмыс ақауы

1-мысалда бір циклда **2** үшін жарамды кіріс мәндері есептеледі. Жазу аяқталғаннан кейін жұмыс ақауы болса да, жүйе бұл цикл үшін жарамды кіріс мәндерін өндейді.

Егер **3** жазу кезінде жұмыс ақауы келесі циклде де белсенді болса, модуль жұмыс ақауларын таниды және жүйе келесі ереже бойынша ақауды ағымдағы уақытта басу мүмкін екені не мүмкін еместігі туралы шешім қабылдайды:

Қауіпсіз уақыт – өткен уақыт – (2 * басқару таймері уақыты) > 0

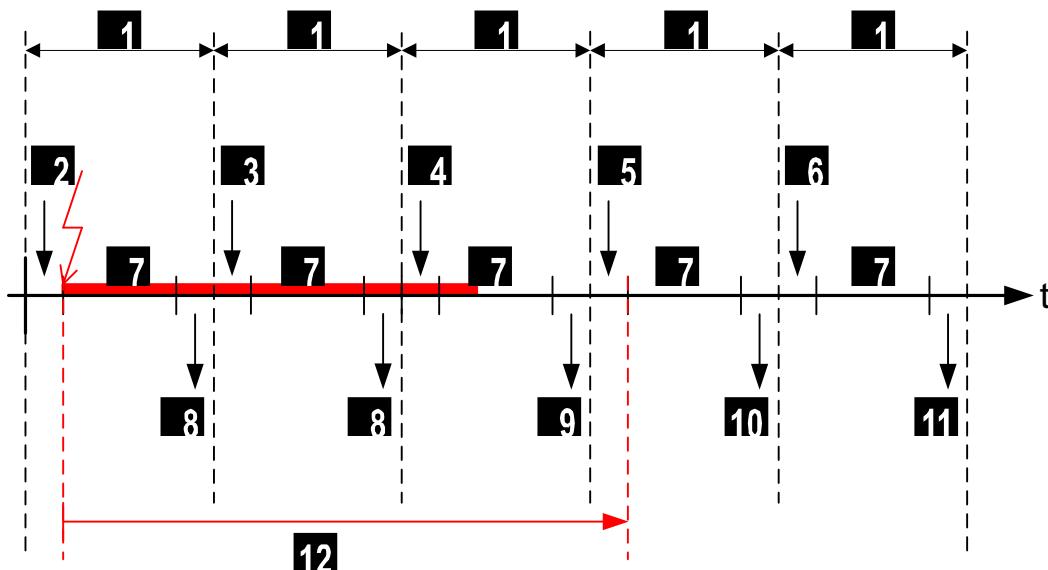
Өткен уақыт = соңғы жарамды мәндерді жазу уақыты мен жұмыс ақауын анықтау арасындағы уақыт

Жұмыс ақауларын басу мүмкін болады, себебі жұмыс ақауы бірден аз цикл белсенді болды (= өткен уақыт) және қауіпсіз реакция үшін екі цикл ($2 * \text{бақылау таймерінің уақыты}$) бар. Жүйе қатеге реакцияны бастамай, бұл циклде **2** сәтінен бастап соңғы кіріс жарамды мәндерді өндейді. Өтпелі жұмыс ақауы сәтті басылды.

Егер **4** жұмыс ақауы болмаса, жаңа жарамды мәндер оқылады және өндөледі.

3 жазған кезде жұмыс ақауларын өшірілген басу кезінде жүйе бірден қателерге алдын ала орнатылған реакцияларды іске қосады.

2-мысал: Белсенді жұмыс ақауы кезінде қауіпсіз уақыт шеңберіндегі қауіпсіз реакция



- | | | | |
|----------|--|-----------|--------------------------------|
| 1 | Цикл, ұзақтығы = бақылау таймерінің уақыты | 7 | Өндөу (барлық циклдарда) |
| 2 | 1-ші циклдегі жазу | 8 | 1-ші және 2-ші циклдегі шығару |
| 3 | 2-ші циклде жазу | 9 | 3-ші циклдегі шығару |
| 4 | 3-ші циклде жазу | 10 | 4-ші циклдегі шығару |
| 5 | 4-ші циклде жазу | 11 | 5-ші циклдегі шығару |
| 6 | 5-ші циклде жазу | 12 | Қауіпсіз уақыт ұзақтығы |

Сурет 11: Белсенді жұмыс ақауы қауіпсіздік тарапынан реакцияға әкеледі

2-мысалда бір циклда **2** үшін жарамды кіріс мәндері есептеледі. Жазу аяқталғаннан кейін жұмыс ақауы болса да, жүйе бұл цикл үшін жарамды кіріс мәндерін өндейді.

Егер **3** жазу кезінде жұмыс ақауы келесі циклде де белсенді болса, модуль жұмыс ақауын таниды және жүйе келесі ереже бойынша ақауды ағымдағы уақытта басу мүмкін екені не мүмкін еместігі туралы шешім қабылдайды:

Қауіпсіз уақыт – өткен уақыт – ($2 * \text{басқару таймері уақыты}$) > 0

Жұмыс ақауларын 1-ші және 2-ші циклда басу мүмкін болады, себебі жұмыс ақауы бірден аз цикл белсенді болды (= өткен уақыт) және қауіпсіз реакция үшін екі цикл ($2 * \text{бақылау таймерінің уақыты}$) бар. Жүйе алдын ала орнатылған қатеге реакцияны бастамай, бұл циклде **2** соңғы кіріс жарамды мәндерін өндейді. Өтпелі жұмыс ақауы сәтті басылды.

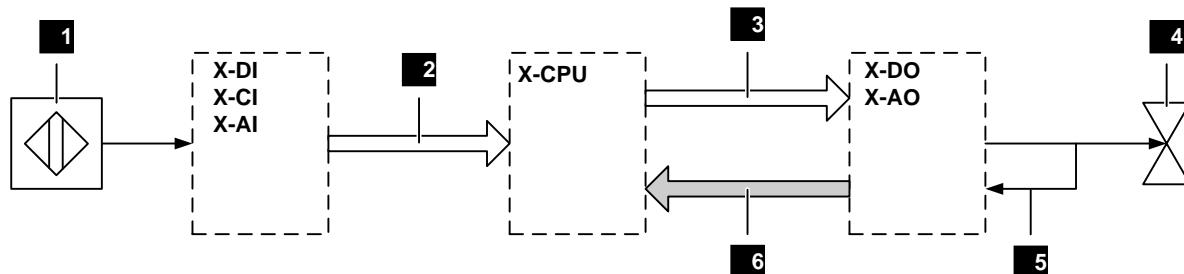
Қауіпсіз уақыт/бақылау таймері уақыты қатынасы 2-мысалдағыдай = 3/1 болса, қауіпсіздік тарапынан реакция үшін тағы екі цикл қолжетімді болады.

Егер **4** келесі жазу кезінде қатеге реакция осы циклде болуы керек. Қатеге реакцияның соңғы ықтимал сәт **9** шығысын жазу болып табылады, себебі келесі **10** шығысы сәтінде қауіпсіз уақыт біtedі.

3 жазған кезде жұмыс ақауларын өшірілген басу кезінде жүйе бірден қателерге алдын ала орнатылған реакцияларды іске қосады.

3.5.4 Өрекеттің бағытын бақылау

Жұмыс ақауларын басу мен шығыс ақауларын басуды бақылау үшін өрекеттің бағытына назара аудару керек, Сурет 12 және келесі бөлімдерді қараңыз.



- | | | | |
|----------|--|----------|---|
| 1 | Датчик | 4 | Тетік |
| 2 | Өрекетті кіріс модульден процессорлық модульдерге бағыттау | 5 | Шығыс ақауларын басу |
| 3 | Өрекетті процессорлық модульден шығыс модульге бағыттау | 6 | Өрекетті шығыс модульден процессорлық модульге бағыттау |

Сурет 12: Жұмыс ақауларын және шығыс ақауларын басу кезінде өрекетті бағыттау

Өрекетті кіріс модульден процессорлық модульге бағыттау (**2**)

Өрекетті кіріс модульден процессорлық модульге бағытталатын жұмыс ақауларын басу процессорлық модульмен орындалады. Бұл ретте ақауларды басу функциясы кіріс модульде және жүйелік шинада өтпелі ақауларды басады. Кіріс модульдегі жұмыс ақауларын басуды сипаттардан өшіруге болады (SILworX) (әдепкі мәні бойынша = іске қосылған), кіріс модульдерді пайдалану нұсқауларын қараңыз. Жүйе шинасында өтпелі жұмыс ақауларын басу әрқашан қосулы болады және оны SILworX бағдарламасында өшіру мүмкін емес.

Өрекетті процессорлық модульден шығыс модульге бағыттау (**3**)

Процессорлық модульден шығыс модульге бағыттай отырып, жұмыс ақауларын басу шығыс модульмен орындалады және үнемі қосулы болады. Бұл ретте жұмыс ақауын басу функциясы жүйе шинасындағы өтпелі жұмыс ақауларын басады.

Өрекетті шығыс модульден процессорлық модульге бағыттау (**6**)

Өрекетті шығыс модульден процессорлық модульге бағыттай отырып басу жүйе шинасында процессорлық модульмен орындалады. Бұл ретте басу функциясы шығыс модульдің қүйі туралы жауаптарды, мысалы, LS/LB анықтауды басады. Шығыс модульдегі басуды сипаттардан (SILworX) (әдепкісінше = іске қосылған) өшіруге болады, шығыс модульдерді пайдалану нұсқауларын қараңыз.

Шығыс ақауларын басу (**5**)

Жұмыс ақауларын басу тікелей шығыс модулімен орындалады. Жұмыс ақауларын басу функциясы шығыс арнаның алдын ала орнатылған және есептелген мән арасындағы ауытқуға арнаны өшіру реакциясын басады. Жұмыс ақауларын басуды әрбір шығыс модуль үшін іске қосуға болады (әдепкі мәні бойынша = іске қосылған), шығыс модульдерді пайдалану нұсқауларын қараңыз.

-
- i Шығыс ақауларын іске қосылған басу кезінде қауіпсіздік тараپынан белсенді ақауға реакция (қауіпсіз уақыт – бақылау таймерінің уақыты) дейін ұзарады.
Бұл уақыт аралығы ең нашар жағдайда шығыс модульді ұздіксіз пайдалану кезінде аяқталмайды.
-

3.6 Апаттар сигналдары және оқиғалары жазбасы

HIMax жүйесі апат сигналдарын және оқиғаларды жаза алады (Sequence of Events, SOE).

3.6.1 Дабылдар мен ақаулар

Құралдың немесе басқарудың қалпының өзгеруі ақау болып табылады, оның уақыты мөрмен көрсетіледі,

Апат сигналдары қауіптілік ықтималдығын арттыру туралы хабарлайтын оқиғалар болып табылады.

HIMax жүйесі оқиғалар ретінде өзгертулерді олардың орын алу уақытымен бірге жазады. X-OPC-сервер жағдайларды басқа басқару жүйелеріне өткізе алады, ол жағдайларды көрсетіп немесе бағалап береді.

HIMax жүйесі булевтер мен скалярлы оқиғаларды ажыратады.

Булевтік жағдайлар:

- Булевтік ауысулардың өзгеруі, мыс. сандық кірістер.
- Дабыл мен әдеттегі жағдай, олар булевтік ауысуға кез келген жағдайда келеді.

Скалярлық жағдай:

- Скалярлық жағдай үшін белгіленген шектеу көрсеткішінен асып кету.
- Скалярлық жағдайдың сандық ақпарат түрі бар, мыс INT, REAL.
- Екі жоғары және екі төменгі шектері болуы мүмкін.
- Шектеу көрсеткіштері дегеніміз:
Шектік жоғары шек \geq жоғары шек \geq қалыпты диапазон \geq төменгі шек \geq шектік төменгі шек.
- Гистерезис мынадай жағдайларда әсер етуі мүмкін:
 - Жоғары шектен асып кеткенде.
 - Төменгі шектен асып кеткенде.

Гистерезис болғанда қажетсіз көп жағдай болмайды, егер ерен ауыспалы бір шектік көрсеткіштің айналасында қатты ауытқыса.

HIMax жүйесі оқиғаларды тек олар SILworX бағдарламасында берілген жағдайда ғана жасай алады, 5.2.6 бөлімін қараңыз. Берілетін оқиғалар саны 20 000-ды құрайды.

3.6.2 Жағдайларды құрау

Процессорлық модуль де, E/A модульдерінің белгілі бір типтері оқиғаларды жасай алады. Бұл E/A модульдері бұдан әрі SOE модульдері ретінде белгіленеді.

3.6.2.1 Оқиғаларды процессорлық модульдерде жасау

Процессорлық модуль оқиғаларды ғаламдық айнымалы мәндерді жасайды және оларды буферге сақтайды, 3.6.3 бөлімін қараңыз. Жағдай құрау пайдаланушы бағдарламасының кезеңінде орын алады.

3.6.2.2 Оқиғаларды SOE модулінде жасау

SOE модульдері кірістер күйлерінен оқиғаларды жасай алады. Оқиғалар SOE модулінің циклінде жасалады.

SOE модулі оқиғаларды алмасу буферінде сақтайды, олардан процессорлық модульдер деректерді оқиды. Алмасу буфері ішкі жадта жасалады, сондықтан электр қорегін өшіргенде барлық оқиғалар жоғалады.

Әрбір танылған жағдайдың орнын жаңадан пайда болған жағдай басады.

3.6.2.3 Жүйе жағдайлары

Фаламдық айнымалылардың немесе кіріс сигналдың өзгерістерін тіркейтін оқиғаларды қоспағанда, процессорлық модульдер және SOE модульдері жүйе оқиғаларының келесі түрлерін құрайды:

- Асып кету: буфферден асып кеткендіктен жағдайлар сақталып қалмаған. Асып кетуді шығарған жағдайға асып кету уақытының белгісі сәйкес келеді.
- Init: жағдай буфері бастапқы жағдайға әкелінді.
- Тоқтату жұмысының режимі: SOE модулі STOP қүйіне өткен.
- Run жұмысы режимі: SOE модулі RUN қүйіне өткен.
- Байланыстың басталуы: процессорлық модуль мен SOE модулі арасында басталады.
- Байланыстың үзіліү: процессорлық модуль мен SOE модулі арасындағы байланыс аяқталған.

Жүйе оқиғаларында оларды шақырған модульдің SRS-идентификациясы болады.

3.6.2.4 Жағдайдың өзгеруі

Жағдайдың өзгеруі пайдаланушы бағдарламасына скалярлық жағдайдың қалпын ұсынады. Кез келген келесі жағдайға өзгеруі ретінде ерен өзгерістің BOOL түрін сәйкестендіруге болады:

- Әдеттегі.
- Төменгі шектен төмендеп кеткен.
- Ең төменгі шектен төмендеп кеткен.
- Жоғарғы шектен асып кеткен.
- Ең жоғарғы шектен асып кеткен.

Сәйкестендірілген жағдай өзгеруі TRUE болады, егер қажетті жағдайға жетсе.

3.6.3 Белгілеу жағдайларды

Процессорлық модуль келесі оқиғаларды жинайды:

- E/A модулімен жасалған оқиғалар
- тікелей процессорлық модульмен жасалған оқиғалар

Процессорлық модуль өз буферінде барлық оқиғаларды сақтайды. Буфер қуатқа байланысты жадта болады және 5000 оқиғаны қамтиды.

Процессор оқиғаларды олар пайда болғаннан кейін түрлі көздерден жинайды және оларды уақыт белгісі бойынша сорттайды.

Буффер толы боса жаңадан жағдайлар сақталмайды, олар басқа жағдайлар қарастырылып белгіленіп қойғанша.

Скалярлы оқиғаларға сәйкес мәжбүрлі жазба 5.3.5 бөлімінде сипатталған.

3.6.4 Жағдайларды ары қарай жеткізу

X-OPC сервер буффердегі жағдайларды таниды да оларды белгілеу немесе бағалау үшін ары қарайсыртқы жүйеге береді. Төрт OPC сервері бір уақытта процессор модулінен жағдайларды тани алады.

3.7 Байланыс

Басқа HIMA жүйелерімен немесе бөгде жүйелермен деректермен алмасу байланыс модульдерінің көмегімен жүзеге асады. Қолдауға ие байланыс протоколдары:

- **safeethernet** (қауіпсіздікке негізделген)
- Стандартты протоколдар

safeethernet бойынша қосылымдарды да процессорлық модульдердің Ethernet ажырандыларының көмегімен іске асыруға болады.

Деректер алмасу туралы егжей-тегжейлі ақпаратты (Communication Manual HI 801 101 E) деректермен алмасу туралы нұсқауларынан қараңыз.

3.7.1 ComUserTask (CUT)

С бағдарламалаш тілінде байланыс модулінде циклды түрде орындалатын бағдарламаларды жазуға болады. Мысалы, осылайша меншікті байланыс протоколдарын жүзеге асыруға болады. Бұл бағдарламалар қауіпсіздікке бағытталған болып саналмайды.

3.7.2 Лицензириялау

Стандартты протоколдарды және ComUserTask протоколын тек әрекеттегі лицензия бар болған жағдайда ғана қолдануға болады. Кейбір протоколдар үшін блоктан шығару бағдарламалық кодтың көмегімен іске асыру қажет болады.



Дер кезінде жүйеге-қосу кодына тапсырыс беру!
5000 сағат пайдалану уақыты өткеннен кейін деректер алмасу басқару жүйесі тоқтағанға дейін орындалады. Бұдан кейін пайдаланушылық бағдарлама блоктан шығару бағдарламалық коды болмаған жағдайда жобаланған протоколдар үшін бұдан әрі іске қосылмайды (жарамсыз конфигурация).

Блоктан шығару кодының көмегімен протоколды іске қосу

1. НІМА веб-сайтында басқару жүйесінің идентификаторымен (мысалы, 60 000) блоктан шығару бағдарламалық кодын жасаңыз. Бұл үшін НІМА веб-сайтында нұсқауларды орындаңыз!
www.hima.com/Products/HIMax/SILworX_registration.php



1. Жүйелік -қосу коды ID жүйесімен бөлінбестей байланысқан. Лицензия тек қана белгілі бір ID жүйесіне пайдалануға болады. Сондықтан ID жүйесі нық түрғанда ғана қосылу керек.
2. Ресурстарға арналған SILworX бағдарламасында әлі болмаған жағдайда лицензияларды басқаруды жасаңыз.
3. Лицензияларды басқаруда лицензиялық кілтті жасап, іске қосу кодын енгізіңіз
4. Жобаны компиляциялаңыз және оны басқармаға жүктеңіз.

Протокол іске қосылған.

3.8 Бағдарламалаушылармен деректер алмасу

PADT бар НІМа басқару жүйесінің байланысы Ethernet бойынша жүзеге асады. PADT – SILworX бағдарламасы орнатылған компьютер.

Есептегіш машина басқаруға Ethernet арқылы қол жеткізе алады.

PADT үшін Ethernet желісін НІМа жүйесінің келесі интерфейстері бойынша іске қосуға болады:

- RJ-45 ақыратқышының PADT үясының жүйе шинасы модуліндегі белгісі
- Процессорлық модульдің RJ-45 үясы
- Байланыс модулінің RJ-45 үясы

Басқарудың бір уақытта 5 PADTпен байланыста болуы мүмкін. Мұнда тек бір ғана бағдарлама құралы жазбаша басқаруға ене алады. Басқа барлығы жай ғана ақпаратты оқы алады. Әрбір келесі жазбаша байланыс орнату жолында басқаруда тек бір ғана жол ашылады.

3.9 Лицензиялау

HIMax жүйесінің кейбір функцияларын қолдану үшін лицензия қажет болады:

- Remote Rack (қашықтағы баған)

Бұл лицензия келесі функцияларды іске қосады:

- Желілік құрылымы бар жүйе жасау
- Жүйе шинасының макималды жасырын кезеңін енгізу > 0

- Кейбір байланыс протоколдары, деректер алмасу нұсқаулығын қараңыз (Communication Manual HI 801 101 E)

Лицензиялар HIMA компаниясынан алынады. Функцияны іске қосу үшін HIMA компаниясынан іске қосу кодын сатып алып, PADT көмегімен конфигурацияға жазу керек. Иске қосу коды PES үшін арналған жүйе идентификаторымен байланыстырылған.

Іске қосу коды HIMA веб-сайтында

www.hima.com/Products/Registration_default.php. Толық ақпарат сайттың сәйкес бетінде беріледі.

4 Резервтілік

HIMax жүйесі жоғары қолжетімділікке ие жүйе ретінде жасалған. Бұл үшін барлық жүйе компоненттері резервті жұмыс істей алады.

Бұл бөлімде түрлі жүйе компоненттерінің резервтігі сипатталады.



Резервтілік іске асырылған қауіпсіздік деңгейі (SIL) үшін емес, қолжетімділік деңгейін арттыру үшін ғана қолданылады!

4.1 Процессорлық модуль

HIMax жүйесі тек бір ғана процессорлық модулі бар моно-жүйе ретінде немесе ең көбі төрт резервтік процессорлық модулі бар орташа қолжетімділік деңгейлі моно-жүйе ретінде орындала алады.

Резервтік процессорлық модулі бар жүйе үшін резервтік жүйе шинасы қажет.

Процессорлық модульдер тек олардың жадында сәйкес реттеулері бар жоба бар болған жағдайда ғана резервті жұмыс істей алады.

4.1.1 Резервтіліктің азауы

Екіден төртке дейінгі резервтік процессорлық модульдерді пайдалана отырып қамтамасыз етілетін резервтілікке ие HIMax жүйесінде қауіпсіздікке бағытталған пайдалану процессорлық модульдердің бірі қолжетімсіз болғаның өзінде де, мысалы, модуль жұмыс істемей қалғанда немесе оны алғанда жұмысының жалғастырады. Бірнеше процессорлық модульдер жұмыс істемей қалғанда да, қауіпсіздікке бағытталған пайдалануға кепілдік береді.

4.1.2 Резервтілікті қосу

HIMax жұмыс жүйесіне қосылған процессорлық модуль автоматты бар процессорлық модульдердің конфигурациясымен синхрондалды. Қауіпсіз бағытталған пайдалану сақталады. Міндетті шарттар:

- Процессорлық модульмен орындалатын бағдарламада резервтілік реттеледі (әдепкі мәні бойынша реттеу).
- 0 бағанындағы 4, 5, 6 үяларының бірі немесе 1 бағанындағы 3, 4 үяларының бірі бос қалды.
- Жүйе шиналарының екеуі де жұмыс күйінде.
- Қосылған процессорлық модульдің режимдерінің ауыстырып қосқышы Stop немесе Run күйінде болады.

4.1.3 X-CPU 31 процессорлық модули

X-CPU 31 процессорлық модулі үшін тек екі есе резервтілік мүмкін болады, себебі оны қолдану 0 бағанының 1 және 2 үяларымен шектелген.

4.2 E/A модульдері

Кіріс және шығыс модульдердің резервтілігі формалары:

- Модуль резервтілігі
- Арна резервтілігі.

Модуль резервтілігін арнаның резервтілігіне берініз.

Екі есе немесе үш есе резервтілік қана мүмкін болады.

4.2.1 Модуль резервтілігі

Модуль резервтілігі: бір типті екі Е/А модулі бағдарламаласа жүйесінде бір-біріне қатысты резервтік ретінде беріледі. Олар резервтік топты құрады.

4.2.1.1 Резервтік модульдер

Өзара резервтік модульдер SILworX бағдарламасында *Spare Module* модуль атрибутын ала алды. Бұл модульдердің бірі жұмыс істемей қалғанда не болмағанда ақау туралы хаттың шығуының алдын алады.

4.2.2 Арна резервтілігі

Міндettі шарт: екі модуль өзара резервті деп берілді.

Арна нөмірі бірдей арналар өзара резервті ретінде беріледі.

Мұндай жағдайда бір арнаға (арнаның бір нөміріне) тағайындалған ғаламдық айнымалы автоматты түрде резервтік модульдердің екі арнасына да тағайындалады. Толығырақ ақпаратты SILworX бағдарламасында жабдық өндеушісі бойынша онлайн анықтамадан қараңыз.

Кіріс арналар үшін басқару жүйесі екі резервтік арнаның сигналдарын бір нәтижелеушибінде біркітіруі жолын тағайындауға болады. Бұл мән ғаламдық айнымалымен тағайындалады.

Екі резервтік модульдердің арналарының барлығы бірдей резервтік тағайындауды алмауы керек.

4.2.3 Резервтік модульдерге арналған коннекторлық тақталар

Көпшілік жағдайларда екі резервтік модуль болған жағдайда барлық арналар резервтік болады, бірақ қосылған таратқыштар немесе атқарушы органдар резервтік болмайды.

Мұндай жағдайларда тармақтау кезінде келесідей үнемдеуге болады:

- Бұл мақсатта екі ұяны алатын арнайы коннекторлық тақтаны қолдану керек.
- Көршілес ұяларға екі резервтік модульді ендірініз.
- Коннекторлық тақтада тек бір рет қана қосылымдарды жасау қажет болады.

Коннекторлық тақта туралы толығырақ ақпаратты модульдердің нұсқауларапынан қараңыз.

4.3 Жүйе шинасы

HIMax жүйесі екі А және В резервтік жүйе шиналарына ие.

Резервтік жұмыс режимі бойынша міндettі шарттар:

- Бағандарғы жүйе шинасының екі модулін қолдану.
- Жүйе шинасы модульдерінің дұрыс конфигурациясы.
- Басқару жүйесінің қосылымдық бағандары, 3.2 бөлімін қараңыз.

HIMA компаниясы резервтік емес жұмыс режимдерін пайдалануға болатын кезде де А және В жүйе шиналарын қолдануды ұсынады, 3.3.2 бөліміндегі 1-нұсқаны қараңыз.

4.4 Байланыс

Толығырақ ақпаратты SILworX бағдарламасының онлайн анықтамасынан немесе деректер алмасу нұсқауында көрініз (Communication Module HI 801 101 E).

4.4.1 safeethernet

Резервтілік SILworX бағдарламасында **safeethernet** өндеушісінде реттеледі. Екі тен физикалық жиберу арнасы бар болса, деректер алмасуға арналған қосылым резервтік болып табылады.

4.4.2 Стандартты протоколдар

Стандартты протоколдар қолданылған кезде резервтілікті Modbus Slave қоспағанда пайдаланушы бағдарламалары басқаруы керек.

4.5 Электр қуаты

HIMax жүйесі резервтік электр қуатымен жұмыс істей алады. Электр қуаты бірінші қуат көзі үшін L1+/L1- клеммаларында клеммалық қалыпта және резервтік қуат көзі ретінде L2+/L2- клеммаларында қосылады.

Әр модульдің ішінде электр қуаты үшін екі қосылым түйіні болады.

Сыртқы көзден қоректенетін коннекторлық тақталарды қолданған кезде резервтік қорек HIMax жүйесінен тыыс ұсынылады.

Егжей-тегжейлі ақпаратты модульдің сәйкес нұсқауынан қараңыз.

4.6 Моно-режим

Резервтік жұмыс режимінен бас тартуға болатын жағдайлар үшін моно-режим көзделген.

Моно-режим шарттары:

- Жобада 0 бағанында тек бір процессорлық модуль болады немесе 3-ұяда X-CPU 01 типі немесе 1-ұяда X-CPU 31 типі болады.
- Модульдер арасында деректер алмасу тек А жүйе шинасында ғана жүзеге асырылады.
- Жоба SILworX бағдарламасында сәйкесінше реттелген:

0 бағанындағы келесі конфигурациялар моно-режим үшін сәйкес келеді:

- 3-ұядағы X-CPU 01 процессорлық модулі, 1-ұядағы жүйе шинасының модулі
- 1-модульдегі X-CPU 31 процессорный модулі

Бұған Е/A модульдері және қажет болған жағдайда жоба талаптарына сәйкес байланыс модульдері кіреді.

PES жүйесімен байланыс орнатқаннан кейін Mono-Startup үшін ауыстырып қосқышты орнату қажет. Бұл ауыстырып қосқыш электр қуаты ақауы болғанда орнатулы күйінде қалады. PES жүйесіндегі жобаның резервтік конфигурациясын жүктеуді осы ауыстырып қосқыш өшіреді.

HIMA компаниясы резервтік жүйе шиналарын және жүйе шиналарының модульдерін қолдануды ұсынады!

5 Бағдарламалау

HIMax жүйесіне арналған пайдаланушылық бағдарламалар SILworX бағдарламалау құралы бар компьютерден тұратын бағдарламалау жүйесімен (PADT) жасалады. Пайдаланушылық бағдарлама IEC 61131-3 бойынша стандартты функционалды блоктардан, пайдаланушы таңдаған функционалды блоктардан және айнымалылар мен коннекторлардан құралады. SILworX бағдарламасының FBD Editor элементтерді орналастыру үшін және оларды графикалық түрде қосу үшін қолданылады. Мұндай дайын турден SILworX бағдарламасы басқармаға жүктеуге болатын орындалатын бағдарламаны жасайды.

Бағдарламалау құралы туралы егжей-тегжейлі мәліметтерді SILworX бағдарламасының онлайн анықтамасынан қараңыз.

Басқармаға 32-ге дейін пайдаланушылық бағдарламаны жүктеуге болады. Басқарма пайдаланушы бағдарламаларын бір мезгілде өндейді. Бағдарламаларды реттелетін басымдықтен орындауға болады.

5.1 Бағдарламалау жүйесін қосу

Бағдарламалау жүйесі HIMax жүйесіне Ethernet қосылымы арқылы қосылады. Келесі интерфейстер қолжетімді:

- Процессорлық модульдің Ethernet интерфейстері.
- Байланыс модулінің Ethernet интерфейстері.
- Жүйе шинасы модулінің Ethernet PADT интерфейстері. Бұл интерфейстерге тек айқастырылған сымдары бар кабельдерді қосуға болады.

5.2 Жобада айнымалыларды пайдалану

Айнымалы бағдарлама логикасындағы мән үшін орынды ұстап қалады. Айнымалы аты көмегімен сақталған мәні бар жад ұясын символикалық бағыттау орындалады.

Символикалық аттарды физикалық мекенжайдың орнына пайдалану екі негізгі артықшылыққа ие:

- Пайдаланушы бағдарламасында процесс барысында қолданылатын кіріс және шығыс белгілерін қолдануға болады.
- Кіріс және шығыс арналарға айнымалыларды тағайындаудың өзгеруі пайдаланушы бағдарламасына әсер етпейді.

Жергілікті және ғаламдық айнымалылар болады. Жергілікті айнымалылар тек жобаның белгілі бір белгігінде, пайдаланушы бағдарламасында немесе функционалды блокта әрекет етеді. Ғаламдық айнималылар бірнеше блоктарда немесе бағдарламаларда әрекет етеді және оларды блоктар арасында деректер алmasу үшін қолдануға болады.

Ғаламдық айнималыларды жоба тармағының түрлі деңгейлерінде жасауға болады. Ғаламдық айнималылар барлық төмендегі деңгейлер үшін әрекет етеді.

Мысалы: егер жоба бірнеше ресурstan тұрса, онда бір ресурста жасалған ғаламдық айнималылар тек осы ресурstan төмен деңгей үшін әрекет етеді.

Ғаламдық айнималылар анықталатын деңгейлер иерархиясы:

1. Жоба
2. Орналасу
3. Ресурс

5.2.1 Айнималылар түрлері

Бағдарламаның құрлымдық бірлігіне (POU) байланысты – жоба, конфигурация, ресурс, пайдаланушы бағдарламасы, функционалды блоктар немесе функция – түрлі айнималылар қолданыла алады. Келесі кестеде шолу жасалады:

Айнымалы түрі	Жоба, конфигурация, ресурс	Пайдаланушы бағдарламасы	Функциональды блок	Қызметі	Қолдану
VAR		• (CONST, RETAIN)	• (CONST, RETAIN)		Жергілікті айнымалы
VAR_INPUT			•	•	Kіріс айнымалы
VAR_OUTPUT			• (RETAIN)	•	Шығыс айнымалы
VAR_EXTERNAL		• (CONST, RETAIN)	• (CONST, RETAIN)		POU үшін сыртқы/басқа немесе әлдеқайда жоғары ғаламдық деңгей
VAR_GLOBAL	• (CONST, RETAIN)				Ғаламдық, бірақ жоғарырақ деңгейде (жоба, конфигурация, ресурс)
VAR_TEMP		•	•	•	Уақытша айнымалы
<ul style="list-style-type: none"> Айнымалы түрі бағдарламаның осы құрылымдық бірлігі (POU) үшін қолдауға ие немесе осы деңгейде тағайындалады <p>CONST: пайдаланушы бағдарламасын сипаттай алмайтын тұрақты (мысалы, ауыстырып қосу нұктесі) RETAIN: жылы іске қосқанда буфердегі мән қабылданады, ал салқын іске қосқанда бастау мәні қабылданады</p>					

Кесте 15: Айнымалылар түрлері

5.2.2 Инициализация мәні

Әрбір айнымалыға бастау мәнін тағайындауға болады. Бағдарлама айнымалыға мән тағайындаамайтын кезде айнымалы осы мәнді қабылдайды:

- Бағдарламаны іске қосқанда.
- Айнымалы өз мәнін алатын көз ақаулы болғанда. Мысалдар:
 - физикалық кіру
 - Байланыс интерфейсі
 - STOP күйіндегі пайдаланушы бағдарламасы

safeethernet және байланыс протоколдарын қолданған кезде қате орын алғанда қандай мәндер қабылданатынын реттеуге болады.



HIMA компаниясы өз мәнін физикалық кірістен немесе деректер алмасудан алатын айнымалылар үшін инициализация мәні ретінде қауіпсіз мәнді тағайындауды ұсынады!

Инициализация мәні тағайындалмаған айнымалылар 0 бастау мәніне ие, ал BOOL типті айнымалылар FALSE бастау мәніне ие.

5.2.3 Жүйе айнымалылары және жүйе параметрлері

Жүйе айнымалылары – пайдаланушы бағдарламасында HIMax жүйесінің сипаттары мен күйлерін өңдеу үшін алдын ала орнатылған айнымалылар. Бұл мақсатта жүйе айнымалыларына пайдаланушы бағдарламасында қолданылатын ғаламдық айнымалылар тағайындалған.

Жүйе параметрлері көмегімен басқару сипаттарын реттеуге болады (тек SILworX көмегімен мүмкін болады). TRUE және FALSE мәндеріне ғана ие бола алатын жүйе параметрлері ауыстырып қосқыштар деп аталады.

Жүйе айнымалылары және жүйе параметрлері жобаның түрлі деңгейлерінде тағайындалады. Жүйе айнымалылары және жүйе параметрлері SILworX

бағдарламасында немесе құрылымның сәйкес тармағындағы диалогтық терезеде немесе аппараттық өндөушінің жеке терезесінде реттеледі.

Жоба деңгейі	Жүйе айнималылары мен жүйе параметрлерінің сипаттамасы
Ресурс	Кесте 17 қараңыз.
Жабдық, жалпы ақпарат	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Басқаруды реттеу үшін арналған жүйе айнималыларын Кесте 19 көріңіз. ▪ Ақпаратты беретін жүйе айнималыларын Кесте 20 көріңіз.
Жабдық: модульдер	сәйкес типті модуль нұсқаулығын қараңыз. Жүйе айнималылары мен жүйе параметрлерін аппараттық өндөушіде, модульдің толық терезесінде реттеу
Пайдаланушы бағдарламасы	5.2.3.7 қараңыз

Кесте 16: Жобаның түрлі деңгейлеріндегі жүйе айнималылары

5.2.3.1 Ресурстардың жүйе параметрлері

Ресурстардың жүйе параметрлері SILworX бағдарламасында, *Properties* диалогтық терезесінде реттеледі.

Параметрлер/а уыстырып қосқыштар ¹⁾	Сипаттама	Стандартты көрсеткіш	Қауіпсіз пайдалану реттеулері
Name	Ресурс аты		Кез келген
System ID [SRS]	Ресурстың ID жүйесі 1...65 535 ID жүйесіне стандартты көрсеткіштен басқа көрсеткіш қою қажет, әйтпесе жоба өтпейді!	60 000	Басқару желісінің ішіндегі бір мәнді көрсеткіш. Осы барлық басқару жүйелері өзара байланысқа на.
Safety Time [ms]	Миллисекундпен берілген қауіпсіз уақыт 20...22 500 мс (онлайн өзгерту мүмкіндігі)	600 мс	бағдарламаға байланысты
Watchdog Time [ms]	Миллисекундпен берілген бақылау таймері уақыты 6..7500 мс (онлайн өзгерту уақыты)	200 мс	бағдарламаға байланысты
Target Cycle Time [ms]	Қаланған немесе ең ұзақ айналым уақыты, қараңыз міндетті айналым <i>Target Cycle Time Module</i> , 0...7500 мс. Тағайындалған цикл уақыты бақылау таймерінің 6 мс реттелген уақытынан аспауы керек, керісінше жағдайда PES ауытқиды. Егер әдепкісінше 0 мс мәні орнатылған болса, тағайындалған цикл уақыты қадағаланбайды. (онлайн өзгерту мүмкіндігі)	0 мс	бағдарламаға байланысты
Target Cycle Time Mode	Міндетті кезең уақытын пайдалану (Target Cycle Time [ms]). (онлайн өзгерту мүмкіндігі) қараңыз Кесте 18	Fixed-tolerant	бағдарламаға байланысты

Параметрлер/ауыстырып қосқыштар ¹⁾	Сипаттама	Стандартты көрсеткіш	Қауіпсіз пайдалану реттеулері
Multitasking Mode	Mode 1 CPU циклінің ұзақтығы барлық қолданбалы бағдарламаларды орындауға жұмысалатын уақытқа байланысты болады.	Mode 1	бағдарламаға байланысты
	Mode 2 Процессор қолданбалы бағдарламалар пайдаланбайтын тәмен басымдықты орындауын уақытын жоғарырақ басымдыққа ие қолданбалы бағдарламаларға ұсынады. Жоғары қолжетімділікпен жұмыс істеу түрі.		
	Mode 3 Процессор қолдану бағдарламасының қажет болмаған орындалу уақытын күтіп алып солайша кезеңді ұзартады.		
Max.Com. Time Slice ASYNC [ms]	Коммуникация ресурстарының айналымы ішінде қолданылатын ең жоғары уақыт бөлігінің көрсеткіші мс, байланыс кітапшасынан қараныз (Communication Manual HI 801 101 E), 2...5000 мс	60 ms	бағдарламаға байланысты
Max. Duration of Configuration Connections [ms]	Цикл барысында CPU қанша уақыт конфигурация қосылымдары үшін қолжетімді болатынын анықтайды, 2...3500	12 ms	бағдарламаға байланысты
Maximum System Bus Latency [μs]	E/A модулі және процессорлық модуль арасындағы хабар алмасудың максималды кідіруі. 0, 100...50 000 мкс	0 μs	бағдарламаға байланысты
	i > 0 мәніне жүйе шинасының максималды жасырындылығын өзгерту үшін лицензия қажет.		
Allow Online Settings	ON: Барлық бөлімде көрсетілген OFF ауыстырып қосқыштарын/параметрін PADT көмегімен онлайн режимде өзгертуге болады. Бұл тек RUN режиміндегі Read-only in Run OFF мәніне ие болғанда ғана әрекет етеді.	ON	OFF мәні ұсынылады
	OFF: Келесі параметрлерді онлайн режимінде өзгерту мүмкін емес : <ul style="list-style-type: none">▪ <i>System ID</i>▪ <i>Autostart</i>▪ <i>Global Forcing Allowed</i>▪ <i>Global Force Timeout Reaction</i>▪ <i>Load Allowed</i>▪ <i>Reload Allowed</i>▪ <i>Start Allowed</i> <i>Reload Online ON</i> етіп таңдалған болса, келесі параметрлерді онлайн режимде өзгертуге болады: <ul style="list-style-type: none">▪ (Ресурс үшін) <i>Watchdog Time</i>▪ <i>Safety Time</i>▪ <i>Target Cycle Time</i>▪ <i>Target Cycle Time</i> Егер <i>Reload Allowed</i> OFF болса, онлайн режимдегі өзгерістер мүмкін болмайды.		
	i PES тоқтатылғанда және қайталанбалы жүктеу көмегімен <i>Allow Online Settings</i> мәнін ON күйіне келтіруге болады.		
Autostart	ON: Егер процессорлық модуль электр қуаты көзіне қосылса, қолданбалы бағдарлама автоматты түрде іске қосылады	OFF	бағдарламаға байланысты
	OFF: электр қуатын қосқаннан кейін автоматты іске қосусыз.		

Параметрлер/а уыстырып қосқыштар ¹⁾	Сипаттама	Станда ртты көрсетк іш	Қауіпсіз пайдалану реттеулері
Start Allowed	ON: PADT арқылы RUN немесе STOP қалпында сұықты не жылыны бастауға рұқсат етілген.	ON	бағдарламаға байланысты
	OFF: Бастауға рұқсат етілмеген		
Load Allowed	ON: Конфигурацияны жүктеуге рұқсат берілген	ON	бағдарламаға байланысты
	OFF: Конфигурацияны жүктеуге рұқсат берілмеген		
Reload Allowed	ON: Конфигурацияны қайталай іске қосуға рұқсат берілген.	ON	бағдарламаға байланысты
	OFF: Конфигурацияны қайталай жүктеуге рұқсат берілмеген. OFF қүйіне ауысқанда орындалатын қайталанбалы жүктеу процесі үзілмейді		
Global Forcing Allowed	ON: Бұл ресурс үшін ғаламдық мәжбүрлі орнатуға рұқсат берілген	ON	бағдарламаға байланысты
	OFF: Бұл ресурс үшін ғаламдық мәжбүрлі орнатуға рұқсат берілмеген		
Global Force Timeout Reac- tion	мәжбүрлі орнатудың ғаламдық тайм-ауты біткен кездеңі ресурстың әрекетін тағайындаиды: ▪ Stop Forcing ▪ Stop Resource	Stop Forcing	бағдарламаға байланысты
Minimum Configuration Version	Осы реттеудің көмегімен кодты жасап шығару болады, ол жобаның талаптарына сай HIMax операциялық жүйесінің ескі немесе жаңа нұсқаларымен үйлесімді болады.	жаңа жобала рдағы SIL- worX V6	бағдарламаға байланысты
	SILworX V2 Жаңа функцияларды қоспағанда, кодтар SILworX V2 бағдарламасындағыдан жасалады.		
	SILworX V3 HIMax V3 үшін код жасау.		
	SILworX V4 HIMax V4 үшін код жасау.		
	SILworX V5 HIMax V5 үшін код жасау.		
	SILworX V6 HIMax V6 үшін код жасау. Осы реттеу арқылы кейінгі нұсқаларымен сәйкес келуі қамтамасыз етіледі.		

¹⁾ Қауіпсіздік параметрлері жартылай қалың қаріппен ерекшеленген.

Кесте 17: Ресурстың жүйелік параметрі

5.2.3.2 Тағайындалған цикл уақыты және Тағайындалған цикл уақытпен жұмыс істейтін режим параметрлерін қолдану

Бұл параметрлер мүмкіндігінше *Target Cycle Time [ms]* тұрақты мәнінің циклі уақытын ұстау үшін қолданылады. Бұл параметр үшін > 0 мәнін орнату керек. Мұндай жағдайда HIMax жүйесі қайталай жүктеудің және резервтік процессорлық модульдерді синхрондаудың белсенді әрекеттерін тағайындалған цикл уақыт қадағаланатындей етіп шектейді.

Келесі кестеде тағайындалған цикл уақытымен жұмыс істейтін режим әрекеті сипатталады.

Target Cycle Time Mode	Қолданбалы бағдарламаларға ықпалы	Қайталай жүктеуге, процессорлық модульдерді синхрондауға ықпалы
Fixed	PES тағайындалған цикл уақытын қадағалайды және қажет болған жағдайда циклды арттырады. Егер қолданбалы бағдарламаларды өндеуге жұмсалатын уақыт тағайындалған цикл уақытынан асатын болса, цикл артады.	Қайталай жүктеу немесе синхрондау тек цикл уақыты жеткілікті болған жағдайда ғана орындалады
Fixed-tolerant	HIMax жүйесі циклды барынша жылдам орындаиды.	Қайталай жүктеу кезінде тек әрбір бесінші цикл ғана артуы мүмкін. Синхрондау кезінде тек бір цикл ғана арта алады.
Dynamic-tolerant		Қайталай жүктеу кезінде тек әрбір бесінші цикл ғана артуы мүмкін. Синхрондау кезінде тек бір цикл ғана арта алады.
Dynamic		Қайталай жүктеу немесе синхрондау тек цикл уақыты жеткілікті болған жағдайда ғана орындалады

Кесте 18: Тағайындалған цикл уақытымен жұмыс істейтін режим әрекеті

5.2.3.3 Max. Duration of Configuration Connections [ms] есебі

Егер байланысты өндеу CPU бір циклында аяқталмаса, ол тоқтаған жерінен осыдан кейінгі CPU циклында жалғасады.

Байланыс кідіруі болмайды, ал сыртқы қатысуышылармен барлық қосылымдар тен құқықты болады және толығымен өндөледі.

HIMax CPU V3 микробағдарламалық құралы үшін конфигурациялық қосылымдардың макс. ұзақтығы SILworX тарапынан 6 мс етіп орнатылады. Алайда бір CPU циклында сыртқы қатысуышылармен байланысты өндеу ұзақтығы тағайындалған мәннен аса алады.

HIMax CPU V4 немесе одан кейінгі микробағдарламалық құрал үшін конфигурациялық қосылымдардың макс. ұзындығы алдын ала орнатылған бақылау таймерін қадағалай отырып реттеледі.

Сәйкес реттеу: *Max. Duration of Configuration Connections* қалған уақытында процессордың циклдық тапсырмалары орындалып үлгеретіндей мәнді таңдаңыз.

Конфигурацияның беретін деректерінің саны реттелген Remote-IO, бар PADT қосылымдары және жүйедегі Ethernet интерфейсі бар модульдер санына байланысты болады.

Бірінші реттеу келесідей есептеледі:

$$T_{\text{конфиг}} = (n_{\text{ком}} + n_{\text{RIO}} + n_{\text{PADT}}) * 0,25 \text{ мс} + 2 \text{ мс} + 4 * T_{\text{жасырындылық}}, \text{ мұндағы}$$

$T_{\text{конфиг}}$ Max. Duration of Configuration Connections [ms] жүйе параметрі

$n_{\text{ком}}$ Ethernet интерфейсі бар модульдер саны {SB, CPU, COM}

n_{RIO} Конфигурацияланған Remote IO саны

n_{PADT} PADT қосылымдарының макс. саны = 5

$T_{\text{жасырындылық}}$ Maximum System Bus Latency [μs] жүйе параметрі

Егер есептелген уақыт 6 мс-ден аз болса, 6 мс-ге дейін дөңгелектенеді. Одан кейін есептелген уақытты ресурс сипаттарындағы онлайн статистика көмегімен өзгертуге немесе онлайн режимінде тікелей енгізуге болады.

-
- i** Егер реттелген *Max. Duration of Configuration Connections* жоғарыдағы формула бойынша есептелгеннен аз болса, кодты жасағанда және жобаны түрлендіргенде, PADT бетіне нұсқау шығады.
-

5.2.3.4 *Minimum Configuration Version* нұсқасы параметрі бойынша нұсқаулар:

- Жаңа жасалған жоба үшін ең жаңа *Minimum Configuration Version* таңдалады. Реттеудің қолданылатын операциялық жүйе нұсқасымен үйлесімділігін тексеру қажет.
- SILworX бағдарламасының ертерек нұсқасымен конвертацияланған жоба үшін алдыңғы нұсқада реттелген *Minimum Configuration Version* нұсқасы мәні өзгеріссіз қалады. Осылайша, кодты жасау кезінде алдыңғы нұсқадағыдей конфигурация CRC жасалатынына және жасалған конфигурация модульдердің операциялық жүйелерімен үйлесімді болатынына кепілдік беріледі.
Сондықтан, жобаларды түрлендіру үшін *Minimum Configuration Version* нұсқасы өзертілмеуі керек.
- Егер жобада тек конфигурацияның жоғарырақ нұсқасы бар болған жағдайда қолжетімді болатын операциялар қолданылатын жағдайда SILworX бағдарламасы реттелген Конфигурацияның минималды нұсқасына қарағанда конфигурацияның әлдеқайда кейінгі нұсқасын автоматты түрде жасайды. Бұл SILworX бағдарламасы код жасау нәтижесінде көрсетеді. Модульдер операциялық жүйе нұсқасына қарағанда әлдеқайда кейінгі нұсқалы конфигурацияны жүктеуден бас тартады.
Көмек ретінде нұсқаларды салыстыруышының жіберген ақпараттарын модуль ақпараттарына шолумен қарама қарсы қою бола алады.
- Егер ресурс үшін *SILworX V4 Minimum Configuration Version* немесе одан кейінгі нұсқа орнатылған болса, онда әрбір қолданбалы бағдарламада (төмен қараңыз) *Code Generation Compatibility* параметрін *SILworX V4* етіп орнату керек.
- X-CPU 31 процессорлық модульдерін қолданған кезде *Minimum Configuration Version SILworX V6* немесе одан кейінгі нұсқаға орнатылады.

5.2.3.5 Параметрлерді реттеуге арналған жабдықтың жүйе айнымалылары

Бұл жүйе айнымалылары SILworX аппараттық өндөрушісінде қолжетімді болады. Бұл үшін негізгі баған символдарының фонын таңдау керек. Толық көрініс екі рет басқанда немесе контектстік мәзірден шығады.

Айнымалы	Сипаттама	Деректер түрі
Force Deactivation	ON: Мәжбүрлі орнату өшірілген. OFF: Мәжбүрлі орнату мүмкін болады. OFF күйінен ON күйіне өткенде барлық мәжбүрлі процестер өшіріледі. Стандартты көрсеткіш: OFF	BOOL
Spare 0 ... Spare16	резервке сақталған	USINT
Emergency Stop 1...Emergency Stop 4	Бұл жүйе айнымалылары бағдарламамен сұраптап жағдайларда, мысалы, қателерден кейін жүйені қауіпсіз күйге өткізу үшін қызмет етеді. ON: Басқаруды STOP күйіне ауыстырады OFF: Басқарма қалыпты жұмыс істейді Стандартты көрсеткіш: OFF	BOOL
Read-only in RUN	ON: Stop, Start, Download басқару әрекеттері блокталмаған (бірақ мәжбүрлі орнатуды немесе қайталай жүктеуді емес). OFF: Stopp, Start, Download басқару әрекеттері блокталмаған. Стандартты көрсеткіш: OFF	BOOL
Reload Deactivation	ON: Қайталай жүктеу көмегімен басқаруды жүктеудің алдын алады. OFF: Қайталай жүктеу арқылы жүктеуге рұқсат берілген. Стандартты көрсеткіш: OFF	BOOL

Кесте 19: Параметрлерді реттеу үшін жабдықтың жүйелік айнымалылары



Қайталай жүктеуді өшіру режиміндегі Force Deactivation, Read-only in RUN айнымалыларын қажетті құқықтар болғанда негізгі ауыстырып қосқыштың көмегімен басқаруға болады

Осылайша жарамды кілттің иесі, мысалы, орындалып жатқан мәжбүрлеу процестерін тікелей тоқтата алады.

Негізгі ауыстырып қосқыш көмегімен RUN немесе Қайталай жүктеуді өшіру режимінде Force өшіру, Read-only жүйе айнымалыларын басқару мүмкіндіктерін іске қосу:

1. Жүйе айнымалысына ғаламдық айнымалыны тағайындау.
2. Сандық кіріске дәл осындағы ғаламдық айнымалыны тағайындау.
3. Сандық кіріске негізгі ауыстырып қосқышты қосу.

Негізгі ауыстырып қосқыш қалпына жүйе айнымалыларының мәні тәуелді болады.

Негізгі ауыстырып қосқышты бірнеше осындағы жүйе айнымалысын басқару үшін қолдануға болады.

5.2.3.6 Параметрлерді оқыға арналған жабдықтың жүйе айнымалылары

Бұл жүйе айнымалылары SILworX аппараттық өндөреушісінде қолжетімді болады. Бұл үшін негізгі баған символдарының фонын таңдау керек. Мұндай жағдайда толық көрініс екі рет басқанда немесе контексттік мәзірден шығады.

Айнымалы	Сипаттама	Деректер типі
Number of Field Errors	Ағымдағы перифериялық ақаулар саны	UDINT
Number of Field Errors - Historic Count	перифериялық ақаулардың жиынтық саны (есептеуішті бастапқы мәніне келтіруге болады)	UDINT
Number of Field Warnings	Ағымдағы перифериялық ескертулар саны	UDINT
Number of Field Warnings - Historic Count	перифериялық ескертулардің жиынтық саны (есептеуішті бастапқы мәніне келтіруге болады)	UDINT
Number of Communication Errors	Байланыстың ағымдағы ақауларының саны	UDINT
Communication Error - Historic Count	байланыс ақауларының жиынтық саны (есептеуіш бастапқы мәніне келтіруге болады)	UDINT
Number of Communication Warnings	Ағымдағы байланыс ескертулерінің саны	UDINT
Communication Warnings - Historic Count	байланыс ескертулерінің жиынтық саны (есептеуішті бастапқы мәніне келтіруге болады)	UDINT
Number of System Faults	Ағымдағы жүйе ақауларының саны	UDINT
Number of System Faults - Historic Count	жүйе ақауларының жиынтық саны (есептеуішті бастапқы мәніне келтіруге болады)	UDINT
Number of System Warnings	Ағымдағы жүйе ескертулерінің саны	UDINT
Number of System Warnings - Historic Count	жүйе ескертулерінің жиынтық саны (есептеуішті бастапқы мәніне келтіруге болады)	UDINT
Autostart ¹⁾	TRUE: Процессорлық модуль электр қуаты қосылған кезде қолданбалы бағдарламаны автоматты түрде іске қосылады FALSE: Процессорлық модуль электр қуаты қосылған кезде STOP күйіне өтеді	BOOL
OS Major [1] ... OS Major [4] ¹⁾	Процессорлық модульдегі операциялық жүйе нұсқасы 1...4	UINT
OS Minor [1] ... OS Minor [4] ¹⁾		UINT
CRC ¹⁾	Ресурстар конфигурациясының бақылау сомасы	UDINT
Date/time [ms portion]	01.01.1970 бастап с және мс түріндегі жүйе уақыты	UDINT
Date/time [s portion]		UDINT

Айнымалы	Сипаттама	Деректер түрі
Force Deactivation¹⁾	TRUE: Мәжбүрлі орнату өшірілген. FALSE: Мәжбүрлі орнату мүмкін болады.	BOOL
Forcing Active¹⁾	TRUE: Ғаламдық немесе жергілікті мәжбүрлі орнату қосылған. FALSE: Ғаламдық немесе жергілікті мәжбүрлі орнату қосылмаған.	BOOL
Force Switch State	Мәжбүрлі ауыстырып қосқыштар күйі: 0xfffffffffe Еш жүктеу-қосқышы қосылмаған 0xffffffffff Кем дегенде бір жүктеу-қосқышы қосылған	UDINT
Global Forcing Started¹⁾	TRUE: Ғаламдық мәжбүрлі орнату қосылған. FALSE: Ғаламдық мәжбүрлі орнату қосылмаған.	BOOL
Spare 0 ...Spare15	Резервке сақталған, пайдалануға болмайды!	USINT
Spare 17		BOOL
Last Field Warning [ms]	01.01.1970 бастап с және см түрінде берілген соңғы перифериялық ескертудің күні мен уақыты	UDINT
Last Field Warning [s]		UDINT
Last Communication Warning [ms]	01.01.1970 бастап с және мс түріндегі соңғы байланыс ескертуінің күні мен уақыты	UDINT
Last Communication Warning [s]		UDINT
Last System Warning [ms]	01.01.1970 бастап с және мс түріндегі соңғы жүйе ескертуінің күні мен уақыты	UDINT
Last System Warning [s]		UDINT
Last Field Error [ms]	01.01.1970 бастап с және мс түріндегі соңғы перифериялық ақауларының күні мен уақыты	UDINT
Last Field Error [s]		UDINT
Last Communication Error [ms]	01.01.1970 бастап с және мс түріндегі соңғы байланыс ақауының күні мен уақыты	UDINT
Last Communication Error [s]		UDINT
Last System Error [ms]	01.01.1970 бастап с және мс түріндегі соңғы жүйе ақауының күні мен уақыты	UDINT
Last System Error [s]		UDINT
Fan State	Резервке сақталған: жоқ үшін әрқашан 0xFF мәнін береді.	BYTE
Mono Startup Release¹⁾	Резервтік емес режим үшін рұқсат берілген: TRUE: 0 бағанындағы, 3-ұядағы жеке процессорлық модуль тек бір жүйе шинасымен іске қосылуы керек. FALSE: Жалғыз процессорлық модуль үшін екі жүйе шинасы болуы қажет.	BOOL
Allow Online Settings¹⁾	TRUE: Тәменгі деңгейдің рұқсат етуші ауыстырып қосқыштарын онлайн режимде өзгертуге болады. FALSE: Тәменгі деңгейдің рұқсат етуші ауыстырып қосқыштарын онлайн режимде өзгертуге болмайды.	BOOL
Read-only in RUN¹⁾	TRUE: Stop, Start, Download басқару әрекеттері блокталған. FALSE: Stopp, Start, Download басқару әрекеттері блокталмаған.	BOOL

Айнымалы	Сипаттама		Деректер түрі										
Redundancy Info¹⁾	<p>Процессорлық модульдердің биттермен кодталған резервтік күйі:</p> <table border="1"> <tr> <td>Бит №</td> <td>Процессорлық модуль</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Бит = 0: процессорлық модуль резервтік режимде емес Бит = 1: процессорлық модуль резервтік режимде емес Барлық басқа биттер 0 мәніне ие.</p>		Бит №	Процессорлық модуль	0	1	1	2	2	3	3	4	UDINT
Бит №	Процессорлық модуль												
0	1												
1	2												
2	3												
3	4												
Reload Allowed¹⁾	<p>TRUE: Басқаруды қайта жүктеу арқылы қосуға болады. FALSE: Басқаруды қайталанбалы жүктеу көмегімен жүктеу мүмкін емес.</p>		BOOL										
Reload Deactivation¹⁾	<p>TRUE: Қайта жүктеу арқылы қосу тоқтатылып тасталған. FALSE: Қайталанбалы жүктеу көмегімен жүктеу мүмкін болады.</p>		BOOL										
Reload Cycle¹⁾	<p>TRUE: қайталанбалы жүктеуден кейін бірінші циклде FALSE: керісінше жағдайда</p>		BOOL										
Responsible Module Essential¹⁾	<p>0 Жүйе шинасының модулінсіз немесе Essential режимінде Responsible күйіне ие X-CPU 31, яғни А және В шиналары жұмыс істейді. Модульдердің бірін шығарып алуға болады.</p> <p>1 Жүйе шинасының модулі немесе Essential режимінде Responsible күйіне ие X-CPU 31. Жүйе шинасының модулін алуға болмайды, себебі В жүйе шинасында мәселе бар.</p> <p>2 Жүйе шинасының модулі немесе Essential режимінде В шинасы үшін Responsible күйіне ие X-CPU 31. Жүйе шинасының модулін алуға болмайды, себебі А жүйе шинасында мәселе бар.</p> <p>3 X-CPU 31 үшін ғана әрекет етеді: жүйе жұмысын ұйымдастырудың ақау және мәселені одан әрі диагностикалау мүмкін болмайды. Осылай күйде шамамен 10 минут болғанда, HIMax жүйесі 1 не 2 күйлерінің біріне өтеді.</p> <p>Егер 1, 2 не 3 күйлерінің бірі үшін уақытша қате себеп болса, бұл қате бұдан былай болмаса, HIMax жүйесі 0 күйіне келеді.</p>		BYTE										
Safety Time [ms]¹⁾	Қойылған қауіпсіздік уақытын басқару мс бойынша		UDINT										
Start Allowed¹⁾	<p>TRUE: Процессорлық модульді PADT арқылы іске қосуға рұқсат берілген.</p> <p>FALSE: Процессорлық модульді PADT арқылы бастауға рұқсат етілмеген.</p>		BOOL										
Start Cycle¹⁾	<p>TRUE: іске қосқаннан кейін бірінші цикл кезінде</p> <p>FALSE: керісінше жағдайда</p>		BOOL										
Power Supply State [1]... [4]	<p>1...4 процессорлық модульдердің электр қуаты күйін биттермен кодтау.</p> <table border="1"> <tr> <td>Бит №</td> <td>Орнатылған биттегі күй</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1-шина қорегі кернеуінің қателері</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2-шина қорегі кернеуінің қателері</td> </tr> </table>		Бит №	Орнатылған биттегі күй	0	1-шина қорегі кернеуінің қателері	1	2-шина қорегі кернеуінің қателері	BYTE				
Бит №	Орнатылған биттегі күй												
0	1-шина қорегі кернеуінің қателері												
1	2-шина қорегі кернеуінің қателері												

Айнымалы	Сипаттама		Деректер түрі								
	2	Ішкі қуат көзі болғандағы жоғары/төмен кернеу									
	3	Ішкі кернеуді түзетудің жарамсыз деректері									
	4	B _{CC} үшін кернеу көзінің төмен кернеуі									
	5	B _{CC} үшін кернеу көзінің жоғары кернеуі									
System ID [SRS]¹⁾	Басқарудың ID жүйесі, 1...65535		UINT								
Systemtick HIGH¹⁾	Айналмалы милисекунд есептегіші (64 бит)		UDINT								
Systemtick LOW¹⁾			UDINT								
Temperature State [1]... [4]	Биттермен кодталған 1...4 процессорлық модульдерінің температуралық режимі <table border="1" style="margin-top: 5px;"> <tr> <th>Бит №</th> <th>Орнатылған биттегі күй</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Температура 1 шектен асты</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Температура 2 шектен асты</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Температураның дұрыс емес мәні</td> </tr> </table> <p>Мән сәйкес баған үшін <i>Temperature Monitoring</i> реттеуіне байланысты емес.</p> <p>i <i>Temperature State</i> жүйе айнымалысын апattyқ өшіру үшін қолдануға болмайды!</p> <p><i>Temperature State</i> тек қосымша өшіру критерийі ретінде қолданыла алады.</p>		Бит №	Орнатылған биттегі күй	0	Температура 1 шектен асты	1	Температура 2 шектен асты	2	Температураның дұрыс емес мәні	BYTE
Бит №	Орнатылған биттегі күй										
0	Температура 1 шектен асты										
1	Температура 2 шектен асты										
2	Температураның дұрыс емес мәні										
Remaining Global Force Duration [ms]¹⁾	Ғаламдық мәжбүрлі орнатудың шектеулі уақыты біткенге дейін мс-пен берілген ұзақтығы.		DINT								
Watchdog Time [ms]¹⁾	Циклдың мс-пен алғандағы максималды рұқсат етілетін ұзақтығы.		UDINT								
Cycle Time, last [ms]¹⁾	Циклдың мс-пен алғандағы ағымдағы уақыты		UDINT								
Cycle Time, max [ms]	Циклдың мс-пен алғандағы максималды уақыты		UDINT								
Cycle Time, min [ms]	Циклдың мс-пен алғандағы минималды уақыты		UDINT								
Cycle Time, average [ms]	Циклдың мс-пен алғандағы орташа уақыты		UDINT								

¹⁾ Қауіпсіздік функциясы үшін тек **қалың** қаріпті жүйе айнымалыларын қолдануға болады!
Басқа жүйе айнымалыларын қауіпсіздік функцияларын бағдарламалау үшін қолдануға **болмайды**!

Кесте 20: Параметрлерді оқуға арналған жүйелік айнымалы жабдықтар

Кесте 20 келесі жүйе айнымалылары өрістер болып табылады, олардың индексі процессорлық модульдердің нөмірі болып табылады:

- OS Major, OS Minor
- Redndancy Info (бит-панель)
- Токпен қамтамасыз ету қалпы
- Temperature State

Бұл өрістерде қолданылатын X-CPU 01 процессорлық модулінің индексі бағандардағы процессорлық модульдердің ұяларына келесідей проекцияланады:

1. 0 бағанында индекс 3-ұядан бастап арту бағытына қарай есептеледі.
2. 1-бағанда индекс 3-ұяға дейін азаю бағытына есептеледі.

Сондықтан келесі тағайындау ережесі әрекет етеді:

Ұялар		3	4	5	6
1-баған		4	3		
0 бағаны		1	2	3	4

Кесте 21: X-CPU 01 процессорлық модульдеріне ұяларына индекс тағайындау

3 және 4 индексті X-CPU 01 процессорлық модульдері 0 бағанында және 1-бағанда болуы мүмкін!

X-CPU 31 процессорлық модулі үшін келесі әрекет етеді:

- 1-ұядағы процессорлық модуль 1 индексіне ие
- 2-ұядағы процессорлық модуль 2 индексіне ие.

5.2.3.7 Қолданбалы бағдарламаның жүйе параметрлері

Төмендегі қолданушы бағдарламасының қосқыштары мен *Properties* диалог терезесіне бағдарлама қасиеттерін қоюға мүмкіндік береді:

Қосқыш/ Параметр	Қызметі	Стандартты көрсеткіш	Қауіпсіз пайдалану режимі сенімді жұмыс үшін
Name	пайдаланушы бағдарламасының аты		кез келген
Program ID	Бағдарламаны SILworX, 0...4 294 967 295 арқылы көрсеткенде анықтау үшін ID. <i>Code Generation Compatibility</i> қойғанда үйлесімділікті мына SILworX V2 тек 1 көрсеткіші жарайды.	0	бағдарламаға байланысты
Priority	Қолданбалы бағдарлама басымдығы: 0...31	0	бағдарламаға байланысты
Program's Maximum Number of CPU Cycles	CPU-айналысының қолданушы бағдарламасында айналыс созылатын ең көп саны.	1	бағдарламаға байланысты
Max. Duration for Each Cycle [μs]	Қолданбалы бағдарлама үшін процессорлық модуль циклының максималды ұзақтығы: 1...4 294 967 295 мкс. 0 қою: ешқандай шектеу жоқ.	0 μs	бағдарламаға байланысты
Watchdog Time [ms] (есептеледі)	Қолданбалы бағдарламаны бақылау уақыты циклдардың максималды санынан және ресурс үшін бақылау таймерінің уақытынан есептеледі Өзгертілмейді!		
Классификация	пайдаланушы бағдарламасының белінің: қауіпсіздікке багытталған немесе стандарт (тек құжаттау үшін).	Safety-related	бағдарламаға байланысты
Allow Online Settings	Басқа пайдаланушы бағдарламасының қосқышында онлайн өзгертулерді жіберу. Өсері болады, тек қосқыш Allow Online Settings берсе ресурс ON болса!	ON	-
Autostart	Автоматты іске қосудың рұқсат етілген түрі: Cold Start, Warm Start, өшіру.	Cold Start	бағдарламаға байланысты
Start Allowed	ON: PADT арқылы қолданбалы бағдарламаны іске қосуға рұқсат берілген. OFF: пайдаланушы бағдарламасын PADT арқылы іске қосуға рұқсат етілген.	ON	бағдарламаға байланысты

Қосқыш/ Параметр	Қызметі		Стандартты көрсеткіш	Қауіпсіз пайдалану режимі сенімді жұмыс үшін	
Test Mode Allowed	ON	Қолданбалы бағдарлама үшін сынақ режиміне рұқсат етілген.	OFF	бағдарламаға байланысты ¹⁾	
	OFF	Қолданбалы бағдарлама үшін сынақ режиміне рұқсат етілмейді.			
Reload Allowed	ON:	пайдаланушы бағдарламасын қайта жүктеуге рұқсат етілген.		бағдарламаға байланысты	
	OFF:	пайдаланушы бағдарламасын қайта жүктеуге рұқсат етілмеген.			
Local Forcing Allo-wed	ON:	Бағдарлама деңгейінде жүктеуге рұқсат етілген.	OFF	OFF мәні ұсынылады	
	OFF:	Бағдарлама деңгейінде жүктеуге рұқсат етілмеген.			
Local Force Time-out Reaction	пайдаланушы бағдарламасының жүктеу уақыты өткеннен кейінгі жайы: ▪ Stop Forcing Only. ▪ Бағдарламаны тоқтату.		Stop Forcing Only.	-	
Code Generation Compatibility	Кодты SILworX бағдарламасының ертерек нұсқаларымен бірге жасау		жаңа жобалардағы SILworX V4	бағдарламаға байланысты	
	SILworX V4	Кодты SILworX V4 бағдарламасымен бірге жасау.			
	SILworX V3	Кодты SILworX V3 бағдарламасымен бірге жасау.			
	SILworX V2	Кодты жалпылау ici SILworX V2 үйлесімді болу.			

¹⁾ Қауіпсіздікке бағытталған пайдаланудың бастау алдындағы сынақ режимін аяқтар кезде бағдарламаны салқын іске қосу қажет!

Кесте 22: Қолданбалы бағдарламаның жүйелік параметрлері

Параметрлерге сілтеу кодты *Code Generation Compatibility*:

- Жаңа салынған жобада SILworX ең жаңа көрсеткішті таңдайды *Code Generation Compatibility* үшін. Осының арқасында ағымдағы, оңтайлы реттеулер іске қосылады және модульдер мен операциялық жүйелердің соңғы нұсқалары қолдауға ие болады. Бұл реттеу қолданылатын жабдықпен үйлесімді не үйлесімсіз екенін тексеру қажет.
 - Бұрынғырақ SILworX нұсқасымен айналдырған жобада алдыңғы нұсқада қойылған көрсеткіш *Code Generation Compatibility* үшін қалып қалады. Осылайша кодты жасаған кезде дәл алдыңғы нұсқадағыдай конфигурация CRC жасалатынына және жасалған конфигурация модульдердегі операциялық жүйелермен үйлесімді болатынына кепілдік беріледі.
- Сондықтан, жобаларды түрлендіру үшін *Code Generation Compatibility* өзгертулмейуі керек.
- Егер ресурс (жоғарыдан қараңыз) үшін *SILworX V4 Minimum Configuration Version* немесе одан кейінгі нұсқа орнатылған болса, әрбір қолданбалы бағдарламада *Code Generation Compatibility* параметрін *SILworX V4* етіп орнату керек.

5.2.3.8 Қолданбалы бағдарламаның жергілікті жүйе айнымалылары

Жергілікті жүйе айнымалылары жұмыс кезінде қолданбалы бағдарламаның жұмыс жағдайлары туралы ақпаратты береді. Жергілікті жүйе айнымалыларының барлығын бірдей қауіпсіздікке бағытталған реакцияларды бағдарламалуа үшін қолдануға болмайды.

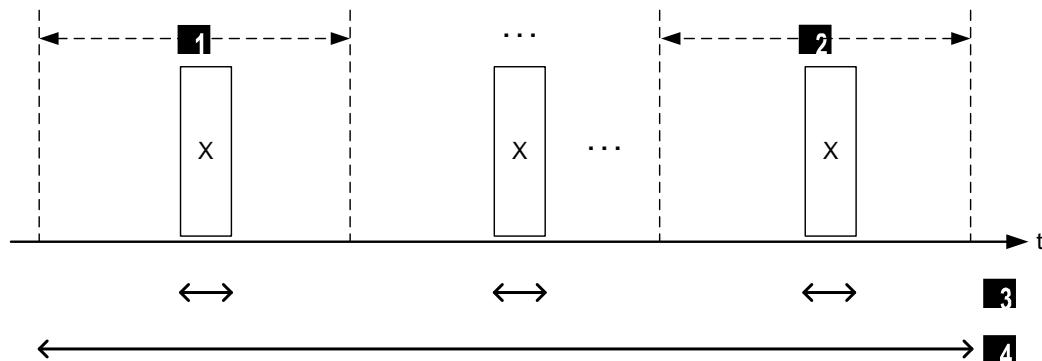
Айнымалы	Сипаттама	Деректер түрі
Program_CRC¹⁾	Қолданбалы бағдарламалар көмегімен сәйкесіздіктер көрсетілетін бақылау қорытындысы.	LWORD
Program_CycleDuration	Қолданбалы бағдарламаның бір циклін орындау үшін қажетті процессорлық модульдің барлық циклдарының мкс-пен алынған ұзақтығын Сурет 13 қарандыз. Қолданбалы бағдарламаның алдыңғы циклінің ұзақтығы өлшенген. Қолданбалы бағдарламаны іске қосқаннан кейін бірінші циклде <i>Program_CycleDuration</i> мәні 0 болды.	UDINT
Program_ExecutionCycles	Қолданбалы бағдарламаның бір циклін толығымен орындау үшін қажетті процессорлық модульдердің циклдары саны. қолданбалы бағдарламаның алдыңғы циклы үшін процессорлық модульдің циклдер саны есептелді.	UDINT
Program_ExecutionDuration	Қолданбалы бағдарламаны мкс-пен алынған өндегеу уақыты, Сурет 13 қарандыз. Алдыңғы циклді өндегеу уақыты есептелді. Қолданбалы бағдарламаны іске қосқаннан кейін бірінші циклде <i>Program_ExecutionDuration</i> мәні 0 болды.	UDINT
Program_ForceSwitch¹⁾	TRUE Жергілікті жеделдегу шарттары орындалды. FALSE Жергілікті жеделдегу шарттары орындалмады.	BOOL
Program_ID	Пайдаланушы тағайындаған бағдарлама идентификациясы. Бағдарламалық идентификатор басқару тақтасындағыдай идентификациялау функцияларында қолданбалы бағдарламаны идентификациялады.	UDINT
Program_ReloadCycle¹⁾	TRUE Қайталай жүктегеннен кейін бірінші циклде Ескертпе: қайталанбалы жүктеу тек қолданбалы бағдарлама параметрлерін ғана өзгертеді FALSE Басқа барлық циклдерде, тек қолданбалы бағдарламаның параметрлерін ғана өзгертетін қайталанбалы жүктеуде де	BOOL
Program_StartCycle¹⁾	TRUE Қолданбалы бағдарламаны іске қосқаннан кейін бірінші цикл кезінде FALSE Қалған барлық циклдерде	BOOL

¹⁾ Қауіпсіздік функциясы үшін тек қалың қаріпті жүйе айнымалыларын қолдануға болады!
Басқа жүйе айнымалыларын қауіпсіздік функцияларын бағдарламалуа үшін қолдануға **болмайды!**

Кесте 23: Қолданбалы бағдарламаның жергілікті жүйе айнималылары

Program_CycleDuration және *Program_ExecutionDuration*

Келесі суретте процессорлық модулінің бірнеше цикліндегі орындалатын X қолданбалы бағдарламасы циклі барысы көрсетілген. Процессорлық модульдің бірінші қарастырылатын циклде қолданбалы бағдарлама циклінің бастамасы болады, процессорлық модульдің соңғы қарастырылатын циклінде соңы беріледі.



- 1 Процессорлық модульдің бірінші қарастырылатын циклі
- 2 Процессорлық модульдің соңғы қарастырылатын циклі
- 3 *Program_ExecutionDuration*
- 4 *Program_CycleDuration*

Сурет 13: *Program_CycleDuration* және *Program_ExecutionDuration*

Program_CycleDuration – қолданбалы бағдарламаның барлық циклдарының ұзақтығы, Сурет 13 4 үлкен қосарлық көрсеткісіге сәйкес келеді.

Program_ExecutionDuration – процессорлық модульдің барлық қарастырылатын циклдерінде өндөр уақытындағы X қолданбалы бағдарламасының бір бөлігі болып табылады. *Program_ExecutionDuration* мәні Сурет 13 барлық 3 кішкентай қосарлық көрсеткілерінің жиынтығына сәйкес келеді.

Program_ExecutionCycles мәні процессорлық модульдің қарастырылатын циклінің бірінші 1 бастап соңғы 2 дейінгі циклдер саны болып табылады.

5.2.4 E/A арналарына тағайындау

SILworX аппараттық редакторында E/A арнасына ғаламдық айнымалыны тағайындауға болады. Бұл үшін E/A модулінің толық терезесінде ғаламдық айнымалыны алып, нысандар мәзірінен E/A модулінің арналар тізіміне апару керек (Drag&Drop әдісі).

Осылайша қолданбалы бағдарламадағы мән және арна күйі туралы ақпарат қолжетімді болады.

5.2.4.1 Сандық кірістерді қолдану

Сондықтан айналдырылған жобаларда кодты жалпылау үйлесімдігі өзгермей қалады

1. BOOL типті ғаламдық айнымалы типін анықтау.
2. Анықтау кезінде инициализация мәні ретінде қауіпсіз мәнді көрсету.
3. Жалпы өзгерлісті кірістің арна көрсеткішіне жіберу.

Ғаламдық айнымалы қолданбалы бағдарламаға қауіпсіз мәнді береді.

Аналогтық мәндерді қолданатын сандық кіріс модуль-инициаторлар үшін өндөлмеген мәнді қолдануға және қолданбалы бағдарламада мәнді есептеуге болады. Толығырақ төмennнен қараңыз.

Channel OK үшін және басқа да диагностикалар түрлері үшін ғаламдық айнымалыны тағайындаудың арқасында сыртқы схеманы диагностикалаудың және қолданбалы

бағдарламада қате шыққандағы бағдарламалаудың қосымша мүмкіндіктері алынады. Сымның тұйықталуы және үзіліу сияқты диагностикалаудың күйлері туралы толығырақ ақпаратты сәйкес модульдің нұсқаулығынан қараңыз.

5.2.4.2 Аналогтық кірістердің қолдану

Аналогтық кіріс арналары өлшенген кіріс тогын DINT (double integer) типті мәнге түрлендіреді. Одан кейін бұл мән қолданбалы бағдарламада «Жуық мән» ретінде қолжетімді болады. Бұл ретте 1 mA 10 000 мәніне, 0...240 000 өлшеу диапазонына сәйкес келеді.

Көпшілік жағдайларда жуық мән орнына REAL деректер типімен «Процесс мәнін» қолданған оңайырақ. Ол HIMax жүйесімен жуық мәннен және масштабтаудан 4 және 20 mA дейін есептеледі. Толығырақ ақпаратты модуль нұсқауларынан қараңыз.

Қауіпсіз техникалық дәлдік – модульдің ақауларға реакциясыныз аналогтық кірістің кепілдендірілген дәлдігі. Бұл мәнді қауіпсіздік функцияларын параметрлеу кезінде ескерген жән.

Аналогтық кірістер мәндерін қолданбалы бағдарламада екі тәсілмен қолдануға болады:

- Технологиялық мәндердің қолдану
Мән дұрыс конфигурацияланған жағдайда аналогтық кірістің технологиялық мәні мәнді, соның ішінде қауіпсіздік тарапынан қатеге реакцияны береді.
- Жуық мәндің қолдану
жуық мән – қауіпсіздік тарапынан қатеге реакциясыныз өлшенген мән. Мұны жоба ерекшеліктерін ескере отырып бағдарламалау қажет.

Келесі өрекеттер технологиялық мәндің қолдану мүмкіндігі үшін қажет:

1. REAL типті ғаламдық айнымалысын анықтау.
2. Анықтау кезінде инициализация мәні ретінде қауіпсіз мәнді көрсету.
3. Кірістің технологиялық мәніне ғаламдық айнымалыны тағайындаңыз.
4. REAL для 4 mA және 20 mA үшін бір REAL мәнінен көрсете отырып, арнаның өлшеу диапазонын тағайындаңыз.

Ғаламдық айнымалы қолданбалы бағдарламаға қауіпсіз мәнді береді.

Келесі өрекеттер жуық мәндің қолдану мүмкіндігі үшін қажет:

1. DINT типті ғаламдық айнымалыны анықтау.
2. Жалпы өзгерісті пайдаланушы бағдарламасындағы қажет еткен түрінен ажырату.
3. пайдаланушы бағдарламасында арнайы қайта есептеу функциясын бағдарламалау, ол бастапқы көрсеткішті сонда қолданатын түрге айналдыру үшін қажет, есептеу аумағын ескеру керек.
4. Қолданбалы бағдарламада қауіпсіздікке бағытталған қатеге реакцияны *Channel OK*, *SC*, *OC* (қажет болғанда басқа күйлердің) күйін ескере отырып бағдарламалау.
пайдаланушы бағдарламасы өлшеу көрсеткішін сенімді түрде қарастыра алады.

Егер арнада 0 мәні *ryksat etiletiñ* өлшеу диапазоны ауқымында болса, қолданбалы бағдарлама технологиялық мәнге қосымша ретінде ең кемі *Channel OK* параметрін талдауы керек.

Channel OK, *Submodule OK*, *Module OK* үшін және басқа да диагностикалар түрлері үшін ғаламдық айнымалыны тағайындаудың арқасында сыртқы схеманы диагностикалаудың және қолданбалы бағдарламада қате шыққандағы бағдарламалаудың қосымша мүмкіндіктері алынады. Сымның тұйықталуы және үзіліу сияқты диагностикалаудың күйлері туралы толығырақ ақпаратты сәйкес модульдің нұсқаулығынан қараңыз.

5.2.4.3 Қауіпсіздікке бағытталған есептегіш кірістердің қолдану

Есептегіш қалпын немесе айналым санын/жиілікті тұтас санды көрсеткіш деп алып немесе шкалада жылжымалы көрсеткіш ретінде қолдануға болады.

Тұтас санды көрсеткішті қолдану үшін мынадай қадамдар жасау керек:

1. Жалпы өзгерісті UDINT түрінен ажырату.
2. Анықтау кезінде инициализация мәні ретінде қауіпсіз мәнді көрсету.
3. Кірістің бүтін мәніне ғаламдық айнымалыны тағайындаңыз.

Ғаламдық айнымалы қолданбалы бағдарламаға қауіпсіз мәнді береді.

Келесі әрекеттер ауыспалы үтірі бар масштабталатын мәнді мәнді қолдану мүмкіндігі үшін қажет:

1. REAL типті ғаламдық айнымалысын анықтау.
2. Анықтау кезінде инициализация мәні ретінде қауіпсіз мәнді көрсету.
3. Кіріс үшін ауыспалы үтірі бар масштабталатын мәнге ғаламдық айнымалыны тағайындау.
4. REAL мәнін көрсете отырып, арнаны масштабтау мәнін тағайындаңыз.

Ғаламдық айнымалы қолданбалы бағдарламаға қауіпсіз мәнді береді.

5.2.4.4 Сандық шығыстарды қолдану

пайдаланушы бағдарламасында бір көрсеткішті сандық шығысқа жазу үшін мынадай қадамдар жасау керек:

1. BOOL типті ғаламдық айнымалы типін анықтау.
2. Анықтау кезінде инициализация мәні ретінде қауіпсіз мәнді көрсету.
3. Шығыс арнасы мәніне ғаламдық айнымалыны тағайындау.

Ғаламдық айнымалы сандық шығысқа қауіпсіз мәнді береді.

Channel OK үшін және басқа да диагностикалар түрлері үшін ғаламдық айнымалыны тағайындаудың арқасында сыртқы схеманы диагностикалаудың және қолданбалы бағдарламада қате шыққандағы бағдарламалаудың қосымша мүмкіндіктері алынады. Сымның түйікталуы және үзілуі сияқты диагностикалаудың күйлері туралы толығырақ ақпаратты сәйкес модульдің нұсқаулығынан қараңыз.

5.2.4.5 Аналогты шығыстарды қолдану

пайдаланушы бағдарламасында бір көрсеткішті аналогты шығысқа жазу үшін мынадай қадамдар жасау керек:

1. REAL типті ғаламдық айнымалыны анықтау.
2. Анықтау кезінде инициализация мәні ретінде қауіпсіз мәнді көрсету.
3. Шығыс арнасы мәніне ғаламдық айнымалыны тағайындау.
4. Шығыс арнасын 4 mA және 20 mA параметрлері үшін ғаламдық айнымалының қолданылатын диапазонына сәйкес тиісті REAL мәнін көрсету керек.

Ғаламдық айнымалы аналогтық шығысқа қауіпсіз мәнді береді.



Егер шығыс арналары (үлкен) қолданылmasa, 4 mA және 20 mA параметрлерін әдепті 4.0 и 20.0 мәндеріне қайтару керек.

Channel OK үшін және басқа да диагностикалар түрлері үшін ғаламдық айнималыны тағайындаудың арқасында сыртқы схеманы диагностикалаудың және қолданбалы бағдарламада қате шыққандағы бағдарламалаудың қосымша мүмкіндіктері алынады. Сымның түйікталуы және үзілуі сияқты диагностикалаудың күйлері туралы толығырақ ақпаратты сәйкес модульдің нұсқаулығынан қараңыз.

5.2.5 Байланыс қосылымдарына тағайындау

Ғаламдық айнималылардың мәндерін байланыс қосылымдарының көмегімен жіберуге немесе алуға болады. Бұл үшін қолданылатын деректер алмасу протоколының өндеуешісін

ашып, ғаламдық айнымалыны нысандар мәзірінен жұмыс диапазонына апарыңыз (Drag&Drop өдісі).

Деректер алмасу протоколдары туралы толығырақ ақпарат байланыс нұсқаулығында беріледі (Communication Manual HI 801 101 E), деректер алмасу протоколдарының өндешілерімен жұмыс SILworX бағдарламасының онлайн анықтамасында сипатталады.

5.2.6 Оқиғалар жазбасын конфигурациялау

Оқиғалар анықтамасы

1. Әрбір оқиғаға ерен өзгерілім анықтауға болады. Әдетте бағдарлама үшін тағайындалған ғаламдық айнымалылар қолданылады.
2. Рессурстардан жаңа бір тармақ **A&E** шығару, егер әлі ондай жоқ болса.
3. A&E Editor оқиғаларды белгілеу
 - Ерен өзгерілімдерді оқиғалар терезесіне логикалық және скалярлық оқиғалар үшін тарту.
 - Оқиғалардың жеке параметрлерін тағайындау, Кесте 24 және Кесте 25 қараңыз.

Оқиғалар анықталған.

Толығырақ SILworX онлайн көмектен қараңыз.

Логикалық оқиғалардың параметрлері мынадай бағандары бар кестеде берілген:

Баған	Сипаттама		Құндылықтар диапазоны
Name	Оқиға анықтамасының аты, ресурсста болуы керек		Мәтін, макс. 32 белгі
Global Variable	Көрсетілген ерен өзгерілімнің атауы (қосылған мыс. Drag&Drop арқылы)		
Data Type	Ерен өзгерімдердің мәліметтер түрі өзгермейді		BOOL
Event Source	CPU оқиғасы	Процессорлық модуль уақыт белгісін қояды. Ол өзінің айналымдарында тұтастай оқиғаларды өткізеді.	CPU, I/O, Auto
	I/O оқиғасы	Жарамды E/A модулі (мысалы, AI 32 02) уақыт белгісін жасайды.	
	Auto оқиғасы	Егер жарамды E/A тағайындалса, ол уақыт белгісін жасайды, ал егер жасамаса, мұнымен процессорлық модуль айналысады.	
	Стандартты көрсеткіш: Auto		
Alarm when FALSE	Қосылған	Көрсеткіш өзгеруі TRUE->FALSE ерен өзгерілімде бір оқиғаны қосады	Тексеру ұяшығы қосылған, қосылмаған
	Қосылмағ	Көрсеткіш өзгеруі FALSE->TRUE ерен ән өзгерілімде бір оқиғаны қосады	
	Стандартты көрсеткіш: қосылмаған		
Alarm Text	Дабыл жағдайын атایтын мәтін		Мәтін

Баған	Сипаттама	Құндылықтар диапазоны
Alarm Priority	Дабыл жағдайының артықшылығы Стандартты көрсеткіш: 500	0...1000
Alarm Acknowledgment Required	Қосылған Дабыл жағдайы қызмет көрсетуші арқылы расталуы керек (растаяу)	Тексеру үяшығы қосылған, қосылмаған
	Қосылмаған Дабыл жағдайы қызмет көрсетуші арқылы ан расталуы қажет емес	
	Стандартты көрсеткіш: қосылмаған	
Return to Normal Text	Дабыл жағдайын атайдын мәтін	Мәтін
Return to Normal Severity	Әдеттегі жағдайдың артықшылығы	0...1000
Return to Normal Ack Required	Әдеттегі жағдай қызмет көрсетуші арқылы расталуы керек (растаяу) Стандартты көрсеткіш: қосылмаған	Тексеру үяшығы қосылған, қосылмаған

Кесте 24: Булев оқиғаларына арналған параметрлер

Скалярлы оқиғалар үшін параметрлер мынадай бағаны бар кестеде берілген:

Баған	Сипаттама	Құндылықтар диапазоны	
Name	Оқиға анықтамасының аты, ресурста болуы керек	Мәтін, макс. 32 белгі	
Global Variable	Көрсетілген ерен өзгерілімнің атауы (қосылған мыс. Drag&Drop арқылы)		
Data Type	Ерен өзгерімдердің мәліметтер түрі өзгермейді.	жалпы ірі өзгерістерге байланысты	
Event Source	CPU оқиғасы	Процессорлық модуль уақыт белгісін қояды. Ол өзінің айналымдарында тұтастай оқиғаларды өткізеді.	CPU, I/O, Auto
	I/O оқиғасы	Жарамды Е/A модулі (мысалы, AI 32 02) уақыт белгісін жасайды.	
	Auto оқиғасы	Егер жарамды Е/A тағайындалса, ол уақыт белгісін жасайды, ал егер жасамаса, мұнымен процессорлық модуль айналысады.	
	Стандартты көрсеткіш: Auto		
HH Alarm Text	Төменгі көрсеткіштің дабыл жағдайын көрсететін мәтін	Мәтін	
HH Alarm Wert	Бір оқиғадан туындағының ең жоғарғы көрсеткіш. Шарт: (HH Alarm Value – Hysteresis) > H Alarm Value немесе HH Alarm Value = H Alarm Value	жалпы ірі өзгерістерге байланысты	
HH Alarm Priority	Ең жоғарғы көрсеткіштің артықшылығы, стандартты көрсеткіш: 500	0...1000	
HH дабыл сигналын растау қажет	Қосылған Ең жоғарғы көрсеткіштен асып кеткенін қолданушы растауы керек (растама).	Тексеру үяшығы қосылған, қосылмаған	
	Қосылмаған Жоғарғы көрсеткіштен асып кеткенін қызмет ан көрсетуші растауы керек емес.		
	Стандартты көрсеткіш: қосылмаған		
H Alarm Text	Жоғарғы көрсеткіштің дабыл жағдайын көрсететін мәтін	Мәтін	
H Alarm Wert	Бір оқиғадан туындағының жоғарғы көрсеткіш. Шарт: (H Alarm Value - Hysteresis) > (L Alarm Value + Hysteresis) немесе H Alarm Value = L Alarm Value	жалпы ірі өзгерістерге байланысты	

Баған	Сипаттама	Құндылықтар диапазоны
H Alarm Priority	Жоғарғы көрсеткіштің артықшылығы, стандартты көрсеткіш: 500	0...1000
H Alarm Acknowledgment Required	<p>Қосылған Жоғарғы көрсеткіштен асып кеткенін қолдануши растауы керек (растама).</p> <p>Қосылмаған Жоғарғы көрсеткіштен асып кеткенін қызмет ан көрсетуші растауы қажет емес.</p> <p>Стандартты көрсеткіш: қосылмаған</p>	Тексеру үяшығы қосылған, қосылмаған
Return to Normal Text	Әдetteгі жағдайды көрсететін мәтін	Мәтін
Return to Normal Severity	Әдetteгі қалыптың артықшылығы, стандартты көрсеткіш: 500	0...1000
Return to Normal Ack Required	Әдetteгі жағдайды қызмет көрсетуші растау керек (растай) стандартты көрсеткіш: қосылмаған	Тексеру үяшығы қосылған, қосылмаған
L Alarm Text	Төменгі көрсеткіштің дабыл жағдайын көрсететін мәтін	Мәтін
L Alarm Text	Бір оқиғадан туындастын төменгі көрсеткіш. Шарт: (L Alarm Value + Hysteresis) < (H Alarm Value - Hysteresis) немесе L Alarm Value = H Alarm Value	жалпы ірі өзгерістерге байланысты
L Alarm Priority	Төменгі қалыптың артықшылығы, стандартты көрсеткіш: 500	0...1000
L Alarm Acknowledgment Required	<p>Қосылған Төменгі көрсеткіштен түсіп кеткенін қолдануши растауы керек (растама).</p> <p>Қосылмаған Төменгі көрсеткіштен түсіп кеткенін қолдануши ан растауы керек емес.</p> <p>Стандартты көрсеткіш: қосылмаған</p>	Тексеру үяшығы қосылған, қосылмаған
LL Alarm Text	Төмкенгі көрсеткіштің дабыл жағдайын көрсететін мәтін	Мәтін
LL Alarm Value	Бір оқиғадан туындастын ең төменгі көрсеткіш. Шарт: (LL Alarm Value + Hysteresis) < (L Alarm Value) немесе LL Alarm Value = L Alarm Value	жалпы ірі өзгерістерге байланысты
LL Alarm Priority	Ең төменгі көрсеткіштің артықшылығы, стандартты көрсеткіш: 500	0...1000
LL Alarm Acknowledgment Required	<p>Қосылған Ең төменгі көрсеткіштен түсіп кеткенін қолдануши растауы керек (растама).</p> <p>Қосылмаған Ең төменгі көрсеткіштен түсіп кеткенін ан қолдануши растауы керек емес.</p> <p>Стандартты көрсеткіш: қосылмаған</p>	Тексеру үяшығы қосылған, қосылмаған
Alarm Hysteresis	Гистерез егер процессор көрсеткіші жиі бір көрсеткіштен ауытқыса көптеген оқиғалардан тұрақты шығуды болдырмайды.	жалпы ірі өзгерістерге байланысты

Кесте 25: Скалярлы оқиғаларға арналған параметрлер

ЕСКЕРТУ

Параметрлік ақаулардан ақаулы оқиғалар туындауы мүмкін!



L Alarm Value және **H Alarm Value** параметрлерін бір көрсеткішке қою қаламайтын жағдайдың орын алуына әкелуі мүмкін, ейткені мұндай жағдайда ешқандай әдetteгі жағдай болмайды.

Сондықтан L Alarm Value және **H Alarm Value** әртүрлі көрсеткіштері болуын қамтамасыз ету керек.

5.2.6.1 X-AI 32 01 және X-AI 32 02 болғандағы LL, L, N, H, HH күйі

X-AI 32 01 немесе X-AI 32 02 аналогтық кіріс модулі арнасы үшін шектік мәндердің скалярлы оқиғалары тағайындалған болса, келесі айнымалы күйлер қолжетімді болады -> State LL, -> State L, -> State N, -> State H, -> State HH.

Бұл қауіпсіз қолдануға арналған күй айнымалылары Channel OK айнымалыларымен байланыстырылуы керек!

5.3 Жеделдету

Жеделдету айнымалының ағымдағы мәнін жеделдетілген мәнмен ауыстыруды білдіреді. Айнымалы байланыс немесе логикалық схема арқылы физикалық кірістен ағымдағы мәнді ала алады. Егер айнымалы жеделдесе, оның мәні процеске байланысты болмайды, оны пайдаланушы тағайындейді.

Жеделдету келесі жағдайларда қолданылады:

- Қолданбалы бағдарламаны әсіресе сирек орын алатын және басқа әдіспен тексерілмейтін жағдайларда сұнау үшін.
- Инициализациялау мәні орнатылған жағдайда қолжетімді емес датчиктерді имитациялау үшін.

⚠ ЕСКЕРТУ



Мәндерді мәжбүрлі орнату (жеделдету) салдарынан қауіпсіз пайдалануда ақаулар орын алуы мүмкін!

- Жеделдетілген мәндер дұрыс емес бастапқы мәндерге әкелуі мүмкін.
- Жеделдету цикл уақытын арттыруы мүмкін. Бұл ретте бақылау таймері уақытынан асып кету орын алуы мүмкін.

Жеделдетуге қондырғыны қабылдау жауапты техникалық бақылау органымен келіссөздер жүргізгеннен кейін ғана рұқсат етіледі.

Жеделдету кезінде жауапты тұлға басқа да техникалық және ұйымдық шараларды қолдана отырып, қауіпсіздік тұрғысынан жеткілікті түрде процесті бақылауға кепілдік беруі керек. Уақыт бойынша жеделдетуді шектеуге кеңес беріледі, 5.3.1 қараңыз.

Жеделдетуді екі деңгейде орындауға болады:

- Жалпы жүктеу: жалпы өзгерістер барлық қолданымдарға жүктеледі.
- Жергілікті жүктеу: қолдоанушы бағдарламасының жергілікті өзгерістерінің көрсеткіші жүктеледі.

5.3.1 Уақыт шектелуі

Фаламдық және жергілікті жеделдету үшін уақыт бойынша түрлі шектеулер орнатуға болады. Белгіленген уақыт өткен соң басқару жүктеуді аяқтайды.

Уақыт шектеуі біткеннен кейін HIMax жүйесінің әрекеттерін реттеуге болады:

- Фаламдық жеделдету кезінде ресурс тоқтайды немесе жұмысын жалғастырады.
- Жергілікті жеделдеткен кезде қолданбалы бағдарлама тоқтайды немесе жұмысын жалғастырады.

Жеделдетуді, сондай-ақ, уақыт бойынша шектеусіз орындауға болады. Бұл жағдайда жүктеуді қолмен аяқтау керек.

Жеделдету үшін жауапты тұлға осы қондырғы үшін жеделдетуді тоқтату салдары қандай болатынын анықтауы керек!

5.3.2 Жеделдетуді шектеу

Рұқсат берілмеген жеделдегу салдарынан қауіпсіз пайдалану жұмысында ақау шығуының алдын алу үшін жеделдетуді қолдануды шектеу мақсатында конфигурацияда келесі шараларды қабылдауға болады:

- Жүктеуге рұқсаты бар және жоқ әр түрлі қолданушы аккаунттарын құру
- Бір ресурс үшін жалпы жүктеуге тыым салу
- Қолданбалы бағдарлама үшін жергілікті жеделдетуге тыыйым салу
- Сонымен қатар, жеделдетуді тікелей негізгі ауыстырып қосқышпен өшіруге болады. Бұл үшін *Force Deactivation* жүйе айнымалысын сандық ауыстырып қосқыш қосылған сандық кіріспен байланыс орнату керек.

⚠ ЕСКЕРТУ



Мәндерді мәжбүрлі орнату (жеделдегу) салдарынан қауіпсіз пайдалануда ақаулар орын алуы мүмкін!

Жеделдетуді шектеуге қондырғыны қабылдау жауапты техникалық бақылау органдымен келіссөздер жүргізгеннен кейін ғана рұқсат етіледі.

5.3.3 Force Editor

SILworX бағдарламасын жеделдегу өңдеушісі ғаламдық және жергілікті айнымалылар бойынша бөлінген барлық айнымалыларды көрсетеді.

Әрбір айнымалы үшін келесілер реттеледі:

- Жеделдетуді мәні
- Айнымалыларды жеделдетуге дайындауға арналған жеделдету ауыстырып қосқышы (косу немесе өшіру).

Жеделдегу ғаламдық және жергілікті айнималылар үшін іске қосыла және тоқтатыла алады.

Жеделдегу белгіленген шектеулі уақытқа немесе шектеусіз уақытқа іске қосылады. Егер шектеулердің ешқайсысы әрекет етпесе, жеделдегу ауыстырып қосқышы қосылған барлық айнималылар жеделдегу мәніне орнатылады.

Қолмен немесе уақыт шектеуіне байланысты жеделдегуді тоқтатқан кезде айнималыларға процесс немесе қолданбалы бағдарлама мәндері қайта жазылады.

Жеделдетуді қайта іске қосқанда, жеделдетудің реттелген мәндері бағдарлама немесе процесс мәндерінің орнын қайталай басады!

Жеделдегу және жеделдегу өңдеушісі туралы қосымша ақпаратты SILworX бағдарламасының онлайн анықтамасын қараңыз.

Жеделдегу өңдеушісінен деректерді буферге көшірген кезде жеделдегу өңдеушісіндегі деректердің ағымдағы қүйі көшіріледі. Көрінетін диапазондағы деректер жаңартылмаған және PES бірнеше минут немесе сағат бұрын оқыған мәндерді қамтуы мүмкін! Ctrl-A пернелерінің комбинациясы көмегімен көшіру үшін көрінетін диапазоннан тыс деректер де таңдалады.

5.3.4 Жүктеуді автоматты түрде кері қою

Жұмыс жүйесі мынадай жағдайда жүктеуді кері қайтарады:

- Ресурстарды қайта қосуды бастау, мыс. қамтамасыз етуші кернеуді қосқаннан кейін
- Ресурстарды тоқтатқанда
- Жүктеп алу арқылы жаңа конфигурацияны енгізу
- пайдаланушы бағдарламасын тоқтатқанда: Осы пайдаланушы бағдарламасы үшін жергілікті жүктеуді кері қайтару

Осы жағдайларда жұмыс жүйесі жүктеуді қоюды төмендегідей өзгертеді:

- Жеделдеть мәнін 0 немесе FALSE етіп
- Жеделдеть ауыстырып қосқышын OFF етіп
- *Global Forcing Allowed* немесе *Local Forcing Allowed* берілген басты ауыстырып қосқышы OFF күйіне қойылған

Қайталай жүктеген кезде жеделдетудің ғаламдық және жергілікті мәндері және жеделдеть ауыстырып қосқыштары жұмысын жалғастырады, сонымен қатар, жеделдеть уақыты мен жеделдеть тайм-аутына реакция әрекет етеді.

Ресурстар тоқтатылған жағдайда ірі жүктеу көрсеткіштері мен қосылғышын қоюға болады. Олар ресурсты және жеделдетуді іске қосқаннан кейін әрекетін бастайды.

Пайдаланушы бағдарламасы тоқтатылған жағдайда жергілікті жүктеу көрсеткіштері мен қосылғышын қоюға болады. Олар қолдану бөлшектесінде мен жүктеудің басталуынан кейін жарамды болады.

5.3.5 Жеделдеть және скалярлы оқиғалар

Скалярлы жағдайларды құрау үшін қолданылатын ғаламдық айнымалыларды жеделдеткен жағдайда – 3.6.1 бөлімін қараңыз, келесіге назар аударыңыз:

- Оқиғалар жеделдеть мәніне сәйкес жасалады.
- Осы айнымалылар күйіне тәуелді айнымалылар мәндердің жеделдеть мәніне сәйкестендірілмейді!

Мұндай жағдайларда күйдің тәуелді айнымалыларын жеделдеть қажет етіледі!

5.4 Циклды орындау барысы

Процессорлық кезең (CPU-кезеңі) тек бір пайдаланушы бағдарламасы жай түрде көрсетіліп мынадай кезеңдерден тұрады:

1. Енгізілетін ақпараттарын өндір.
2. пайдаланушы бағдарламасын қарастыру.
3. Шығарылатын ақпараттарды дайындау.

CPU-кезеңінің ішінде өткізілетін тапсырмалар көрсетілмей қалды, қайта кіргізу.

Бірінші кезең жалпы өзгерістерді, қызметтің микросхема нәтижелерін және басқа да мәліметтерді енгізу ақпараттары ретінде екінші кезеңге дайындаиды. Бірінші фаза кезеңінің басталуымен бастамауы керек, оны ары ауыстыра алады. Мұнда пайдаланушы бағдарламасында таймер қызметі нәтижелерінің көмегімен кезең уақытын анықтау, талпынысы анық емес нәтижелерге алып келеді, тіпті кезең уақытына дейін, ол бақылау схемасынан да үлкен.

Үшінші фаза пайдаланушы бағдарламасының нәтижелерін мынадай кезеңдер мен шығыс арналарында өндір үшін әрі қарай жібереді.

5.4.1 Multitasking

Multitasking дегеніміз HIMax жүйесінің процессорлық модулында 32 пайдаланушы бағдарламасына дейін өндір мүмкіндігін білдіреді.

Осы арқылы бір жобаның қызметтері бір бірінен ажыратылады. Жекелеген қолдану бағдарламалар бір біріне тәуелсіз іске қосылып және тоқтай береді. SILworX бақылау панелінде жеке қолдану бағдарламаларының қалпын көрсетеді және қызмет көрсетіне мүмкіндік береді.

Ал көп тапсырмада екінші фаза өзгереді де CPU-кезеңі мынадай түрде өтеді:

1. Енгізілетін ақпараттарын өндір.

2. Барлық қолдану бағдарламаларының қайта қаралуы.
3. Шығарылатын ақпараттарды дайындау.

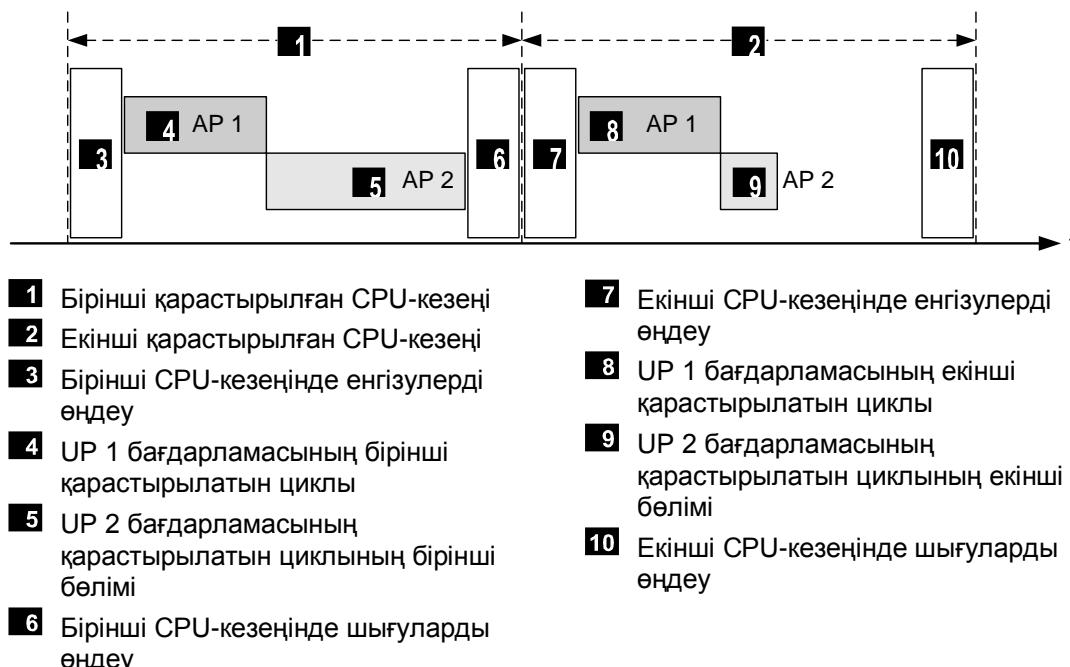
Екінші кезеңде HIMax жүйесі 32-ге дейін қолданбалы бағдарламаны өндей алады. Мұнда әрбір пайдаланушы бағдарламасына екі жағдай болуы мүмкін:

- CPU-кезеңінің ішінде пайдаланушы бағдарламасының толық кезеңі қарастырылады.
- Қолдану бағдарламасының толық кезеңіне қарастыру үшін көптеген CPU-кезеңдері қажет.

Бұл оқиғалардың екеуі де тек **бір** қолданбалы бағдарлама болғанда да қолжетімді болады.

CPU-кезеңінің ішінде қолдану бағдарламаларының арасында жалпы ақпараттарды беру мүмкін емес. Бір пайдаланушы бағдарламасында жазылған ақпараттар пайдаланушы бағдарламасының толықтай орындалғанынан кейін тұра 3 фаза алдынан алуға мүмкіндік береді. Осылайша, бұл деректерді тек басқа қолданбалы бағдарламамен келесі іске қосылғанда кіріс мәндер ретінде қолдануға болады.

Сурет 14-суреттегі мысалда UP 1 және UP 2 екі қолданбалы бағдарламаны қамтитын бір жобада екі жағдай қатар көрсетілген.



Сурет 14: Көп тапсырманы орындаушылықты пайдалана отырып, CPU циклын орындау

UP 1 қолданбалы бағдарламасының әрбір циклы CPU циклының әрбір циклында толығымен өнделеді. UP 1 бағдарламасы жүйе CPU **1** циклының басында тіркеген кіріс өзгерісін өндейді және осы циклдың соңындағы реакцияны береді.

UP 2 қолданбалы бағдарламасының бір циклын өндеу үшін екі CPU циклы қажет болады. CPU **1** циклының басында жүйемен тіркелген UP 2 бағдарламасына кіріс өзгерісін өндеу үшін, сондай-ақ, тағы бір CPU **2** циклы қажет. Осылайша байланысты кірістің өзгерісіне реакция тек CPU **2** циклының соңындағы ғана беріледі.

UP 2 бағдарламасының реакция уақыты UP 1 бағдарламасының реакция уақытынан екі есе көп.

UP 2 бағдарламасының қарастырылатын циклының бірінші бөлімінде **5** UP 2 өндеу **толығымен** тоқтайды және тек **9** басталғанда жалғасады. UP 2 бағдарламасы өз циклының кезінде жүйе **3** кезінде ұсынған деректерді өндейді. UP 2 бағдарламасының оқиғалары жүйеге **10** сәтінде (мысалы, процеске шығару үшін) пайдаланушы бағдарламасы жүйемен алмастыратын мәліметтер үнемі тұрақты болып табылады.

Бағдарламаларды өндөуді бұл қолданбалы бағдарлама басқасымен салыстырғанда қаншалықты маңызды екенін көрсететін басымдылық көмегімен басқаруға болады (Multitasking Mode 2 қарандыз).

Қолданбалы бағдарламаларды өндөу ресурстағы және бағдарламалардағы немесе көп тапсырма орындаушылық өндөушісіндегі келесі параметрлер көмегімен реттеледі:

Параметр	Мағынасы	Келесі жағдайларда реттеледі
Watchdog Time	Ресурс үшін бақылау таймерінің уақыты	Ресурс, Multitasking Editor
Target Cycle Time [ms]	Қалаған немесе ең жоғарғы кезеңдік уақыт.	Ресурс, Multitasking Editor
Multitasking Mode	Қолданбалы бағдарламаларға қажет емес орындау уақытын қолдану, яғни бір CPU циклдағы орындаудың іс жүзіндегі ұзақтығы мен <i>Max. Duration for Each Cycle [μs]</i> реттелген мәні арасындағы айырмашылық.	Ресурс, Multitasking Editor
	Mode 1 CPU циклінің ұзақтығы барлық қолданбалы бағдарламаларды орындауға жұмысалатын уақытқа байланысты болады.	
	Mode 2 Процессор қолданбалы бағдарламалар пайдаланбайтын тәмен басымдықты орындауын уақытын жоғарырақ басымдыққа ие қолданбалы бағдарламаларға ұсынады. Жоғары қолжетімділікпен жұмыс істеу түрі.	
	Mode 3 Процессор қолдану бағдарламасының қажет болмаған орындалу уақытын күтіп алғып солайша кезеңді ұзартады.	
Target Cycle Time Mode	Міндетті кезең уақытын пайдалану (<i>Target Cycle Time [ms]</i>).	Ресурс, Multitasking Editor
Program ID	SILworX бағдарламасында көрсеткенде бағдарламаны идентификациялауға арналған идентификатор,	Пайдаланушы бағдарламасы
Priority	Қолданбалы бағдарлама маңыздылығы, жоғары басымдылық: 0.	Пайдаланушы бағдарламасы
Program's Maximum Number of CPU Cycles	Бір қолданбалы бағдарламаның бір циклін өндөуге арналған CPU циклдарының максималды саны.	Пайдаланушы бағдарламасы
Max. Duration for Each Cycle [μs]	CPU циклы үшін қолданбалы бағдарламаны орындаудың рұқсат етілетін ұзақтығы.	Пайдаланушы бағдарламасы

Кесте 26: Көп тапсырма орындаушылықтың реттелетін параметрлері

Параметрлерді анықтау кезінде келесі ережелерді қадағалаңыз:

- Егер *Max. Duration for Each Cycle [μs]* 0 мәніне қойылса, қолданбалы бағдарламаның орындау уақыты шектелмейді, яғни ол толығымен орындалады. Сондықтан бұл жағдайда кезеңнің саны тек 1 болады.
- Барлық қолданбалы бағдарламалардың *Max. Duration for Each Cycle [μs]* параметрлерінің саны ресурстың бақылау таймері уақытынан көп болмауы керек. Бұл кезде жүйенің басқа тапсырмаларын өндөу үшін жеткілікті резервке назар аударған жөн.
- Барлық қолданбалы бағдарламалардың *Max. Duration for Each Cycle [μs]* параметрлер жиынтығы циклдың тағайындалған уақытынан қадағалау үшін резерв қалатындағы болуы керек.

- Барлық қолданбалы бағдарламалардың идентификаторы (*Program ID*) айрықша болуы керек.

SILworX бағдарламасы кодты тексеру және жасау кезінде осы ережелердің қадағалануын тексереді. Параметрлерді онлайн өзгерткенде де осы ережелерді ескеру керек.

SILworX бағдарламасы бұл параметрлерден келесі үшін қолданбалы бағдарламаның бақылау таймерінің уақытын есептейді:

қолданбалы бағдарламаның бақылау таймері уақыты = *Watchdog Time * Program's Maximum Number of CPU Cycles*



Қолданбалы бағдарламалардың орындалу барысын басқару 250 мкс бойынша кезеңмен жұмыс істейді. Осы себепті *Max. Duration for Each Cycle [μs]* үшін тағайындалған мәндер макс. 250 мкс дейін арта не азая алады.

Жеке қолданбалы бағдарламалар негізінен бір-біріне реактивті әсерсіз жұмыс істейді. Алайда өзара ықпал ету келесі себептерге байланысты мүмкін болмады:

- Бірдей ғаламдық айнымалыларды бірнеше қолданбалы бағдарламада қолдану.
- Егер *Max. Duration for Each Cycle [μs]* шектеу параметрі көрсетілмесе, жеке қолданбалы бағдарламалардың жұмыс уақыты күтпеген ұзақ.

ЕСКЕРТУ



Қолданбалы бағдарламалардың өзара ықпал етуі мүмкін болады!

Бірнеше қолданбалы бағдарламада бірдей ғаламдық айнымалыларды қолдану қолданбалы бағдарламалардың түрлі салдарлармен өзара ықпал етуіне әкелуі мүмкін.

- Бірдей ғаламдық айнымалыларды бірнеше қолданбалы бағдарламада қолдануды дәл жоспарлаңыз.
- Ғаламдық деректерді қолдануды тексеру үшін SILworX бағдарламасында айқас сілтемелерді қолданыңыз. Ғаламдық деректерді тек бір жерге жазуға болады: қолданбалы бағдарламада немесе жабдық арқылы!



HIMA мынаны ұсынады, *Max. Duration for Each Cycle [μs]* арнағы көрсеткішке ≠ 0 қою керек. Осы арқылы пайдаланушы бағдарламасы ете ұзақ уақыт өткенде өзекті CPU-кезеңінде аяқталады және әрі қарай басқа бағдарламаларға нұқсан келтірмей жалғасады. Басқа жағынан бір немесе бірнеше қолдану бағдарламаларының әдеттен тыс ұзақ уақыт етуі міндетті болатын кезең уақытынан асып кетуге немесе қорлардың бақылау уақытынан және осы арқылы басқарудың ақаулы тоқтауына әкеледі.

Операциялық жүйе қолданбалы бағдарламалардың орындау тәртібін келесідей орнатады:

- Жүйе әлдеқайда тәмен басымдықты қолданбалы бағдарламалардан бастап әлдеқайда жоғары басымдыққа ие қолданбалы бағдарламаларға дейін өндейді.
- Егер қолданбалы бағдарламалар бірдей басымдыққа ие, жүйе оларды арту ретімен бағдарлама идентификаторы (*Program ID*) бойынша таңдайды.

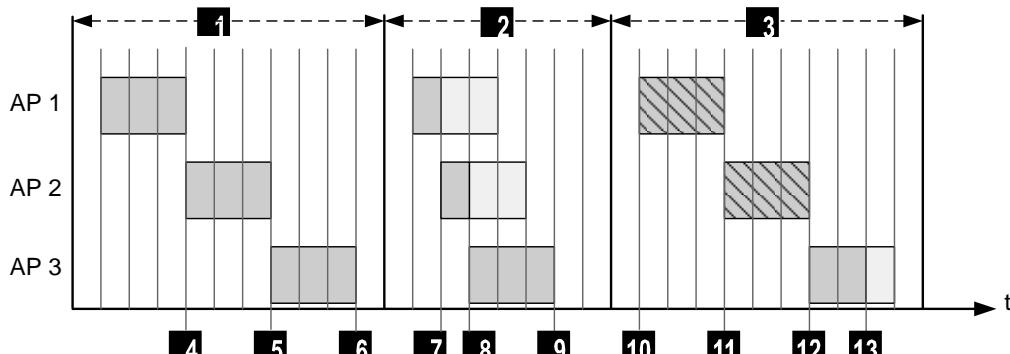
Бұл реттілік PES іске қосылғанда және тоқтатылғанда қолданбалы бағдарламаларды іске қосу және тоқтату кезінде қолданылады.

5.4.2 Multitasking Mode

Көп тапсырмалы модульдың үш түрлі жұмыс істеу түрі бар, олар пайдаланушы бағдарламасындағы әр CPU-кезеңінде орындалу ұзақтығының қажетсіз уақытын пайдалану арқылы бөлінеді. Әрбір ресурс үшін осы әркет принциптерінің бірін таңдауға болады:

1. **Multitasking Mode 1** CPU циклын азайту үшін қолданылмайтын ұзақтықты алады. Егер қолданбалы бағдарламаны өңдеу аяқталса, дереу келесі қолданбалы бағдарламаларды өңдеу іске қосылады. Осының арқасында ақыры әлдекайда қысқа цикл болады.

Мысалы: 3 UP 1, UP 2 және UP 3 қолданбалы бағдарлама, мұнда қолданбалы бағдарламаның бір циклын орындау үшін 3 CPU цикліне дейін қажет болуы мүмкін.



- 1** Бірінші қарастырылған CPU-кезеңі. Қалған нөмірлерді мәтіннен қараңыз.
- 2** Екінші қарастырылған CPU-кезеңі.
- 3** Ушінші қарастырылған CPU-кезеңі.

Сурет 15: Multitasking Mode 1

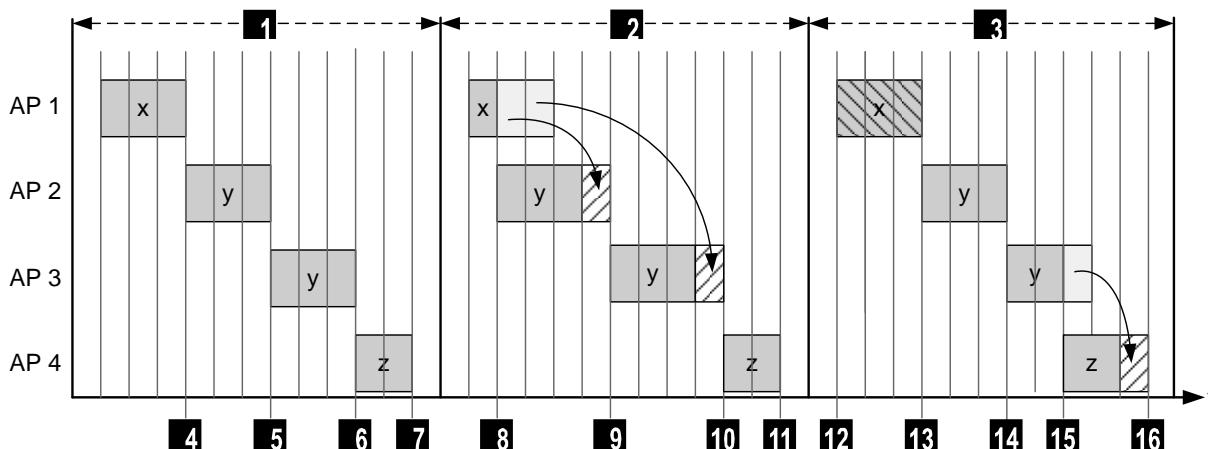
Үш қарастырылатын циклдарды орындау барысы:

- 4** UP 1 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 2 бағдарламасы іке қосылады.
- 5** UP 2 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 3 бағдарламасы іке қосылады.
- 6** UP 3 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, бірінші CPU циклі аяқталды.
- 7** UP 1 қолданбалы бағдарламасының циклі біткен, UP 2 бағдарламасының орындалуы жалғасады.
- 8** UP 2 қолданбалы бағдарламасының циклі біткен, UP 3 бағдарламасының орындалуы жалғасады.
- 9** UP 3 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, екінші CPU циклі аяқталды.
- 10** UP 1 қолданбалы бағдарламасының келесі циклі басталады.
- 11** UP 1 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен. UP 2 қолданбалы бағдарламасының келесі циклі басталады.
- 12** UP 2 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 3 бағдарламасы іке қосылады.
- 13** UP 3 қолданбалы бағдарламасының циклі аяқталды.

2. **Multitasking Mode 2** қолданбалы бағдарламалардың өлдекайда төмен басымдыққа ие пайдаланылмайтын орындалуы ұзақтығын өлдекайда жоғары басымдыққа ие қолданбалы бағдарламалар бойынша таратады. Осылайша, орнатылған *Max. Duration for Each Cycle [μs]* мәнін қоспағанда, бұл қолданбалы бағдарламаларға пайдаланылмаған ұзақтықтың бөліктері қосымша беріледі. Бұл әрекет принципі жоғары қолжетімділікпен қамтамасыз етеді.

Келесі мысалда төрт қолданбалы бағдарлама бар. Қолданбалы бағдарламаларға келесі басымдықтар тағайындалған:

- UP 1 бағдарламасы ең төмен x басымдығына ие
- UP 2 және AP 3 бағдарламалары орташа y басымдығына ие
- UP 4 бағдарламасы жоғары z басымдығына ие



- 1** Бірінші қарастырылған CPU-кезені.
2 Екінші қарастырылған CPU-кезені.
3 Үшінші қарастырылған CPU-кезені.

Қалған нөмірлерді мәтіннен қараңыз.

Сурет 16: Multitasking Mode 2

Циклдердің орындалу барысы:

- 4** UP 1 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 2 бағдарламасы іке қосылады.
- 5** UP 2 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 3 бағдарламасы іке қосылады.
- 6** UP 3 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 4 бағдарламасы іке қосылады.
- 7** UP 4 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, бірінші CPU циклі аяқталуда.
- 8** UP 1 қолданбалы бағдарламасының циклі біткен, UP 2 бағдарламасының орындалуы жалғасады. UP 2 және UP 3 бағдарламасының қалған ұзақтығы *Max. Duration for Each Cycle [μs]* (у өлдекайда жоғары басымдық) (көрсеткілдер).
- 9** UP 2 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* + UP 1 бағдарламасы ұзақтығының қалған бөлігі біткен, UP 3 бағдарламасының орындалуы жалғасады.
- 10** UP 3 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* + UP 1 бағдарламасы ұзақтығының қалған бөлігі біткен, UP 4 бағдарламасы іске қосылады.
- 11** UP 4 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, екінші CPU циклі аяқталуда.
- 12** UP 1 қолданбалы бағдарламасының келесі циклі басталады.
- 13** UP 1 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 2 бағдарламасының орындалуы жалғасуда.
- 14** UP 2 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* аяқталған, UP 3 бағдарламасының орындалуы жалғасуда.

- 15** UP 3 қолданбалы бағдарламасының циклі аяқталған, UP 4 бағдарламасының орындалуы жалғасуда. Қалған ұзақтық UP 4 бағдарламасына беріледі (әлдеқайда жоғары з басымдығы).
- 16** UP 4 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* + UP 3 бағдарламасының қалған ұзақтығы біткен, үшінші цикл аяқталған.



Орындалмайтын қолданбалы бағдарламаларды орындаудың пайдаланылмайтын ұзақтығы басқа қолданбалы бағдарламаларға қалған уақыт ретінде берілмейді. Қолдану бағдарламалары мына қалыптардың бірінде болса орындалмайды:

- STOP
- ERROR
- TEST_MODE

Мұнда басқа пайдаланушы бағдарламасының кезеңі өндөлуге қажет болған жағдайда CPU-кезеңінің саны артуына әкеледі.

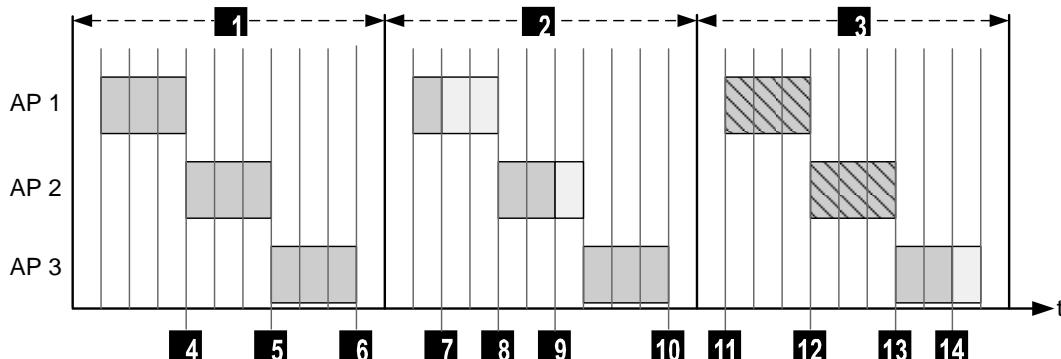
Бұл жағдайда тәменгі параметрлердің берілуі *Maximum Cycle Count* пайдаланушы бағдарламасының өндеу ұзақтығынан асып кетуіне және ақау тоқтатуға әкелуі мүмкін!

Максималды өндеу уақыты = *Max. Duration for Each Cycle [μs]* * *Maximum Cycle Count*

Параметрлерді тексеру үшін Multitasking Mode 3 қолданыңыз!

3. **Multitasking Mode 3** қолданбалы бағдарламаларды орындау үшін пайдаланылмайтын уақытты алмайды, оның орнына қолданбалы бағдарламаның *Max. Duration for Each Cycle [μs]* мәніне жетуін күтеді және келесі қолданбалы бағдарламасын өндеуді іске қосады. Мұндай әрекет CPU циклдерінің бірдей ұзақтығын алуға әкеледі.
Multitasking Mode 3 пайдаланушы Multitasking Mode 2 ең жағымсыз жағдайда бағдарламаның тиісінше орындалуына кепілдік бере алын тексеруі үшін арналған.

Мысалы:



- 1** Бірінші қарастырылған CPU-кезені.
- 2** Екінші қарастырылған CPU-кезені.
- 3** Үшінші қарастырылған CPU-кезені.
- 4** UP 1 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 2 бағдарламасы іке қосылады.
- 5** UP 2 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 3 бағдарламасы іке қосылады.
- 6** UP 3 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, бірінші CPU циклі аяқталуда. UP1 бағдарламасының орындалуы жалғасуда.
- 7** UP 1 қолданбалы бағдарламасының циклі аяқталды. Қалған уақытта күту.
- 8** UP 1 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 2 бағдарламасының орындалуы жалғасуда.
- 9** UP 2 қолданбалы бағдарламасының циклі аяқталды. Қалған уақытта күту.
- 10** UP 3 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* аяқталған. Екінші CPU циклі аяқталды.
- 11** UP 1 қолданбалы бағдарламасының келесі циклі басталады.
- 12** UP 1 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен, UP 2 қолданбалы бағдарламасының келесі циклы іске қосылады.
- 13** UP 2 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* біткен. UP3 бағдарламасының орындалуы жалғасуда.
- 14** UP 3 қолданбалы бағдарламасының циклі аяқталды. UP 3 бағдарламасының *Max. Duration for Each Cycle [μs]* мәнін күту уақыты. Үшінші CPU циклі аяқталуда.

Сурет 17: Multitasking Mode 3



Көп тапсырма орындаушылық режимдері мысалдарында кіріс және шығысты өңдеу әр CPU циклінің басында және аяғында бос аумақтармен көрсетілген.

Көп тапсырма орындаушылық режимін ресурстағы *Multitasking Mode* параметрі көмегімен реттеуге болады. Кесте 17 қаранды.

5.5

Қолданбалы бағдарламаларды жүктеу

SILworX көмегімен басқармаға жоба конфигурациясын қолданбалы бағдарламалармен бірге жүктеуге болады. Екі жүктеу нұсқасы бар:

- Жүктеп алу
Қауіпсіз пайдалану процесін үзе отырып, жобаның жаңа конфигурациясын жүктеу.
- Қайталанбалы жүктеу
Қауіпсіз пайдалану процесін үзбей, жобаның өзгерілген конфигурациясын жүктеу.

i НІМА компаниясы қолданбалы бағдарламаны басқармаға жүктегеннен кейін жобаның конфигурациясының архивтік көшірмесін жасауға, мысалы, алынбалы деректер тасымалдағышында көшірме жасауға кеңес береді.

Осылайша басқармада конфигурациялау үшін жарамды жоба деректері PADT жұмыс істемей қалғанда да үнемі қолжетімді болады.

НІМА компаниясы қолданбалы бағдарламаны жүктеуден тәуелсіз резервтік көшірмені тұрақты түрде сақтап тұруға кеңес береді.

5.5.1 Жүктеп алу (Download)

Жүктеп алуға қойылатын міндетті талаптар

- Басқару STOP күйінде болады
- *Load Allowed* ресурсының рұқсат етуші ауыстырып қосқышы орнатылған

Жүктеп алғаннан кейін қауіпсіздікке бағытталған пайдалануды бастау үшін SILworX арқылы қолданбалы бағдарламасын іске қосыңыз.

Жүктеп алу функциясы басқармаға жаңа бағдарламаны жүктеу үшін немесе келесі тарауда атаптартардың бірі қайталай жүктеуді қолдану мүмкіндігіне жол бермегендे қолданылады (*Reload*).

5.5.2 Қайталанбалы жүктеу (Reload)

Міндетті шарттар:

- Басқару RUN күйінде
- *Reload Allowed* рұқсат етуші ауыстырып қосқышы ON күйінде
- *Reload Deactivation* жүйе айнымалысы OFF етіп орнатылған.

i ▪ Қайталай жүктеу басқару жүйесінде тек бір процессорлық модуль бар болған жағдайда да мүмкін болады.

▪ Қайталай жүктеу кезінде PADT көмегімен басқаруға араласу мүмкін болмайды!

Ерекшеліктер:

Қайталай жүктеу мүмкін болатындағы етіп, қайталай жүктеуден, сол сияқты бақылау таймері уақытын және тағайындалған цикл уақытын өзгертуден бас тартуға болады.

HIMax жүйесі басқармада орындалып жатқан қолданбалы бағдарламасы өзгерілгеннен кейін қайталай жүктеу (*Reload*) көмегімен өзгерілген нұсқаны басқармаға жүктеуге мүмкіндік береді. Қолданбалы бағдарламаның ескі нұсқасы орындалып жатқанда, жаңа нұсқа басқару жадына беріледі, тексеріледі және айнымалылар мәндерімен толтырылады. Бұл дайындықтар біткенде, басқару қолданбалы бағдарламаның жаңа нұсқасына қосылады және үздіксіз қауіпсіз пайдалануды жалғастырады.

Қайталай жүктегендеге ғаламдық және жергілікті айнымалылар үшін жобаның алдыңғы күйінің бірдей атаулы айнымалылар мәндері беріледі. Жергілікті айнымалылар атаулары РОУ даналарының атауларын алады.

Егер аты өзгерсе және қайталай жүктеу арқылы PES жүйесіне жүктелсе, бұл әрекет принципі келесі салдарларға ие болады:

- Айнымалылардың атын өзгерту Жою және жаңасын қою операциясы сияқты әрекет етеді, яғни ол аты өзгерілген Retain болғанда да инициализацияға әкеледі. Осының нәтижесінде айнымалылар өзінің ағымдағы мәнін жогалтады.
- Функционалды блок данасының атын өзгерту барлық айнымалылардың, тіпті Retain айнымалыларының және функционалды блоктың барлық даналарының инициализациясына әкеледі.
- Бағдарлама атын өзгерту барлық айнымалылардың және функционалды блок даналарының инициализациясына әкеледі.

Бұл әдіс бір не бірнеше қолданбалы бағдарламаға, осылайшы басқарылатын қондырығыға байқаусызда әсерін тигізуі мүмкін!

Келесі факторлар қайталай жүктеу функциясының көмегімен өзгертілген бағдарламаны басқармаға жүктеу мүмкіндігін шектейді:

- 5.5.2.1 бөлімінде сипатталған шектеулер.
- Қайталанбалы жүктеуді орындауға қажетті уақыт.

Қайталанбалы жүктеу кезінде қосымша тапсырмаларды орындауға уақыт қажет болғандықтан, цикл артады. Бақылау таймерінің іске қосылуына және басқарудың ERROR STOP қүйіне өтуіне жол бермеу үшін қажетті қосымша уақытқа қайталанбалы жүктеуді орындауда бұрын SILworX бағдарламасын және басқарманы тексеріңіз. Егер уақыт тым көп берілсе, қайталанбалы жүктеуден бас тартылады.



Бақылау таймері уақытын және тағайындалған цикл уақытын қолданған кезде қайталанбалы жүктеу үшін қажетті уақыт мәлшерін жоспарлаңыз.

HIMA компаниясы функционалды қауіпсіздік нұсқаулығында көрсетілген бақылау таймерінің уақытын анықтау әдісіне қолдануға кеңес береді (Safety Manual HI 801 003 E).

Бақылау таймері уақытын және тағайындалған цикл уақытын қайталанбалы жүктеуді орындау мерзіміне ұзартуға болады, толығырақ ақпаратты SILworX бағдарламасының онлайн анықтамалығынан қараңыз. Бұл тым аз уақыт мәлшері жасалғанда қажет болуы мүмкін, себебі оның салдарынан қайталанбалы жүктеу *Cleanup* кезеңінде блокталады.

Онлайн функцияның көмегімен бақылау таймерінің уақыты және тағайындалған цикл уақыты арттыруға болады. уақытты жобада орнатылған мәннен де аз кемітүге болмайды.



Қайта қосуда қадам легіне көніл бөлу керек:

Реттік басқару тізбектеріне арналған қайталанбалы жүктеу ақпараты тізбектің ағымдағы қүйін ескермейді. Сондықтан қайталанбалы жүктеуді орындау кезінде басқару тізбегі оның сәйкес өзгертуі нәтижесінде анықталмаған қүйге ауысуы мүмкін болады.

Жауапкершілікті тек пайдаланушы көтереді.

Мысалдар:

- Белсенді кезеңді алып тастау. Бұдан кейін тізбектің ешбір тармағы қосулы қүйінде болмайды.
- Басқа тармақ қосулы болғанда, инициализация тармағының атын өзгерту. Бұл екі қосулы тармақпен басқару тізбегіне әкеледі!



Қайта қосу әрекеттерінде көніл бөлу керек:

Қайталанбалы жүктеу функциясы әрекеттерді барлық деректермен жүктейді.

Қайталанбалы жүктеуді орындауда бұрын оның салдарлары туралы жақсылап ойланыңыз.

Мысалдар:

- Қайталанбалы жүктеу салдарынан таймерді идентификациялау символын алып тастау таймер мәні бірден уақыты өткен болуына әкеледі. Осының салдарынан Q шығысы басқа параметрлерге байланысты TRUE қүйіне өте алады.
- Орнатылған байланыстырылған элементтер болғанда идентификациялау символын жою (мысалы, S идентификация символы) элементтер орнатулы қалуына әкеледі.
- TRUE болған P0 идентификация символын жою триггерді іске қосады.

5.5.2.1 Қайталанбалы жүктеуді қолдану шарттары

Жобаның келесі өзгерістерін жобаға қайталанбалы жүктеу функциясы көмегімен жіберуге болады:

- Қайталанбалы бағдарлама параметрлеріндегі өзгерістер.
- Бағдарламадағы, функционалды блоктардағы, функциялардағы логикалық схеманың өзгеруі.
- Кесте 27-кестесіне сәйкес орындалуы кезінде қайталанбалы жүктеу мүмкін болатын өзгерістер.

Келесі түрдегі өзгерістер	Өзгеріс түрі			
	Қосу	Жою	Инициализация мәнін өзгерту	Басқа айнымалыны тағайындау
<u>Ғаламдық айнымалыны тағайындау</u>				
Қолдану бағдарламалары	•	•	•	•
Жүйе айнымалылары	•	•	•	•
E/A арналары	•	•	•	•
Деректер алмасу протоколдары ³⁾ safeethernet ¹⁾	•	•	•	•
Жүйе шинасы модульдері және E/A модульдері бар баған	•	•	қолданылмайды	қолданылмайды
Модульдер (E/A модульдері, жүйе шинасы модульдері, процессорлық модульдер)	•	•*	қолданылмайды	қолданылмайды
Деректер алмасу протоколдары ³⁾	•	•	қолданылмайды	қолданылмайды
Қолдану бағдарламалары	•	•**	қолданылмайды	қолданылмайды
Оқиғаларды анықтау ²⁾	•	•	қолданылмайды	• (оқиға күйлері)

Келесі түрдегі өзгерістер	Өзгерістер
Баған атавы	• ³⁾
Модульдер атаулары	• Жүйе шинасының модульдері және байланыс модульдері: • ³⁾
Жүйе идентификаторы, баған идентификаторы	-
Ақырғы safeethernet мекенжайы (IP мекенжайлары)	• ¹⁾
Пайдаланушылардың есептік жазбалары және лицензиялары	•
Оқиғалардың скалярлы анықтамаларындағы шектік мәндер және гистерезис	•
Процессорлық модульдер: ▪ IP-конфигурация ▪ Маршрутизация ▪ Желілік коммутаторды конфигурациялау ▪ Деректер алмасу протоколдарын қосу, өзгерту, жою	• ³⁾
Жүйе шинасының модульдері: ▪ IP-конфигурация ▪ Маршрутизация ▪ Электр қуаты және температуралы бақылау ▪ Minimum Configuration Version нұсқасы реттеуі: ▪ Модуль аты	• ³⁾
Байланыс модульдері	SILworX бағдарламасының байланыс жөніндегі нұсқаулығын қараңыз (Communication Manual HI 801 101 E)
<ul style="list-style-type: none"> • Қайталай іске қосу мүмкін болады • Қайталай іске қосу мүмкін емес <p>* Responsible орнатылған атрибуты бар жүйе шинасының модульдерін қоспағанда қайталай жүктеу мүмкін емес</p> <p>** Қайталай жүктеу мүмкін болады, бірақ басқаруда кемінде бір қолданбалы бағдарлама қалуы керек.</p> <p>қолданылмайды</p> <p>¹⁾ safeethernet қолданған кезде өзгерістерді қайталай жүктеу туралы толығырақ ақпаратты SILworX бағдарламасының байланыс жөніндегі нұсқаулығынан қараңыз (Communication Manual HI 801 101 E)</p> <p>²⁾ Оқиғаларды анықтау көзі қайталанбалы жүктеу арқылы өзгертіле алмайды, бірақ идентификациялық нөмір қайталанбалы жүктеу үшін қолданыла алмайды.</p> <p>³⁾ Cold Reload арқылы, яғни модульді қайта іске қоса отырып</p>	

Кесте 27: Өзгерістерден кейінгі қайталанбалы жүктеу

Қайталай жүктеу тек жоғарыда көрсетілген талаптарға сай өзгерістерден кейін ғана мүмкін болады, керінше жағдайда басқаруды тоқтатып, қарапайым жүктеуді қолданыңыз.

5.5.2.2 Cold Reload

Белгілі бір жағдайда жеке модуль үшін қайталанбалы жүктеуді орындау мүмкін емес:

- Кесте 27 «³⁾» символымен белгіленген шарттар
- Байланыс модульдерінің және жүйе шинасының модульдерін өзгерту

- Байланыс модулі қайталанбалы жүктеуді қолдайтын стандартты протоколдарымен жұмыс істемейді.

Мұндай жағдайларда салқын қайталанбалы жүктеу (Cold Reload) қолданылады. Қайталанбалы жүктеу кезінде сәйкес модульді STOP (Cold) қойіне қойып, қайта іске қосу керек:

- Байланыс модульдерін және жүйе шинасы модульдерін қайталанбалы жүктеу процесін өз бетінше тоқтатып, іске қоса алады.
- Процессорлық модульдерде қайталанбалы жүктеуді орындағанда, пайдаланушы модульді тоқтатып, қайта іске қосу қажеттігі туралы хабарландыру алады.

Кез келген жағдайда пайдаланушы қайталанбалы жүктеу процесін бақылауды сақтайды және осы процесті орындау туралы ақпаратты алады. Қажет болғанда пайдаланушы процесті үзе алады.

Салқын қайталанбалы жүктеуді орындау алдында келесілерге назар аударыңыз:

- Қандай модульдер тоқтайты?
- Олар үшін резервтік модульдер бар ма және модульдер орындаудын тапсырмалардан уақытша бас тартуға бола ма?

КЕҢЕС Фаламдық айнымаларды тағайындаулар қосылатын кездерде салқын қайталанбалы жүктеу процесінің алдын алуға болады:

- Байланыс протоколының пайдаланушы бағдарламасын құрау кезінде ақ пайдаланылмаған жалпы өзгерістер көрсетіледі.
- Пайдаланылмаған жалпы өзгерістер бастапқы мән ретінде сенімді көрсеткіш болады.

Осындай жолмен әрі қарай тек осындай атальымдарын өзгертіп қосындау көрсеткіш болады.

5.6 Операциялық жүйелерді жүктеу

HIMax жүйесінің барлық модульдері процессорлық жүйеге және модульді басқаратын операциялық жүйеге ие. Операциялық жүйе модульмен бірге беріледі. HIMA компаниясы өз өнімін жетілдіру кезінде операциялық жүйелерді жақсартуды әзірлейді. Бұл жақсартылған нұсқаларды модульдегі SILworX бағдарламасын жүктеуге болады.

5.6.1 Жүктеу процесі

Модульдердің келесі ретімен операциялық жүйелерді жаңартыңыз:

№	Модульдер	Файл аты басталады:	PADT келесі қосылған:
1	Процессорлық модульдер	HIMaxCPU0x_...	Қосылым мүмкін болған жағдайда жүйе шинасының модулі, керінше жағдайда процессорлық модуль
2	Жүйе шинасының модульдері	HIMaxSB_...	Қосылым мүмкін болған жағдайда процессорлық модуль, керінше жағдайда жүйе шинасының модулі
3	Байланыс модульдері	HIMaxCOM_...	Процессорлық модуль
4	Төменде аталғандарды қоспағандағы, E/A модулі	HIMaxIO_HA1...	Процессорлық модуль
	E/A модульдері, SIL1 және Standard	HIMaxIO_HA2...	
	E/A модульдері X-AI 32 02 X-CI 24 01 X-DI 32 04 X-DI 32 05 X-HART 32 01 X-MOI 7/6 01	HIMaxIO_HA3...	

Кесте 28: Операциялық жүйелерді жүктеген кездегі модульдердің реттілігі



Жалпы жаңарту процесінің барысында жүйеде ешқандай басқа әрекеттер орындалмауы керек!

Операциялық жүйелерді жаңарту алдында HIMax жүйесінде қателер болмауы керек!

ЕСКЕРТУ

Жүктеу процесіне байланысты жұмыс үзілуі мүмкін!

Резервтік модульдердің дұрыс жұмыс істейтініне және жұмыс қабілетіне көз жеткізіңіз! Жүктеу кезінде бұл жұмыс қабілетін сақтайтыңыз.



Жаңа операциялық жүйені барлық модульдерге жүктеніз

1. HIMA компаниясынан алғынған ZIP-файлды қалтаға архивтен шығарыңыз.
2. Ethernet бойынша PADT жиынтығын процессорлық модульмен қосыңыз.
3. SILworX бағдарламасының аппараттық өндөрушісінде Online режим таңдаңыз. Бұл ретте процессорлық модульдің IP мекенжайымен жүйеге кіріңіз.
4. Процессорлық модульді жүктемес бұрын процессорлық модуль жүйесінің жұмысын тоқтатыңыз. Егер екінші процессорлық модуль бар болса, ол жүйе жұмысын өзіне алады. Керінше жағдайда процессорлық модульге кіру қажет болады.
5. Операциялық жүйені контексттік мәзір көмегімен жүктеніз. Бұл ретте қалтаның бірінші кезеңінде жасалған қалтадан Кесте 28 сәйкес атаулы файлды қолданыңыз.
 - Модульді қайта іске қосыңыз. Егер операциялық жүйені жүктеу кезінде қате орын алса, OS жүктеушісі іске қосылады. Егер ол әлі жаңартылмаса, оған әдепті IP мекенжайы бойынша кіруге болады.

Операциялық жүйенің өзі дереу бұрын реттелген IP мекенжайын қолданады.

- Егер модульдің операциялық жүйесі жүктелсе, PADT жынтығымен қосылса, қайта іске қосу қосылымның үзілүіне әкеледі. Жүйеге қайта кіріңіз.
 - OS жүктеушін жаңартыңыз. OS жүктеушісі орнатылған IP мекенжайымен қайта жұмыс істейді.
6. Екінші процессорлық модульді бірінші процессорлық модуль қайтадан RUN қүйінде болғаннан кейін жүктеніз.
 7. Барлық қалған процессорлық модуль үшін 4-6 әрекеттерін қайталаңыз.
 8. Жүйе шинасының модульдерін жаңартқан кезде алдымен барлық бағандардың 1-ұясында жүйе шинасының модульдерін жаңартыңыз, одан кейін барлық бағандардың 2-ұясында жүйелік шинаның модулін жаңартыңыз.
Жаңарту үшін алдымен жүйе шинасының модулін тоқтатып, 5-тармақтағы нұсқауларға сәйкес әрекет етіңіз.
 9. Барлық байланыс модульдерін жаңартыңыз. Бұл үшін алдымен байланыс модулін тоқтатыңыз, одан кейін 5-тармақтағы нұсқауларға сәйкес әрекет етіңіз.
 10. Барлық E/A модульдерін жаңартыңыз. Бұл үшін алдымен E/A модулін тоқтатып, 5-тармақтағы нұсқауларға сәйкес әрекет етіңіз.

Барлық модульдер жаңа операциялық жүйеде жұмыс істейді.

5.6.2

Операциялық жүйелердің нұсқаларын жаңарту/төмендету

Өте сирек жағдайларда модульге операциялық жүйелердің ескірек нұсқасын жүктеу қажет болуы мүмкін.

Егер басқару жүйесі ұзақ уақыт бойы өзгеріссіз жұмыс істесе және бір модуль ауыстырылса, ескі операциялық жүйені жаңа, ауыстыру үшін орнатылатын модульге жүктеу қажет. Операциялық жүйенің ескі нұсқасы қалған модульдері жұмыс істейтін нұсқа үшін жақсырақ үйлесімді.

6 Пайдаланушыларды басқару

SILworX өзінің жеке әрбір жобаға және әрбір басқаруға қолданушы басқаруын орнатып қарай алады.

6.1 SILworX-жобасына қолданушы басқаруы

SILworX бағдарламасының әрбір жобасына жобаға кіруді басқаратын PADT пайдаланушыларын басқаруды қосуға болады.

PADT- қолданушы басқаруының әрбір қолданушы жобаны аша алады және барлық құрамдас бөліктерін өзгерте алады. Егер бір жобаның қолданушы басқаруы болса, онда оны тек тұлғасын растиган бір қолданушы ғана аша алады. Қолдануш егер құзыреті болған жағдайда ғана өзгерістер енгізе алады. Құзыреттің мынадай деңгейлері бар.

Денгей	Мағынасы
Қауіпсіздік әкімшілігі (Sec Adm)	Қолданушы басқаруын өзгерте алады: қолданушы аккаунтын және қолданушы тобын орнату, өшіру, өзгерту және PADT-қолданушы басқару, стандартты қолданушы аккаунтын орнату. Сонымен қатар SILworX басқа да функциялары орындалады.
Жазу/Оқу (R/W)	SILworX барлық функциялары тек қолданушы басқаруынан басқа
Тек оқу (RO)	Тек оқу мүмкіндігі, өзгертусіз, архивтеусіз.

Кесте 29: PADT пайдаланушыларды басқару жүйесінде кіру мүмкіндіктерінің деңгейлері

Қолданушы басқаруы құзыреттерін қолданушы топтарға береді. Қолданушы аккаунтары өздерінің құзыреттерін өздеріне қатысты қолдану топтарынан алады.

Пайдаланушылар тобының қасиеттері:

- Жобада атауы анық болуы керек және 1...31 таңбадан тұруы керек.
- Бір пайдаланушылар тобына бір уәкілеттілік деңгейі тағайындалады.
- Бір қолданушы топқа құзырет деңгейі белгіленген.
- Бір жобада 100 дейін қолданушы тобы болуы мүмкін.
- Қолданушылар тобының атын өзгерту басқару жүйесін жүктеу арқылы жүктеу мүмкін болмауына әкелуі мүмкін.

Пайдаланушылардың есептік жазбаларының сипаттарты:

- Жобада атауы анық болуы керек және 1...31 таңбадан тұруы керек.
- Қолданушы аккаунты бір қолданушы тобына қатысты болады.
- Бір жобада 1000 дейін қолданушы тобы болуы мүмкін.
- Қолданушы аккаунты жобаның стандартты қолданушысы бола алады.

6.2 Басқару үшін қолданушыны басқару

Басқару жүйесі үшін пайдаланушыларды басқару (PES пайдаланушыларын басқару) HIMax басқару жүйесін рұқсатсыз кіруден қорғау үшін қызмет етеді. Қолданушы мен оның ену құқығы жобаның бір бөлігі болып табылады және SILworX белгіленеді және процессор модуліне жүктеледі.

Қолданушыны басқару ең көбі басқарудың он қолданушысына ену құқығын бере алады. Кіру құқықтары басқару жүйесінде сақталады және электр қуаты өшкеннен кейін де қалады.

Әрбір қолданушы аккаунтының аты, құпиясөзі, және ену құқығы бар. Жоба жүктеу жолымен жүйеге берілгенде дереу бұл ақпарат жүйеге кіру үшін қолжетімді болады. Басқарудың қолданушы аккаунттары олардың қайта жүктеуіне де жарамды.

Қолданушылар басқару логинінде өз аттары мен құпиясөздерімен танылады.

Қолданушы аккаунтын орнату міндettі болып табылмайды, бірақ олар қосымша пайдалану қауіпсіздігімен қамтамасыз етеді. Ресурс үшін пайдаланушыларды басқару кемінде бір өкімші құқықтарына ие пайдаланушы болуы керек.

6.2.1 Стандартты қолданушы

Егер ресурстарға ешқандай арнайы қолданушы аккаунты орнатылmasa, онда зауыттық орнатулар жарамды болады. Олар тіпті *Init* күйіндегі режимдерді ауыстырып қосқыштары бар процессорлық модульдерді іске қосқаннан кейін де әрекет етеді.

Зауыттық орнатулар

Қолданушылар саны:	1
Қолданушының түрі:	Administrator (Әкімшілік)
Құпиясөз:	еш
Ену құқығы:	Administrator (Әкімшілік)



Қолданушы өз аккаунтын белгілегенде стандартты орнатуларды сақтап қалу мүмкін емес екендігін ескеру керек.

6.2.2 Қолданушы аккаунтының параметрлері

Жаңа қолданушы аккаунтын орнатқанда мынадай параметрлерді белгілеу керек:

Параметр	Сипаттама
User Name	Қолданушының басқаруга енетін аты не белгісі. Қолданушының атында 32 артық белгі болмауы керек (кеңес: ең көп. 16 белгі) және тек әріптерден (A...Z, a...z), сандардан (0...9) және ерекше белгілер «_» және сызықтан «-» түрүү керек. Бас -/кіші әріппен жазылуға көніл бөлу керек.
Password	Қолданушы атына қатысты пароль жүйеге енуге қажет болады. Құпиясөзде 32 артық белгі болмауы керек және тек әріптерден (A...Z, a...z), сандардан (0...9) және ерекше белгілер «_» және сызықтан «-» түрүү керек. Бас -/кіші әріппен жазылуға көніл бөлу керек.
Confirm Password	Кіруді растау үшін құпиясөзді қайталай енгізу.
Access Mode	Ену режимі бір қолданушыда болуы мүмкін артықшылығын да белгілейді. Мынадай ену режимі болуы мүмкін: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Read: Қолданушы басқарудан тек ақпараттарды оқи алады, бірақ ешқандай өзгертулер енгізе алмайды. ▪ Read + Operator: <i>Read</i> сияқты, бірақ пайдаланушының, сондай-ақ, қолданбалы бағдарламаларды жүктөу және іске қосу, процессорлық модульдерді резервтік режимге ауыстыру, цикл уақытының статистикасын және қателерді бастапқы күйіне келтіру, ▪ Read + Write: <i>Read + Operator</i> сияқты, сонымен қатар, пайдаланушы бағдарламаларды басқару жүйесіне жүктеп, оларды сынай алады. ▪ Administrator: <i>Read + Write</i> сияқты, қосымша қолданушы: Жұмыс жүйесін жүктөу Негізгі ажыратқышты өзгерту Жүйе шинасының модульдерін Responsible күйіне ауыстыру IP мекенжайының реттеулерін өзгерту Кем дегенде бір қолданушыда әкімшілік құқығы болуы керек, әйтпесе басқару қоюларды ескермейді. Нәтижесінде басқаруға кіру белгілі бір пайдаланушы үшін мүмкін болмауы ықтимал, бұл үшін әкімші пайдаланушыларды тізімнен алып тастайды.

Кесте 30: PES-қолданушыны басқарудың қолданушы аккаунтының параметрлері

6.2.3 Қолданушы аккаунтын орнату

Әкімшілік құқығы бар бір қолданушының барлық қолданушы аккаунтына ене алады.

Қолданушы аккаунтын орнатуда мынаған көніл бөлу керек:

- Кем дегенде бір әкімшілік құқығы бар қолданушы аккаунты орнатылуы қамтамасыз етілуі керек. Әкімшілік құқығы бар бір қолданушыға құпиясөз белгілеу.
- Жасалған пайдаланушының есептік жазбаларын қосымша тексеру үшін SILworX верификациясын қолдану ұсынылады.
- Кодты шығару және жобаны басқаруға жүктегеннен соң жаңа аккаунттар жарамды болады. Барлық алдында сақталған аккаунттар мыс. Стандартты қоюлар жарамсыз болады!

7 Диагноз

Диагностикалық жарық диодтары жүйе күйінің бірінші, жылдам шолуын жасайды. SILworX көмегімен диагностика тарихын оқу кезіндегі толық ақпарат.

7.1 Жарық диодтар

Алдыңғы бөліктегі жарық диодтар модуль күйін жиі көрсетіп тұрады. Бұл ретте жарық диодтарының өзара байланысын көру керек. Жеке жарық диодтың күйлері модуль күйін талдау үшін жеткілікті бола бермейді.

Жарық диодтарының мағынасы модульдерді пайдалану нұсқауларында сипатталады.

Кернеу беру кезінде модуль жарық диодтарын тексереді.

Жарық диодтарының жыпылықтау жиілігі:

Атауы	Жыпылықтау жиілігі
Жыпылықтау 1	ұзақ (600 мс) қосылған, ұзақ (600 мс) өшірілген
Жыпылықтау 2	қысқа (300 мс) өшірілген, қысқа (300 мс) өшірілген, ұзақ (600 мс) қосылған, ұзақ (600 мс) өшірілген
Жыпылық-х	Деректерді жіберу цикліндегі Ethernet байланысы

Кесте 31: Жыпылықтау жиілігі

7.2 Диагностикалық баяндау

HIMax жүйесінің әрбір модулі орын алған ақаулар мен басқа оқиғалардың тарихын жазады. Бұл таихта оқиғалар хронологиялық тәртіппен сақталады. Тарих сақиналдық жад принципімен жұмыс істейді.

Диагностика тарихы қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді диагностикаудан тұрады:

- Қысқа мерзімді диагностика:

Жазбалардың максималды саны жиналғанда, әрбір кейінгі жазба ең ескі жазбаны жояды.

- Ұзақ уақыттық диагностика:

Ұзақ уақыттық диагностика негізінен пайдаланушы конфигурациясының әрекеттері мен өзгерістерін сақтайды.

Жазбалардың максималды саны жиналғанда, әрбір кейінгі жазба үш күннен асқан ең ескі жазбаны жояды.

Егер тек үш күнге жетпейтін уақыт бұрын жазылған жазбалар ғана болса, жаңа жазбадан бас тартылады. Бас тартуға қатысты жеке жазба жасалады.

Сақтауға болатын оқиғалар саны модуль типіне байланысты болады:

Module Type	Оқиғалардың макс. саны Ұзақ уақыттық диагностика	Оқиғалардың макс. саны Қысқа уақыттық диагностика
X-CPU 01 және X-CPU 31	2500	1500
X-COM 01	300	700
E/A модульдері	400	500
X-SB 01	400	500

Кесте 32: Диагностика тарихындағы модуль типі үшін макс. сақталатын жазбалар саны

-
- i** Электр қуатынан бас тартқанда, қуатқа тәуелді жадта сақталып үлгемеген диагностика жазбалары жоғалуы мүмкін.
-

Жеке модульдердің тарихы мәселені талдауға қажетті ақпаратты беретіндегі етіп, оны SILworX көмегімен оқуға және көрсетуге болады:

- Түрлі көздерден жиналған тарих жазбалары
- Уақыт бойынша сұзу
- Өндөлген тарихты басып шығару
- Өндөлген тарихты сақтау.

Қосымша функциялар SILworX бағдарламасының онлайн анықтамалығында сипатталады.

7.3 Онлайн диагностикалар

SILworX аппараттық өндеушінің онлайн терезесі HIMax модульдерінің ақауларын диагностикалау үшін қолданылады. Жұмыс ақаулары бар модульдер өзгерілген түспен көрсетіледі:

- Қызыл түс күрделі ақауларды көрсетеді, мысалы, модуль қойылмаған.
- Сары түс женілірек ақауларды білдіреді, мысалы, температуралың шектік мәнінен асқан.

Тінтуір курсорын модульге апарғанда, SILworX бағдарламасы модуль күйі туралы келесі ақпарат қамтылатын көмексөзді көрсетеді:

Ақпарат	Көрсетілуі	Құндылықта рдиапазоны	Мағынасы																
SRS	Үш ондық сан	0...65535, 0...15, 1...18	Модуль идентификациясы.																
Модуль күйі	Мәтін	Мысалы, STOP, RUN	Модульдің жұмыс күйін көрсететін күй мәтіні.																
Ендірілген модуль	Мәтін	Модульдер дің рұқсат етілетігін типтері	Негізгі бағанға нақты ендірілген модуль типі.																
Реттелген модуль	Мәтін	Модульдер дің рұқсат етілетігін типтері	Жұктелген жобада жобаланған модуль типі.																
Жобадағы модуль типі	Мәтін	Модульдер дің рұқсат етілетігін типтері	SILworX бағдарламасына жобаланған модуль типі.																
Қосылым күйі	Он алтылық мән	16#00...0F	Макс. 4 процессорлық модульдің әрқайсысы арасындағы модульмен қосылым күйі. 0...3 биттің әрқайсысы сәйкес индекске ие процессорлық модульмен қосылымды көрсетеді. Бұл ретте 1 бит мәні "қосылған" дегенді, 0 мәні "қосылмаған" дегенді білдіреді.																
Жіберу күйі	Он алтылық мән	16#0000...FFF	Екі битпен индексі бар интерфейс күйін көрсетеді. 0 және 1 биті 0 интерфейсі үшін әрекет етеді т.с.с.																
Қабылдау күйі																			
Модуль күйі	Он алтылық мән	16#00...3F	<p>Бит көмегімен модуль күйін белгілеу:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Бит</th> <th>Мән = 1 болғандағы мағынасы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Сыртқы байланыс болғандағы ескерту</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Периферияға қосылу кезіндені ескерту</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Жүйе ескертуі</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Сыртқы байланыс болғандағы қате</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Периферияны қосу кезіндегі қате</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Жүйелік қате</td> </tr> <tr> <td>6-7</td> <td>Қолданылмайды</td> </tr> </tbody> </table>	Бит	Мән = 1 болғандағы мағынасы	0	Сыртқы байланыс болғандағы ескерту	1	Периферияға қосылу кезіндені ескерту	2	Жүйе ескертуі	3	Сыртқы байланыс болғандағы қате	4	Периферияны қосу кезіндегі қате	5	Жүйелік қате	6-7	Қолданылмайды
Бит	Мән = 1 болғандағы мағынасы																		
0	Сыртқы байланыс болғандағы ескерту																		
1	Периферияға қосылу кезіндені ескерту																		
2	Жүйе ескертуі																		
3	Сыртқы байланыс болғандағы қате																		
4	Периферияны қосу кезіндегі қате																		
5	Жүйелік қате																		
6-7	Қолданылмайды																		
А жүйе шинасының күйі	Он алтылық мән	16#0...3	A/B жүйе шинасына арналған интерфейс күйі:																
В жүйе шинасының күйі																			

Кесте 33: Аппараттық өндеушінің онлайн терезесіндегі диагностикалық ақпарат

8 Техникалық сипаттамалар, өлшемдерді таңдау

Әрбір ресурс үшін:	... мәндері
Жолдар саны	1...16
E/A модульдерінің саны	
X-CPU 01 үшін	0...200
X-CPU 31 үшін	0...64
E/A нүктелерінің саны (датчиктер, атқарушы органдар)	Модуль типіне байланысты бұл жағдайда 32 кірісі не шығысы бар модульдер үшін:
X-CPU 01 үшін	0...6400
X-CPU 31 үшін	0...2048
Жүйелік кабельдің FTA дейін максималды ұзындығы	30 м
Процессорлық модульдің саны	
X-CPU 01	1...4
X-CPU 31	1...2
Қолданбалы бағдарламалар және барлық қолданбалы бағдарламалар үшін деректер үшін жиынтық жад	
X-CPU 01	10 МБ, CRC үшін 4 КБ алып тастағанда
X-CPU 31	5 МБ, CRC үшін 4 КБ алып тастағанда
Retain айнымалыларына арналған жад	32 КБ
Процестің ғаламдық деректері үшін қолжетімді жад	512 КБ
Баған үшін жүйе шинасының модульдері саны	1...2
Әдепті бойынша жасырын кезеңнің реттеулері ретінде жүйе шиналарының максималды ұзындығы	1500 м
оптикалық-талшықты сымдардың көмегімен (3.2 бөлімін қараңыз)	19,6 км
Артық жасырын кезеңде ұзындық көбірек болуы көбірек болуы мүмкін, 3.2.3 бөлімін қараңыз	
Байланыс модульдерінің саны	
X-CPU 01 үшін	0...20
X-CPU 31 үшін	0...4
safeethernet қосылымдарының саны	0...255
Келесі типтері еki ресурс арасындағы safeether-net қосылымдарының саны:	0...64
▪ HIMax	
▪ V10 басталатын нұсқалы CPU операциялық жүйесі және V15 басталатын нұсқалы COM операциялық жүйесі бар HIMatrix F10 PCI 03, F30 03, F31 03, F35 03 немесе F60	
▪ HIMatrix M45	
safeethernet буферінің қосылымға көлемі	
Басқа HIMax басқару жүйесімен немесе HIMatrix F10 PCI 03, F30 03, F31 03, F35 03, F60 CPU 03 не HIMatrix M45 басқару жүйесімен қосылыс	Әр бағыттағы 1100 байт
Басқа HIMatrix басқару жүйесімен байланыс	Әр бағыттағы 900 байт
OPC серверіне қосылуға арналған буфер көлемі	128 кБайт

Әрбір ресурс үшін:	... мәндері
Пайдаланушылардың есептік жазбаларының саны	1...10
Қолданбалы бағдарламаның саны	1...32
Оқиғалардың анықтамалары саны	0...20 000
Оқиғалардың қуатқа тәуелді буферінің көлемі	5000 оқиға
Параметр	... мәндері
Таңдалатын пайдаланушы атының ұзындығы	1...31 символ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Қолданушының аты ▪ Құпиясөз ▪ Жоба ▪ Ресурс ▪ Орналасу 	

Кесте 34: HIMax басқару жүйесінің өлшемдерін және параметрлерін таңдау

Толық техникалық сипаттамалар байланыс нұсқаулығында жеке компоненттерді пайдалану нұсқаулығында беріледі (Communication Manual HI 801 101 E).

9 Өмір циклі

Бұл бөлімде өмір циклының негізгі кезеңдері сипатталады:

- Орнату
- Іске қосу
- Техникалық қызмет көрсету және жөндеу

Пайдаланудан шығару және жою нұсқауларын жеке компоненттерді пайдалану бойынша сәйкес нұсқаулықтардан қараңыз.

9.1 Орнату

Бұл бөлімде HIMax басқару жүйелерін орнату және қосу сипатталады.

9.1.1 Механикалық құрылғы

HIMax жүйесін орнату үшін орын таңдау кезінде пайдалану шарттарына назар аударыңыз, үздіксіз пайдалануға кепілдік беру үшін 2.1.2 бөлімін қараңыз.

Негізгі бағандар мен басқа компоненттерді орнату нұсқауларын пайдалану нұсқаулығынан қараңыз.

9.1.2 E/A модульдеріне өріс иерархиясының деңгейін қосу

HIMax жүйесі икемді өрі ұзақ уақыт жұмыс істейтін жүйе болып табылады. Ол өріс иерархиясы деңгейін E/A модульдеріне қосуға мүмкіндік береді:

- тікелей коннекторлық тақтага.
- жанама түрде Termination Assemblys жиынтықтары арқылы.

Төменде қосылымдардың ұсынылатын төрт түрі сипатталады:

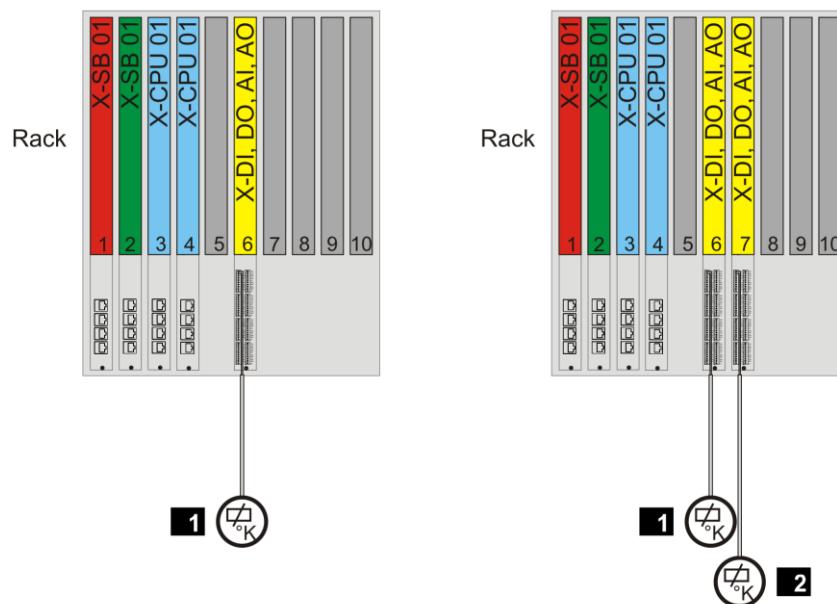
1. Бұрандалы қысқыштары бар автономды коннекторлық тақталарға қосылу.
2. Бұрандалы қысқыштары бар резервтік коннекторлық тақталарға қосылу.
3. Field Termination Assembly және жүйелік кабель көмегімен автономдық коннекторлық тақталарға қосылымдар.
4. Field Termination Assembly және жүйелік кабель көмегімен резервтік коннекторлық тақталарға қосылымдар.

Басқа қосылым схемалары қымбат бағалы жобалаумен байланыстырылған және пайдалану нұсқаулықтарында сипатталмайды. HIMА компаниясы қажет болғанда Projektmanagement & Engineering бөліміне хабарласуға кеңес береді.

9.1.2.1 1 қосылым схемасы

Датчиктерді/атқару органдарын E/A жеке модуліне арналған бұранда клеммалары бар автономдық коннекторлық тақталарға қосыныңыз.

- Арналар бойынша жеке датчиктерді/атқару органдарын жеке E/A модуліне қосу (резервтік емес).
- Арналар бойынша екі не одан да көп датчиктер/атқарушы органдарды екі не одан да көп резервтік модульдерге қосу. Резервтік датчиктер/атқарушы органдардың саны резервтік модульдер санымен сәйкес келуі керек (мысалы, 2 датчик/2 модуль).



1 Датчик немесе атқарушы орган

2 Резервтік датчик немесе атқарушы орган

Сурет 18: 1-ші қосылым схемасы – бұранда клеммалалары бар қарапайым коннекторлық тақта

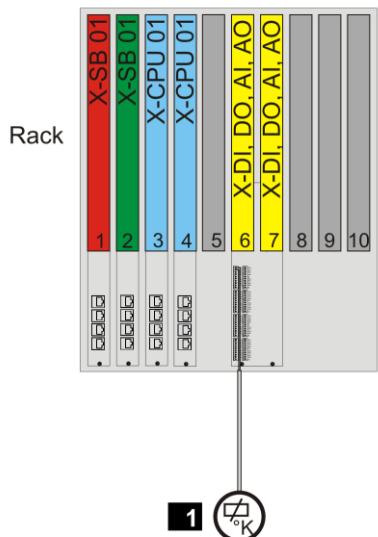
1-ші схеманы монтаждау үшін негізгі бағанға 01 типті коннекторлық тақталар қажет болады (мысалы, X-CB 008 01).

9.1.2.2 2-ші қосылым схемасы

Датчиктерді/атқару органдарын бұранда клеммалары бар резервтік коннекторлық тақталарға қосыңыз. Коннекторлық тақта датчик сигналдарын екі резервтік модульге таратады немесе екі резервтік модульдің сигналдарын бір атқарушы органға біріктіреді.

Мұндай қосылым схемасы үшін резервтік жүйе шинасы мен резервтік электр қуаты болуы керек.

- Арналар бойынша жеке датчиктер/атқарушы органдарды Е/A модульдері тікелей жаңында орнатылатын резервтік коннекторлық тақтаға қосу.



1 Датчик немесе атқарушы орган

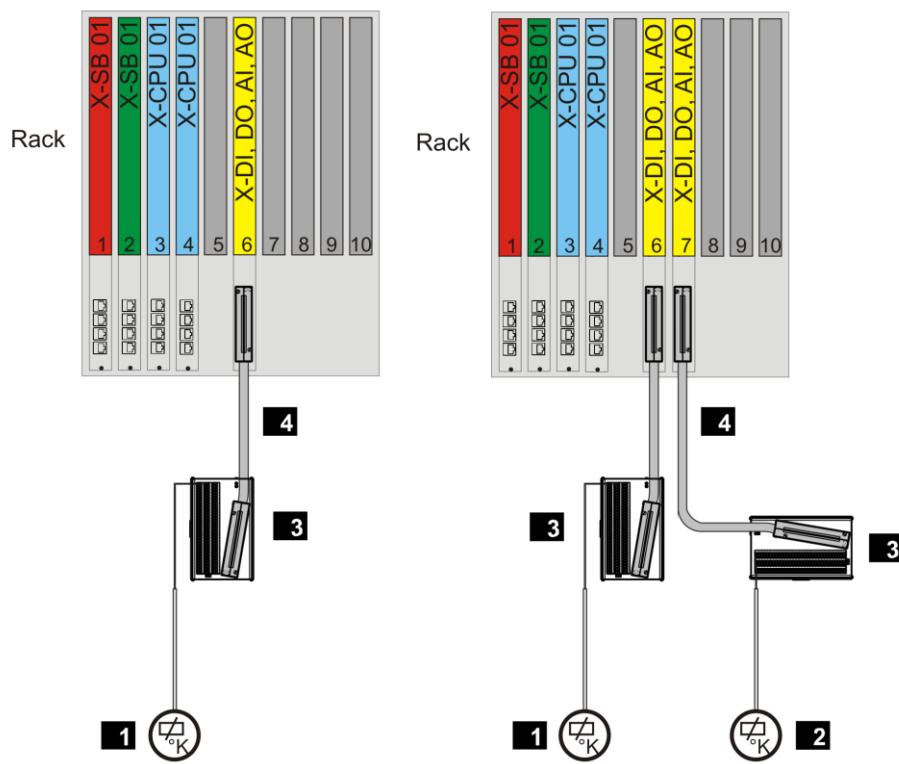
Сурет 19: 2-ші қосылым схемасы – бұрандалы клеммалары бар резервтік коннекторлық тақта

2-ші схеманы монтаждау үшін негізгі бағанға 02 типті коннекторлық тақталар қажет болады (мысалы, X-CB 008 02).

9.1.2.3 3 қосылым схемасы

Датчиктер/атқарушы органдарды Field Termination Assembly және жүйелік кабельдер арқылы кабельдік ұшы бар автономдық коннекторлық тақтаға қосу:

- Арналар бойынша жеке датчиктер/атқарушы органдарды Field Termination Assembly түйіктағышына қосу.
- Арналар бойынша екі не одан да көп датчиктер/атқарушы органдарды екі не одан да көп Field Termination Assembly резервтік жиынтығына қосу. Әр Field Termination Assembly жиынтығын жүйе кабелінің көмегімен автономдық коннекторлық тақтаға қосу. Резервтік датчиктер/атқарушы органдардың саны резервтік модульдер санымен сәйкес келуі керек (мысалы, 2 датчик/2 модуль).



- 1 Датчик немесе атқарушы орган
- 2 Резервтік датчик немесе атқарушы орган

- 3** Field Termination Assembly
- 4** Жүйелік кабель

Сурет 20: З-ші қосылым схемасы – жүйе кабелі бар автономдық коннекторлық тақта

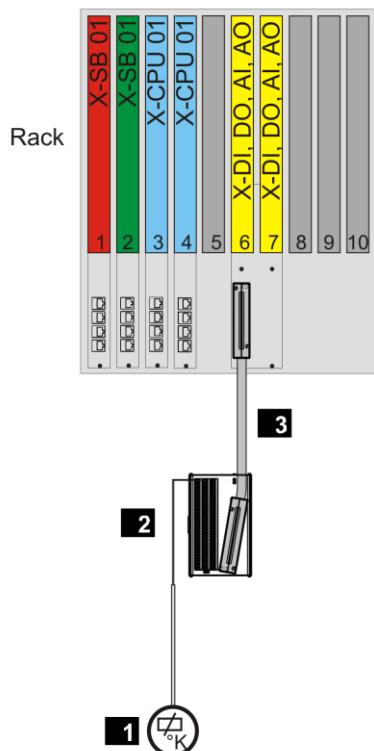
3-ші схеманы монтаждау үшін негізгі бағанға 03 типті коннекторлық тақталар қажет болады (мысалы, X-CB 008 03).

9.1.2.4 4 қосылым схемасы

Датчиктер/атқарушы органдарды Field Termination Assembly және жүйелік кабельдер арқылы кабельдік ұшы бар резервтік коннекторлық тақтага қосу. Коннекторлық тақта датчик сигналдарын екі резервтік модульге таратады немесе екі резервтік модульдің сигналдарын бір атқарушы органға біріктіреді.

Мұндай қосылым схемасы үшін резервтік жүйе шинасы мен резервтік электр қуаты болуы керек.

Арналар бойынша жеке датчиктер/атқарушы органдарды Field Termination Assembly арқылы резервтік коннекторлық тақтаға қосу. Бұл ретте Е/А модульдері көршілес үяларға орнатылады.



- 1** Датчик немесе атқарушы орган
2 Field Termination Assembly

- 3** Жүйелік кабель

Сурет 21: 4-ші қосылым схемасы – жүйе кабелі бар резервтік коннекторлық тақта

4-ші схеманы монтаждау үшін негізгі бағанға 04 типті коннекторлық тақталар қажет болады (мысалы, X-CB 008 04).

9.1.3 Жерге қосу

SELV (Safety Extra Low Voltage) не PELV (Protective Extra Low Voltage) тәмен кернеулі жабдығы бойынша директивалардың ережелерін қадағалаңыз.

Электромагниттік өткізгіштікті (ЭМФ) жақсарту үшін st eine жерге түйіктау қажет. Бұл жерге қосу электр шкафында қорғаныш жерге қосу талаптарына сай болатындей етіп орындалуы керек.

Барлық HIMax жүйелері L- жерге қосумен немесе тіпті жерге қосуыз пайдалануға болады.

9.1.3.1 Жерге қоспай пайдалану

Жерге қоспай пайдалану кезінде жерге қысқа түйіктау басқару жүйесінің қауіпсіздігіне және қолжетімділігіне әсер етпейді.

Бірнеше анықталмаған жерге қысқа түйіктау анықталған жағдайда ақаулы басқарушы сигналдар жіберілуі мүмкін, сондықтан жерге қоспай жұмыс істегендеге жерге қатысты оқшаулау құрылғысын қолдану үсінілады. Кейбір стандартты құрылғыларда жерге қатысты оқшаулауды бақылау құрылғысы міндетті болып саналады, мысалы, DIN EN 50156-1: 2005 стандартында. Тек HIMA компаниясымен рұқсат етілген жерге қатысты оқшаулауды бақылау құрылғыларын пайдаланыңыз.

9.1.3.2 Жерге түйіктау жұмысы

Бұл үшін мінсіз жерге қосу сипаттамаларының болуы және мүмкіндігінше қаңғыма ток өтпейтін жермен жеке қосылым жасалуы керек. Жерге түйіктаудың тек минус·полюсы (L-) болады. L+ плюс полюсін жерге қосуға болмайды, себебі датчик сымында ықтимал жерге қысқа түйіктау сәйкес датчикке келеді.

L- полюсін жерге қосу жүйе шеңберінде тек бір жерде ғана орындала алады. Әдетте L-полюсі бірден қорек блогынан кейін жерге қосылады (мысалы, жиналмалы шинада). Жерге қосу оңай қолжетімді болуы керек, сондай-ақ, ол ажыратылатын болуы керек. Жерге қосу кедергісі ≤ 2 Ом құрауы керек.

- 9.1.3.3 Еуропа Одағының сапа және қауіпсіздік стандарттарына сай электр шкафын іске қоу деңгейімен қамтамасыз ету шаралары
Германия үшін ЭМY туралы заң болып шыққан EU 89/336/CEE директивасына сай 1996 жылдың 1 қаңтарынан бастап Еуропа Одағының аумағында электр құралдарында электр магнитті үйлесімділік үшін СЕ белгісі болуы керек.

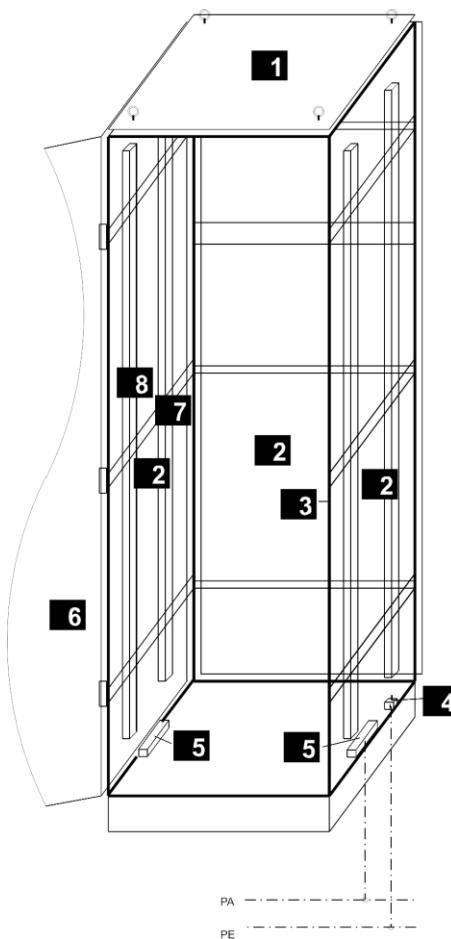
HIMA жүйелері тобының барлық модульдерінде СЕ белгісі болады.

Басқару жүйелерін электр шкафтаратында және каркастарда жинақтау кезінде электр магниттік үйлесімділік мәселелері болмауы үшін басқару жүйесінде дұрыс әрі кедергілерден қорғалған электр монтаждауды орындау қажет. Мысалы, күш сымдарын электр қуаты сымдарымен бірге 24 В-ке төсемеу керек.

- 9.1.3.4 HIMА басқару жүйесінде жерге қосу
HIMA басқару жүйесінің қауіпсіз жұмысына, соның ішінде ЭМY түрғысынан қауіпсіздікке кепілдік беру үшін келесі тарауларда сипатталатын жерге қосу бойынша келесі жұмыстарды орындау керек.

HIMax компоненттерінің барлық контакт беттері, мысалы, ендірмелі модульдерді қоспағанда негізгі баған электр қуатын өткізеді (электр разрядынан қорғау). Қысқыштары бар гайкалар негізгі баған және электр шкаф сияқты ендірмелі компоненттер арасында қауіпсіз электр қосылымын жасайды. Қысқыштар компоненттер бетінен жатады және сенімді контактілеумен қамтамасыз етеді. Мұнда пайдаланылатын бұрандалар және төсемелі шайбалар электр коррозияға жол бермеу үшін тот баспайтын болаттан жасалады.

- 9.1.3.5 Каркастағы HIMax компоненттерін монтаждау
Металл табақ тәрт ұяның көмегімен (Сурет 22) электрошкаф каркасына жалғанады. Қаптал қабырғалар, артқы қабырға және төменгі тақта шкаф каркасымен жерге қосқыштары көмегімен қосылған (ток өткізгіш қосылым).
Стандартты түрде электрошкафқа екі M 2500 **5** жиналмалы шина орнатылады және 25 mm^2 қималы дөңгелек сымдар көмегімен электр шкафы каркасына қосылады. Осы қосылымды алып тастаннан кейін **5** жиналмалы шиналарын жерден алынған потенциал үшін пайдалануға болады (мысалы, өріс кабельдерінің қорғаныш экранын қосу үшін).
Тапсырыс берушінің меншікті өз қорғаныш сымын қосу үшін электр шкафында M 8 кеспе шпилькасы болады **4**.

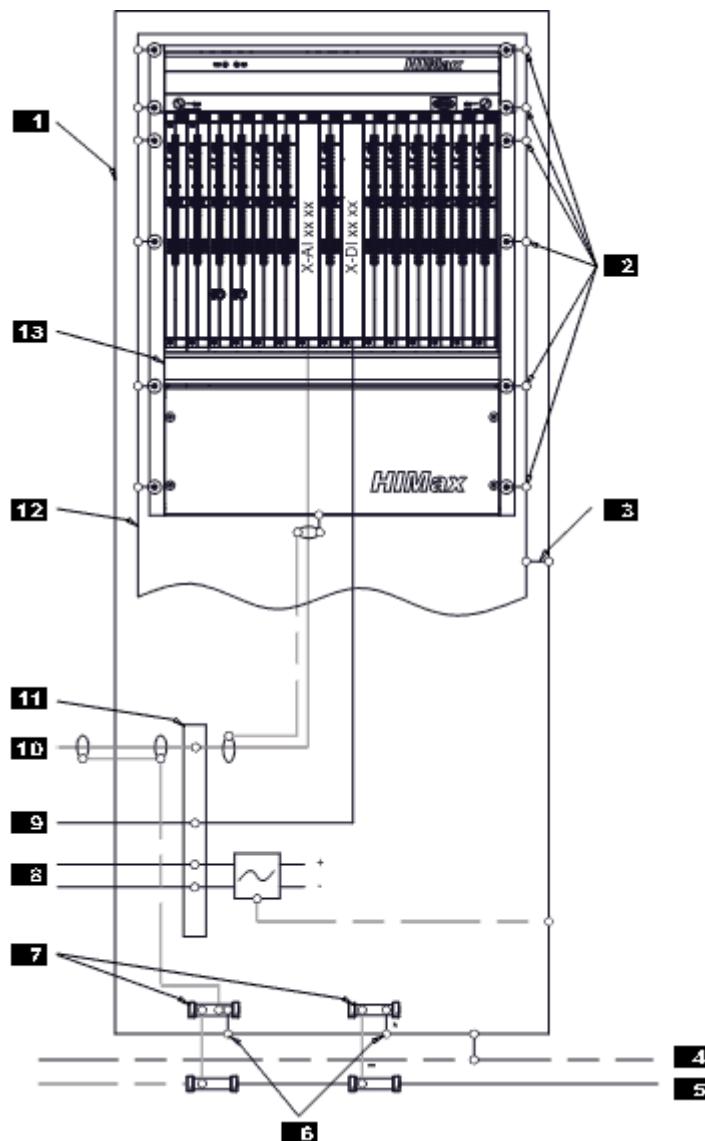


- 1** Электр шкафының профильдік жақтауындағы стандартты бекітпелерді пайдаланатын жоғарғы тақтадағы қорғаныш экран
- 2** Электр шкафының профильдік жақтауында стандартты бекітпелердің көмегімен қорғаныш экран және қаптал тақталарды, артқы тақтаны, төменгі тақталарды және цокольді жерге қосу
- 3** Шкафтың профильдік жақтауы электр шкафы үшін нөлдік потенциал аумағын құрады
- 4** Электр шкафының профильдік жақтауы үшін орталық жерге қосу нүктесі (M8 кеспе шпилькасы)
- 5** M 2500 потенциалды шиналары электр шкафы жерінен электр шкафының профильдік жақтауына оқшауланған түрде орнатылады. Олар сыртқы қорек потенциалын теңестіруді және E/A өрістік кабельдерін қабылдау үшін қызмет етеді
- 6** Қорғаныш экраны және электр шкафының қозғалмалы бөліктерін электр шкафының профильдік жақтауына тегіс таспа жерге қосқыштар көмегімен жерге қосу
- 7** Стандартты бекітпелер көмегімен шасси сияқты металл бөлшектерді жерге қосу. Бөлшектер бір-бірімен және электр шкафының профильдік жақтауымен жалғанған. Монтаждау тақтасын жерге қосу 25 мм² жерге қосқышымен орындалады.
- 8** Потенциалдарды көтергіш шиналар немесе экрандауды шиналар көмегімен теңестіру. Стандартты жағдай: потенциалдарды нөлдік потенциал аймағының көмегімен теңестіру (PE). Шиналар электр тогын өткізеді және шассиге немесе монтаждау тақтасына бекітіледі.

Сурет 22: Электр шкафтағы жерге қосылымдары

≥ 60 В түрақты ток немесе ≥ 42 В айнымалы ток кернеулі құрылғыларды орнату кезінде 25 мм жерге қосқышын қолдану керек.

Сурет 23 19 дюймдік электр шкафын жерге қосу және экрандау принципі көрсетіледі.



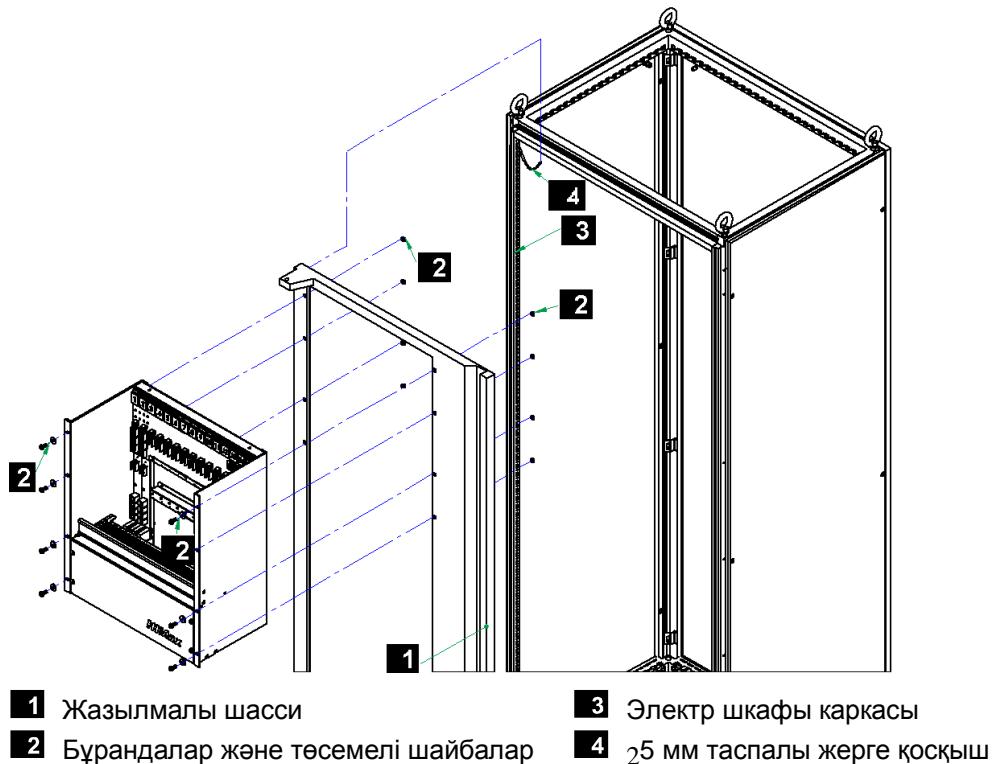
- 1** Электр шкафы каркасы
- 2** Қысқышы бар гайкалармен негізгі бағанды бекіту
- 3** 25 мм² таспа жерге қосқышы бар жазылмалы шасси – электр шкафы каркасы қосылымы
- 4** PE = қорғаныш жерге қосу
- 5** RA = потенциалдарды төңестіру
- 6** HIMax электр шкафтарындағы стандартты қосылым
- 7** M 2500 жиналмалы шинасы
- 8** 24 В тұрақты ток қуатын беру
- 9** Сандық сигналдар, Field Terminal Assembly (FTA) жиынтығындағы клеммалар
- 10** Аналогтық сигналдар, Field Terminal Assembly (FTA) жиынтығындағы клеммалар
- 11** Клеммалар
- 12** Жазылмалы шасси немесе бекітілген жақтау
- 13** Негізгі баған

Сурет 23: 19 дюймдік электр шкафты жерге қосу және экрандау

9.1.3.6 Жазылмалы шассиде HIMax жабдығын монтаждау

Электр тогын өткізетін конструкция бөлшегі шығуы үшін электр шкафы **3** каркасы бөлшектері бір-біріне дәнекерленген. 16 мм² немесе 25 мм² қымалы қысқа таспалы жерге

қосқыштар (электр тогын өткізетін) жазылмалы шассиді, есікті және монтаждау тақталарын (бар болғанда) электр шкафына қосады.



Сурет 24: Негізгі бағанға арналған жермен қосылымдар

9.1.3.7 Жермен қосылымдар

Төмендегі кестеде жермен қосылымның өлшемдеріне шолу жасалады:

Орнату орны	Көлденен қима	Ұзындығы
Есіктер	16 мм ²	300 мм
Жазылмалы шасси (Сурет 24)	25 мм ²	300 мм
М 2500 жиналмалы шинасы (GN/YE дәнгелек қималы сымымен байланыс)	25 мм ²	300 мм

Кесте 35: Жермен қосылым

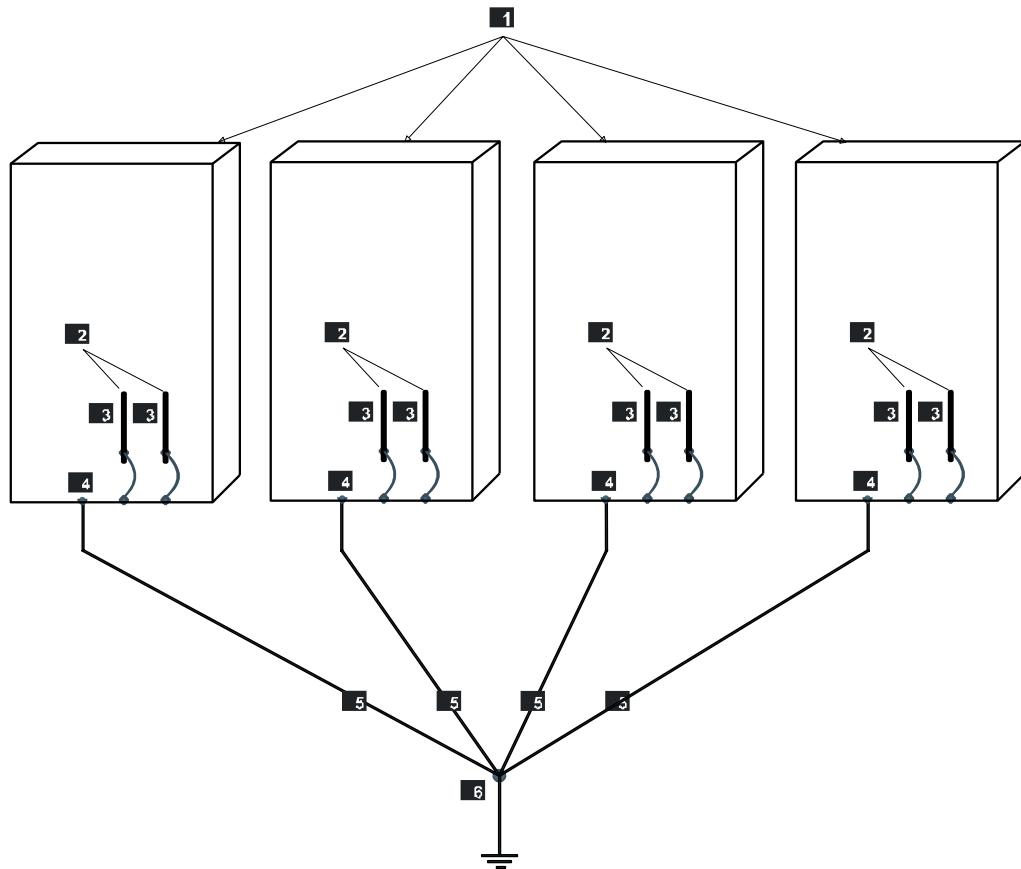
Жерге қосу үшін келесілер маңызды ие болады:

- Даға тәріздес қосылымды клеммалар қаптал қабырғаларда, артқы қабырғада, төменгі тақтада қолданылады
- Орталық нөлдік нүктө (Сурет 22 **4** қалпы)
- Саңылаулар
Жоғарғы тақта төрт саңылау көмегімен электр шкафы жақтауымен жалғанған. Электр қосылымы контакт дискілерімен жүзеге асырылған.

Жерге қосуды монтаждау дұрыстығын қадағалаңыз!

9.1.3.8 Бірнеше электр шкафтарының компонентарлық қосылымдары

Орталық жерге қосуда бөгөулдер барынша аз болуы керек. Егер бұлай болмаса, басқару үшін өзіндік жерге қосуды орындаңыз.



- | | |
|--|---|
| 1 Электр шкафы каркасы | 4 PE = қорғаныш жерге қосу |
| 2 M 2500 жиналмалы шинасы | 5 Көлденең қима кемінде 16 мм ² |
| 3 РА = потенциалдарды төңестіру | 6 Орталық жерге қосу |

Сурет 25: Бірнеше электр шкафының жермен қосылымдары

9.1.4 Электр қосылымдары

9.1.4.1 Kіріс/шығыс аумағында экрандау

Датчиктер және атқарушы органдар үшін өріс кабельдерін электр қуаты желісінен бөлең және белсенді электр магнитті өріске ие құрылғылардан (электр қозғалтқыштары, трансформаторлар) жеткілікті түрде қашықтықта төсөніз.

Өріс кабельдерін қосу кезінде бөгөуілдердің болмауы үшін толық экрандауды орындау керек. Бұл үшін өрістік кабельдердің экраны екі жағынан орнатылады, бұл әсіресе аналогтық кірістер мен инициаторларға арналған өрістік кабельдерге қатысты.

Үлкен ауыспалы токтар күтілгенде, экран кемінде бір жағынан орнатылады. Ауыспалы токтар болмауы үшін гальваникалық тармақтау сияқты қосымша шараларды қабылдау керек.

Экрандауға қойылатын талаптар туралы қосымша ақпарат алу үшін модульдерді пайдалану туралы нұсқаулықтарды қараңыз.

9.1.4.2 НІМА жүйелеріндегі байланыс жүйелері үшін деректер беру кабельдеріне арналған найзағайдан қорғау

Найзағай соққысы кезінде мәселелерді барынша азайту:

- НІМА байланыс жүйелерінің өрісі сымын толығымен экрандаңыз
- Жүйені дұрыс жерге қосыңыз

Ашық аудада, ғимараттан тыс қойған кезде найзағай таратқышты орнату ұсынылады.

9.1.4.3 Кабельдер түстері

HIMax құрылғысындағы кабельдер түстері халықаралық стандарттар талаптарына сай келеді.

НІМА құрылғысы үшін үлттық нормативтік талаптарды қолданған кезде электр сымдары үшін басқа да түстерді қолдануға болады. Мұндай жағдайда ауытқу деректері құжатталып, расталуы керек.

9.1.4.4 Электр қорегін қосу

Беруші электр желісін бағандардың қорек беру клеммаларына (L1+, L2+, L1-, L2-) қосыңыз.

Жүйе жедеткішінің қорек сымдарын оның бұранда қысқышы бар клеммаларына бекітіңіз.

Бұрандаларды қатайтқан кезде UL бойынша талаптарды орындау үшін X-BASE PLATE (HIMax X-BASE PLATE Manual, HI 801 025 E) нұсқауындағы максималды тарту сәтінен аспауды қадағалаңыз.

9.1.4.5 Перифериялық құрылғыларды және экрандауды қосу

E/A модульдерінде перифериялық құрылғыларға арналған қуат сымдарын кеспе клеммаларға немесе коннекторлық тақталарға немесе FTAs жиынтығына бекітіңіз. Бұл ретте UL бойынша талаптарды орындау үшін модульдерді пайдалану нұсқаулықтарындағы бұрандаларды тарту сәттерін қадағалаңыз.

FTAs арқылы перфериялық құрылғыларды қосу үшін арнайы жүйе кабельдерін қолданыңыз. Жүйелік кабельдер көмегімен FTAs және сәйкес коннекторлық тақталарды қосыңыз.



Дұрыс электр сымын жүргізу қолдану жағдайына байланысты болады. Сымды жүргізу кезінде келесілерге назар аударыңыз:

- Сымдарды дұрыс бағыттау
- Кабельдердің/сымдардың майысуы радиусы
- Кабель кірісі
- Кабельдерге/сымдарға түсетін рүқсат етілетін жүктеме

9.1.4.6 Бағандарды жалғау

Екі бағанның жүйе шиналарынің резервтік – қосылымын – жасау

1. RJ-45 патч-кабелінің штекерін оң жақ бағандары жүйе шинасының сол жақ модулінің коннекторлық тақтасындағы UP ажыратқышына енгізіңіз.
2. Осы патч-кабельдің RJ-45 екінші штекерін екінші бағандары жүйе шинасының сол жақ модулінің коннекторлық тақтасындағы DOWN ажыратқышына енгізіңіз.
 Резервтік қосылымға орнатылған
3. Екінші патч-кабельдік RJ-45 штекерін оң жақ бағандары жүйе шинасының оң жақ модулінің коннекторлық тақтасындағы UP ажыратқышына енгізіңіз.
4. Осы патч-кабельдің RJ-45 екінші штекерін екінші бағандары жүйе шинасының оң жақ модулінің коннекторлық тақтасындағы DOWN ажыратқышына енгізіңіз.

Екі баған үшін резервтік қосылым жасалған.

- i** Түсті немесе басқаша жолмен белгіленген матч-кабельдер кабельдерді шатастырмауға көнеш береді, мысалы, қызыл кабельдер А жүйе шинасы үшін арналған, жасыл кабельдер В жүйе шинасы үшін арналған

9.1.5 Қосқыш тақтаның монтаждалуы

Құралдармен керек-жарақтары:

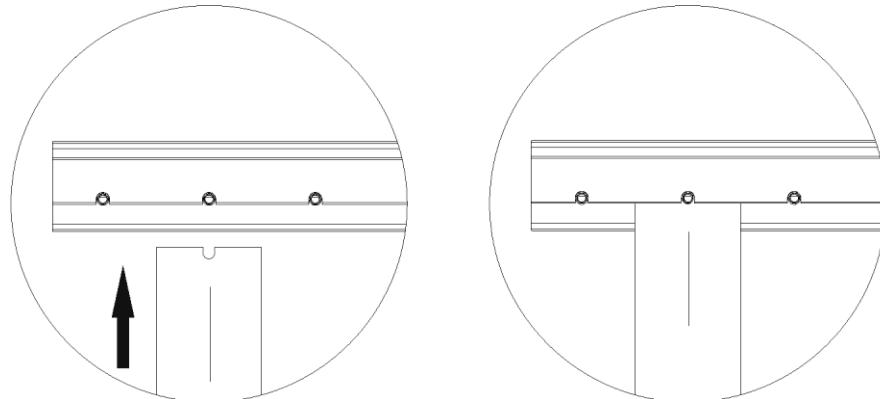
- Бұрағыш Phillips PH1 немесе ұя 0,8 x 4,0 мм
- Сәйкес қосқыш тақта

Қосқыш тақтаны орнатыныз:

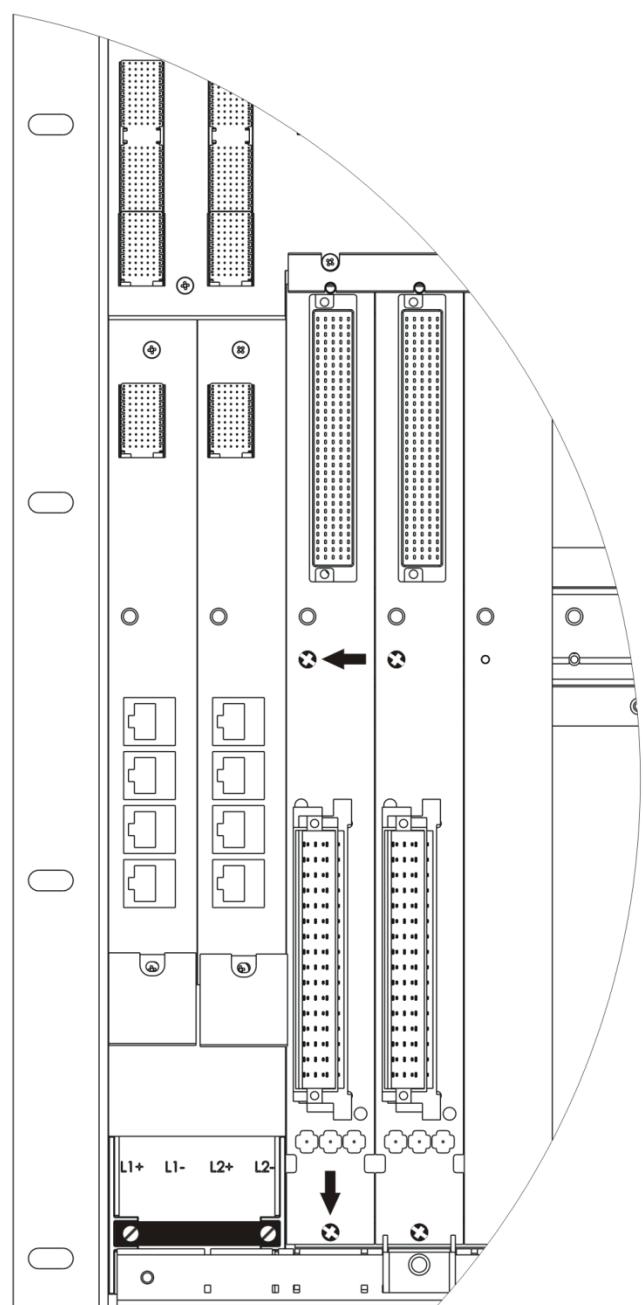
1. Бағыттаушы ішіне жоғары қаратып қосқыш тақтаны салыңыз (төмендегі суретті қараңыз). Бағыттаушы отырғызу алу бойынша арна.
2. Кабельдің қалқан темір жол қосқыш тақтасын аудыстырыңыз.
3. Базалық қолдау жөніндегі тұтқынға бұрандаларды бекітіңіз. Біріншіден, төменгі, содан кейін жоғарғы бұрандаларды тартыңыз.

Қосқыш тақтаны алып тастау:

1. Базалық тақтайшасының тұтқынға бұрандаларды бұрап босатыңыз.
2. Қосқыш тақтаны мұқият экрандық кабельді мұқият көтеріңіз.
3. Қосқыш тақтаны бағыттаушыдан шығарыңыз.



Сурет 26: моно қосқыш тақталарды пайдалану, мысалдар



Сурет 27: мысалдар, моно қосқыш тақталары қатаңдату

-
- Жинау бойынша нұсқаулық резервті қосқыш тақтаға жатады. Қосқыш тақтаның типіне әрбір ұяның тиісті нөмірі беріледі. Бұранда саны қосқыш тақтаның типіне тәуелді.
-

9.1.6 Жылулықты қарастыру

Электрондық компоненттерді интеграциялаудың артушы дәрежесі сәйкес жылудан айрылу себебі болуы мүмкін. Бұл HIMax модульдерін сыртқы жүктеуге байланысты

болады. Сондықтан, құрылымға байланысты жабдықты дұрыс орнату және ауаны тарату маңызды болып табылады.

Құрылғыларды монтаждау кезінде қоршаган ортандың рүқсат етілетін шарттарын қабылданызыз. Пайдалану температурасы төменірек болғанда, орнатылған компоненттердің қызмет мерзімі және сенімділігі көбірек болады.

9.1.6.1 Жылуды шығару

Жабық корпус немесе жабық электр шкафы іштегі жылу оның беті арқылы шығарылатында етіп жасалуы керек.

Монтаждау орнын және түрін жылу шығатында етіп таңдаңыз.

Желдету компоненттерін таңдау үшін орнатылатын жабдықтың жоғалту қуаты шешуші нәрсе болып табылады. Есептеу кезінде жылу жүктемесінің біркелкі таралуы және компоненттердің ақаусызы жұмыс істейтін желдеткіші болады деп қарастырылады.

9.1.6.2 Анықтамалар

Өлшем	Мәғынасы	Бірлік
P_V	Корпуста орнатылатын жылу компоненттерінің жоғалту қуаттылығы (жылу қуаттылығы)	W
A	Корпус бетінің тиімділігі (төмен қараңыз)	m^2
E	Корпус ені	m
B	Корпус биіктігі	m
K	Корпус қалындығы	m
k	Корпус жылу бергіштігі коэффициенті Болат табақтарымен мысал	$W/m^2 K$ $\sim 5,5 W/m^2 K$

Кесте 36: Жоғалту қуатын есептеу үшін анықтамалар

9.1.6.3 Орнату түрі

А бетінің тиімділігі монтажға және орнату орнына байланысты келесідей анықталады:

Корпусты VDE 0660, 5-бөлімге сәйкес орнату		A корпусының бетін есептеу
	Жеке корпус, еркін	$A = 1,8 \times B \times (E + K) + 1,4 \times E \times K$
	Қабырғада монтаждауға арналған жеке корпус	$A = 1,4 \times E \times (B + K) + 1,8 \times B \times K$
	Жеке тұрған соңғы корпус	$A = 1,4 \times K \times (E + B) + 1,8 \times E \times B$
	Қабырғада монтаждауға арналған соңғы корпус	$A = 1,4 \times B \times (E + K) + 1,4 \times E \times K$
	Орталық корпус жеке тұрады	$A = 1,8 \times E \times B + 1,4 \times E \times K + B \times K$
	Қабырғада монтаждауға арналған ортаңғы корпус	$A = 1,4 \times E \times (B + K) + B \times K$
	Қабырғада монтаждауға арналған орташа корпус, Жабық жоғарғы бет	$A = 1,4 \times E \times B + 0,7 \times E \times K + B \times K$

Кесте 37: Орнату түрлері

9.1.6.4 Табиғи конвекция

Табиғи конвекция жағдайында жылу корпустың қабырғасы бойымен шығады. Міндепті шарт: қоршаған орта температурасты корпус ішіндегі температурадан төмен.

Корпус ішіндегі барлық электрондық корпустар температурасының максималды артуы (ΔT)_{max} келесідей есептеледі:

$$(\Delta T)_{\text{max}} = \frac{P_V}{k * A}$$

P_V жоғалту құаты басқарудың электр қуаттылығынан, сондай-ақ, басқару кірістері мен шығыстарынан техникалық сипаттамалар көмегімен есептеледі.

9.1.6.5 Нұсқау

Корпуштағы температура есебін, сондай-ақ, VDE 0660, 507 (HD 528 S2) бөлімі стандарты бойынша орындауға болады.

- i** Жылуулықты қарастыру кезінде HIMax жүйесіне кірмейтін электр шкафы немесе корпустың барлық компоненттерін ескерініз!

9.1.6.6 Температуралық режим/жұмыс температурасы

Басқару жүйелері 60 °C мәнінен аспайтын температурада пайдалануға арналған. Жекелеген модульдердің және басқару жүйелерінің температуралық режимдері процессорлық модульмен орталықтан басқарылады.

Температура датчигі температуралық анықтаудың ең оңтайлы қолайлы орында өз бетінше және үздіксіз түрде сәйкес модульдегі температуралық режимді тіркейді және бақылайды.

Температуралық режимдерді SILworX көмегімен *Temperature State* жүйе айнымалысын пайдалана отырып талдауға болады.

Temperature State жүйе айнымалысы келесі температуралық диапазондарда өлшенген жұмыс температурасы туралы белгі береді:

Қоршаған орта температурасы	Temperature State	Жүйе айнымалыларының мәні Temperature State [BYTE]
< 40 °C	әдеттегі	0x00
≥40 °C	1-ші шектен асты	0x01
> 60 °C	2-ші шектен асты	0x03
60 °C...40 °C деңгейіне оралу	1-ші шектен асты	0x01
< 40 °C деңгейіне оралу	әдеттегі	0x00

Кесте 38: Температуралық режимы

Егер температура температура датчигіндегі шектік мәннен көбірек не азырақ болса. температуралық режим өзгереді.

- i** Ең қолайсыз пайдалану жағдайларында *Temperature State* Кесте 38 көрсетілген температурада *Threshold 1 exceeded* не *Threshold 2 exceeded* күйін қабылдауы мүмкін. Мысалы: желдеткіш жұмысының ақауынан кейін *Threshold 1 exceeded* немесе *Threshold 2 exceeded* күйіне өту жүйе қауіпсіздігі бұзылғанын білдіреді.

Әрбір баған үшін асып кеткен жағдайда қандай температуралық шек хабардың шығуына әкелетінін реттеуге болады. Параметрлер SILworX аппараттық өндеушісінде, бағанның толық мәліметтер терезесінде енгізіледі.

9.2 Іске қосу

Жүйені тек жабдықты толығымен монтаждап, барлық кабельдерді қосқаннан кейін ғана іске қосыңыз. Алдымен электр шкафын, одан кейін PES жүйесін іске қосыңыз.

ЕСКЕРТУ



Қондырғы зақымданған болуы мүмкін!

Қондырғы дұрым емес қосылған немесе дұрыс емес бағдарламаланған қауіпсіз автоматтандыру жүйелерінің салдарынан қондырғы зақымданған болуы мүмкін.

Пайдалануға беру алдында қосылымдарды тексеріп, қондырғыны толығымен тексеріңіз!

9.2.1 Электр шкафты пайдалануға беру

Электр қуатын қосу алдында кабельдердің дұрыс қосылғанын және басқару жүйесі мен қондырғы үшін қауіп жоқтығын тексеріңіз.

9.2.1.1 Барлық кірістер мен шығыстарды тексеріңіз

Бөгде көздің сәйкес келмейтін кернеуін (әсіресе, мысалы, жерге немесе L- үшін 230 В айнымалы ток) өмбебап өлшеу аспабы көмегімен өлшеуге болады.

HIMА компаниясы әрбір жеке қосылымды бөгде көздің сәйкес келмейтін кернеуі болмауына тексеруге кеңес береді.

Сыртқы кабельдерді оқшаулау кедергісін, қысқа түйікталуын және үзілудің тексеру кезінде тым жоғары кернеудің салдарынан модульдердің ақауы шығуына не бұзылуына жол бермеу үшін кабельдер екі жағынан қосылмауы керек.

Жерге түйіқтауды тексеру үшін потенциал таратқыштарда кабель штекерлерінің кернеу қосылымын өшіріңіз, датчиктерді қуат кернеуін және атқарушы органдардағы минус полюсін ажыратыңыз.

Егер минус полюсі пайдалану барысында жерге қосылса, жерге қысқа түйіқтауды тексеру кезінде жермен қосылымды өшіру керек. Бұл, сондай-ақ, жерге түйіқтау индикаторының жермен қосылымына да қатысты (бар болса).

Жермен әр қосылымды тексеру үшін омметрді немесе арнайы өлшеу аспабын қолданыңыз.

9.2.1.2 Кернеу қосылымы

Міндетті шарт: HIMax модульдері ендірілген және сәйкес кабельдер қосылған. Қосу алдында 24 В тұрақты ток қуат кернеуінде полярлылықтың дұрыстығын, сондай-ақ, кернеу мәні мен пульсациясын тексеріңіз.

9.2.2 X-CPU 01 бар PES жүйесін пайдалануға беру

Пайдалануға енгізу бойынша міндетті шарттар:

- Жабдық орнатылды.
- Бағандар өзара қосылмаған.
- Барлық процессорлық модульдердің режимдерін ауыстырып қосқыштар *Init* күйінде тұр.
- Қалған барлық модульдер STOP күйінде болады.
- PADT желілік қосылымы HIMax негізгі бағанының модульдері қолжетімді болатындағы етіп реттелуі керек. Қажет болған жағдайда қолданылатын интерфейстік тақта үшін маршруттауды жазыңыз.
- ID бағандары, IP мекенжайлары және жүйелік ID үшін арналған өзіндік жоба бар.

X-CPU 01 бар басқару жүйесін пайдалануға енгізу

1. Қуат кернеуін қосыңыз.
2. SRS, IP мекенжайын, *Responsible* атрибутын және 0 бағаны, 1-ұядығы жүйе шинасының модулін режимін реттеңіз:
 - PADT және жүйе шинасының модулі арасында тікелей физикалық қосылымды орнатыңыз.



Жүйе шинасының *PADT* модулінің Ethernet интерфейсі Auto-Cross-Over операциясын орындай алмайды.

Сондықтан жүйе шинасының модулі үшін Cross-Over кабелі қажет болады.

- Ресурстардың құрылымында **Hardware**, одан кейін әрекеттер тақтасында **Online** түймесін басыңыз.
Онлайн жабдық қойындысы және **Жүйеге кіру** қойындысы ашылады.
- **To Module Login** түймесін басыңыз.
- *Online Hardware* тармағында жүйе шинасының модуліне кіріңіз (жүйе шинасының модулін екі рет басқанда, модульге кіру терезесі ашылады).
IP мекенжайын SRS оку үшін MAC мекенжайын (модульдегі жапсырманы қараңыз) қолданыңыз (кіру терезесінде **Search ...** түймесі).
- *MAC бойынша іздеу* терезесінде **Change** көмегімен *Write via MAC* терезесін ашыңыз. Бұл терезеде SRS, IP мекенжайын, *Responsible* атрибутын және жүйе шинасының режимін жүйе шинасы модулінде реттеуге болады.
0 бағаны, 1-ұя жүйе шинасының модулінің А жүйе шинасына арналған *responsible* атрибуты бар. В жүйе шинасы үшін 0 бағаны, 2-ұяды жүйе шинасының модулін немесе 1 баған, 2-ұяды жүйе шинасының модулін таңдауға болады.
- 3. Барлық бар бағандардағы жүйе шиналарының барлық модульдері үшін 2-тармақты қайталаныңыз.
- 4. Барлық бағандардың жүйе шиналарын өзарай байланыстырыңыз. Бұл үшін келесі компоненттер арасында Ethernet байланысын орнатыңыз:
 - 0 бағаны, 1-ұя, *DOWN* қосылымы және 1-баған, 1-ұя, *UP* қосылымы
 - 0-баған, 2-ұя, *DOWN* қосылымы және 1-баған, 2-ұя және *UP* қосылымы
 Егер 2-баған қолданылса, келесі компоненттер арасында Ethernet қосылымын орнатыңыз:
 - 0 бағаны, 1-ұя, *UP* қосылымы және 2-баған, 1-ұя, *DOWN* қосылымы
 - 0-бағаны, 2-ұя, *UP* қосылымы және 2-баған, 2-ұя, *DOWN* қосылымы
 Қалған бағандармен қосылымдар келесідей жүзеге асырылады.
 Жүйе шинасының сәйкес модульдерінің *UP* және *DOWN* жарық диодтары және Қызыл жарық диодтары жаңады.
- 5. 0 бағанындағы 3-ұядығы процессорлық модульді дайындаңыз:
 - Процессорлық модульге кіріңіз: онлайн терезеде процессорлық модульдердің суретін екі рет басу.



Егер процессорлық модуліне жұмыс істейтін конфигурация жүктелсе және жүйені пайдалану шарттары орындалса, жұмысқа қабілетті конфигурацияның барлық реттеулері, мысалы, SRS және IP мекенжайлары жұмыс істей бастайды. Алдын ала тарихы бар процессорлық модульді бірінші рет пайдалануға бергенде ерекше мүқият болыңыз.

HIMA компаниясы белгісіз алдын ала тарихы бар процессорлық модульдерді зауыттық реттеулерге қайтаруға кеңес береді (реттеулерді алып тастау және әдепкі реттеулерді қою).

- Процессорлық модульді зауыттық реттеулерге қайтарыңыз (реттеулерді алып тастау және әдепкі реттеулерді қою).

- Процессорлық модульде SRS реттеніз.
 - Автономдық жүйе үшін (бір процессорлық модуль, жүйе шинасының бір модулі) автономдық режимді реттеніз. Бұл үшін *Online->Start-Up беру* мәзірінен **Set Mono/Redundant Operation** тармағын таңдаңыз.
 - Реттеу тек автономды режимді жүктелген жоба болғанда ғана әрекет етеді. Керінше жағдайда жүйе автоматты түрде ауыстырып қосқышты бастапқы күйге келтіреді.
 - Процессорлық модуль режимдерін ауыстырып қосқышты *Toқтату* күйне келтірініз.
 - Біраз уақыт өткеннен кейін процессорлық модуль жүйе режиміне шығу туралы сигнал береді: *Stop* жарық диоды жанады немесе жыптылықтайды, *Init* жарық диоды жанбайды.
6. Жүйеге кірініз.
 7. Барлық басқа процессорлық модульдер режимдерінің ауыстырып қосқыштарын ретімен *Stop* күйіне орнатыңыз.
 - Процессорлық модульдер жүйе жұмысына қатысады (резервтілік). *Stop* жарық диодтары жанады немесе жыптылықтайды, *Init* жарық диодтары жанбайды.
 8. Бар конфигурацияны процессорлық модульге жүктеніз (**Online -> Resource Download** мәзірі)
 - Барлық процессорлық модульдер STOP/VALID CONFIGURATION күйіне шығады.
 9. Барлық процессорлық модульдер режимдерінің ауыстырып қосқыштарын *Run* күйіне орнатыңыз.
 10. Ресурсты салқын іске қосыңыз.
- Жүйе, яғни барлық модульдер RUN күйінде (немесе қолданбалы бағдарлама іске қосылmasa, RUN/UP STOP күйінде) болады.

Пайдалануға берудің толық сипаттамасы бастапқы әрекеттер нұсқаулығында бар (SILworX First Steps Manual HI 801 103 E).

9.2.2.1 Қателер

- Модуль ақауы орын алғанда, процессорлық модуль резервтік жұмысты бастамайды немесе резервтік режимнен қайта шығады.
- Егер SILworX бағдарламасындағы жоба жабдықпен үйлеспесе, жүйе STOP/INVALID CONFIGURATION күйіне өтеді.

9.2.3 X-CPU 31 бар PES жүйесін пайдалануға беру

X-CPU 31 типті процесsei модульдерді 0 бағанына ендіруге болады. Олар бір мезгілде процессорлық модуль ретінде және жүйе шинасының модулі ретінде жұмыс істейді. Сондықтан, олар 1 және 2 үяларына орнатылады.

Алдын ала шарттарды қадағалау:

- Куат кернеуі берілмеген.
- Бағандар өзара қосылмаған.
- X-CPU 31 процессорные модульдері 1-ші және 2-ші үяда болады. Байланыс модульдерін және Е/A модульдерін орнатуға болады.
- Процессорлық модульдер режимдерінің ауыстырып қосқыштары *Init* күйінде.
- Қалған барлық модульдер STOP күйінде болады.
- PADT желілік қосылымы HIMax негізгі бағанының модульдері қолжетімді болатындағы етіл реттелуі керек. Қажет болған жағдайда қолданылатын интерфейстік тақта үшін маршруттауды жазыңыз.
- ID бағандары, IP мекенжайлары және жүйелік ID үшін арналған сәйкес SILworX жобасы бар.

X-CPU 31 бар басқару жүйесін пайдалануға енгізу

1. Қуат кернеуін қосыңыз.
2. SRS, IP мекенжайын, *Responsible* атрибутын және сол жақ X-CPU 31 процессорлық модулінің жүйе шинасының режимін реттөніз:
 - PADT және процессорлық модуль арасында тікелей физикалық қосылымды орнатыңыз.
 - Ресурстардың құрылымында **Hardware**, одан кейін әрекеттер тақтасында **Online** түймесін басыңыз.
Online Hardware қойындысы және *System Login* қойындысы ашылады.
 - **To Module Login** түймесін басыңыз.
 - *Online Hardware* тармағында процессорлық модульге кіріңіз (процессорлық модульді екі рет басқанда, модульге кіру терезесі ашылады).
IP мекенжайын SRS оку үшін МАС мекенжайын (модульдегі жапсырманы қараңыз) қолданыңыз (кіру терезесінде **Search ...** түймесі).
 - *Search via MAC* терезесінде **Change** көмегімен *Write via MAC* терезесін ашыңыз. Бұл терезеде SRS, IP мекенжайын (*Responsible* атрибуты) және процессорлық модульдегі жүйе шинасын реттеуге болады.

Қос X-CPU 31 процессорлық модулінде үнемі *Responsible* атрибуты болады.
3. Оң жақ X-CPU 31 процессорлық модулі үшін және барлық бағандардағы барлық жүйе шинасының барлық модульдері үшін 2-тармақты қайталаңыз. Жүйе шинасының модульдерінде *Responsible* атрибуты бола алмайды!
4. Барлық бағандардың жүйе шиналарын өзарай байланыстырыңыз. Бұл үшін келесі компоненттер арасында Ethernet байланысын орнатыңыз:
 - 0 бағаны, 1-ұя, *DOWN* қосылымы және 1-баған, 1-ұя, *UP* қосылымы
 - 0-баған, 2-ұя, *DOWN* қосылымы және 1-баған, 2-ұя және *UP* қосылымы

Егер 2-баған қолданылса, келесі компоненттер арасында Ethernet қосылымын орнатыңыз:

 - 0 бағаны, 1-ұя, *UP* қосылымы және 2-баған, 1-ұя, *DOWN* қосылымы
 - 0-бағаны, 2-ұя, *UP* қосылымы және 2-баған, 2-ұя, *DOWN* қосылымы

Қалған бағандармен қосылымдар келесідей жүзеге асрылады.

Сәйкес процессорлардың және жүйе шинасының сәйкес модульдерінің *UP* және *DOWN* жарық диодтары және *Red* жарық диодтары жанады.
5. 0 бағанындағы 1-ұядың процессорлық модульді дайындаңыз:
 - Процессорлық модульге кіріңіз: онлайн терезеде процессорлық модульдердің суретін екі рет басу.



Егер процессорлық модуліне жұмыс істейтін конфигурация жүктелсе және жүйені пайдалану шарттары орындалса, жұмысқа қабілетті конфигурацияның барлық реттеулері, мысалы, SRS және IP мекенжайлары жұмыс істей бастайды. Алдын ала тарихы бар процессорлық модульді бірінші рет пайдалануға бергенде ерекше мүқият болыңыз.

HIMA компаниясы белгісіз алдын ала тарихы бар процессорлық модульдерді зауыттық реттеулерге қайтаруға кеңес береді (реттеулерді алып тастау және әдепті реттеулерді қою).

- Процессорлық модульді зауыттық реттеулерге қайтарыңыз (реттеулерді алып тастау және әдепті реттеулерді қою).
 - Автономдық жүйе (бір процессорлық модуль) үшін автономды режимді реттөніз. Бұл үшін *Online->Start-Up* беру мәзірінен **Set Mono/Redundant Operation** тармағын таңдаңыз.
- Реттеу тек автономды режимді жүктелген жоба болғанда ғана әрекет етеді.
Керісінше жағдайда жүйе автоматты түрде ауыстырып қосқышты бастапқы күйге келтіреді.

6. Сол жақ процессорлық модуль режимдерін ауыстырып қосқышты *Stop* күйіне орнатып, процессорный модуль жүйе режиміне өту туралы сигнал беруін күтіңіз.
 Stop жарық диоды жанады немесе жыптылықтайды, *Init* жарық диоды жанбайды.
7. Жүйеге кіріңіз.
8. Оң жақ процессорлық модульдер режимдерінің ауыстырып қосқышын *Stop* күйіне қойыңыз.
 Оң жақ процессорлық модуль резервтік жұмыс режиміне өтеді. *Stop* жарық диоды жанады, *Init* жарық диоды жанбайды.
9. Бар конфигурацияны **Download** мәзірінің көмегімен процессорлық модульдерге (**Online -> Resource Download**) жүктеніз.
 Процессорлық модульдер STOP/VALID CONFIGURATION режиміне өтеді.
10. Барлық процессорлық модульдер режимінің ауыстырып қосқыштарын *Run* күйіне орнатыңыз.
11. Ресурсты салқын іске қосыңыз.

Жүйе, яғни барлық модульдер RUN күйінде (немесе қолданбалы бағдарлама іске қосылmasa, RUN/UP STOP күйінде) болады.

Пайдалануға берудің толық сипаттамасы бастапқы әрекеттер нұсқаулығында бар (SILworX First Steps Manual HI 801 103 E).

9.2.3.1 Қателер

- Модуль ақауы орын алғанда, процессорлық модуль резервтік жұмысты бастамайды немесе резервтік режимнен қайта шығады.
- Егер SILworX бағдарламасындағы жоба жабдықпен үйлеспесе, жүйе STOP/VALID CONFIGURATION күйіне өтеді.

9.2.4 Баған идентификаторын тағайындау

Жабдықты жинау және орнату кезінде негізгі бағандарға идентификациялық нөмір тағайыналады әлдеқашан тағайындалған идентификациялық нөмір өзгереді.

Баған идентификаторын жүйн шинасы модулінің коннекторлық тақтасында сақталады және жүйе шинасының модулі көмегімен өзгеруі керек. Жүйе шинасының модулі бағанның басқа модульдеріне баған идентификаторын тағайындейді.

Баған идентификаторына бағанның айрықша идентификациясы және ондағы модульдер байланысты болады. Өз кезегінде оларға кірістер мен шығыстар идентификациясы байланысты болады.

Жүйе шинасының басқа (сәйкес) модулінің бағаны идентификаторын қате өзгерту мүмкіндігіне жол бермеу үшін баған идентификаторы әрқашан PADT-ны жүйе шинасының сәйкес модуліне тікелей қосу арқылы реттеледі.

Әрекеттер тәртібін қадағалаңыз, баған идентификаторы қауіпсіздік тұргысынан маңызды параметр болып табылады

Баған идентификаторын тағайындау

1. Алдын ала шарттарды қадағалау:
 - Бағанның барлық модульдері STOP күйінде (модульдер арасында есke идентификаторлар арасында алмасу жүрмеуі үшін).
 - PADT және процессорлық модуль арасында байланыс жоқ.
 - PADT және жүйе шинасының модулі арасында тікелей байланыс жоқ.
2. Баған идентификаторын өзгерту:
 - Тікелей қосу арқылы жүйе шинасы модулінің баған идентификаторын өзгертіңіз.
 - Жүйе шинасының екінші модулінің бағыны идентификаторын (бар болған жағдайда), сондай-ақ, тікелей қосу өзгертіңіз.

Бағанның жаңа идентификаторы әрекет етеді. Конфигурация сәйкес келеді.

ЕСКЕРТУ



Сәйкес емес идентификаторлар салдарынан басқару жүйесіндегі қателер қаупі!
Баған идентификаторы қауіпсіздік тұрғысынан маңызды параметр болып табылады, сондықтан баған идентификаторын тек жоғарыда сипатталған тәсілмен өзгертіңіз!

9.2.5 Тізбектік және желілік құрылымдарды ауыстырып қосу
HIMax жүйесі тек жүйе шинасы модульдерін ауыстырып қосу арқылы ғана тізбектік және желілік құрылымды ауыстырып қоса алады.

9.2.5.1 Желілік құрылымға ауысу

Жүйе шинасы модулін желілік құрылымға ауыстырып қосу үшін міндетті шарттар:

- Бағандар тізбектік құрылым көмегімен қосылған.
- Барлық бағандар резервтік ретінде қосылған.
- Жүйеде ақау жоқ, жүйе параметрлері дұрыс.
- STOP күйіндегі процессорлық модульдер.
- PADT жүйеге 0 бағанында қосылған. Жүйеге кіру орындалған.

Желілік құрылымға ауысу

1. Алдымен А жүйе шинасын ауыстырып қосыңыз, бұл үшін жүйе шинасының **сол жақ** модулі үшін бағанның X-CPU 31 процессорлық модулі үшін келесі 2...3 қадамды орындаңыз:
2. Жүйе шинасының модулінің жүйе шинасының режимін 0 бағанының идентификаторы бар бағаннан ең қашық орналасқан **Network** етіп өзгертіңіз. Ең қашықта орналасу бұл бағанмен қосылым басқа бағандар арқылы немесе Ethernet сегменттері арқылы орындалатынын білдіреді.
3. Ең қашық бағанға, 0 идентификаторы бар бағанға дейінгі 2-қадамды ретімен орындаңыз.
4. Жүйе шинасының модулін немесе 0 бағанындағы X-CPU 31 процессорлық модульді ауыстырып қосқаннан кейін А жүйе шинасы қайта қосылады. Бұл белгілі бір уақыт алады.
5. А жүйе шинасы желілік режимге ауыстырылып және қосылғанда, В жүйесін шинасын ауыстырып қосыңыз. Бұл үшін жүйе шинасының **оң жақ** модулі үшін 2...3 қадамдарын орындаңыз (0 бағанында X-CPU 31 мүмкін болады).

HIMax жүйесі желі құрылымымен жұмыс істейді. Бағандарды қажетті құрылыммен қайта қосуға болады.

9.2.5.2 Тізбектік құрылымға ауысу

Жүйе шинасы модулін тізбектік құрылымға ауыстырып қосу үшін міндетті шарттар:

- Бағандар желілік құрылыммен қосылған
- Жүйеде ақау жоқ, жүйе параметрлері дұрыс.
- STOP күйіндегі процессорлық модульдер.
- PADT жүйеге 0 бағанында қосылған. Жүйеге кіру орындалған.

Тізбектік құрылымға ауысу

- Алдымен А жүйе шинасын ауыстырып қосыңыз, бұл үшін жүйе шинасының **сол жақ** модулі үшін немесе бағанның **сол жақ** процессорлық модулі үшін келесі 2...3 қадамдарды орындаңыз (0 бағанында, X-CPU 31 қажет болғанда):
- Жүйе шинасының модулінің жүйе шинасының режимін 0 бағанының идентификаторы бар бағаннан ең қашық орналасқан **Line** етіп өзгертіңіз. Ең қашықта орналасу бұл бағанмен қосылым басқа бағандар арқылы немесе Ethernet сегменттері арқылы орындалатынын билдіреді.
- Ең қашық бағанға, 0 идентификаторы бар бағанға дейінгі 2-қадамды ретімен орындаңыз.
- А жүйе шинасын ауыстырып қосқаннан кейін жүйе шинасының кабельдік тармағын тізбектік құрылымға ауыстырып қойыңыз. Бұл ретте бағандарды бағандар идентификаторлары реті тізбектік құрылымды дұрыс қайталайтын етіп жалғаңыз.
- А жүйелік шинасының кабель тармақталуын сәтті ауыстырып қойғаннан кейін, В жүйе шинасын ауыстырып қосып, В жүйе шинасының кабель тармақталуын ауыстырып қойыңыз. Бұл үшін жүйе шинасының **он жақ** модулі үшін 2...3 қадамдарын орындаңыз (0 бағанында X-CPU 31 мүмкін болады).

HIMax жүйесі тізбектік құрылыммен жұмыс істейді.

9.3

Техникалық қызмет көрсету және жөндеу

HIMA компаниясы басқару жүйесінің желдеткішін ұдайы реттеп тұруға кенес береді.



Қауіпсіз қолдану барысында басқару жүйесі ұдайы қайта тексеріліп тұруы керек, толығырақ ақпаратты пайдалану қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықтан қараңыз (HIMax Safety Manual HI 801 003 E).

ЕСКЕРТУ

Электр статикалық разряды салдарынан туындаған жұмыс ақауы!

Басқару жүйесінің немесе қосылған электрондық құрылғылардың зақымдану қаупі!

Куат тізбектеріне, сигнал сымдарына және деректерді жіберу сымдарына техникалық қызмет көрсетумен білікті қызметкерлер айналысыуы керек. Электр статикалық разрядтан қорғау бойынша нұсқауларды қадағалап, шараларды қадағалаңыз. Куат сымдарымен немесе сигнал сымдарымен қандай да бір контактіден бұрын қызметкерлер электр статикалық разрядтың жоқтығына көз жеткізуі керек!



ЕСКЕРТУ

Жарылыш қауіпті ортада қолданған кезде үшқындарға байланысты жарылыш қаупі бар!

Үшқындар штекерлерді күш түсіріп алғанда пайда болуы мүмкін.

Штекерлерді жүктеме түсіріп алушы болмаңыз!

9.3.1 Ақаулар

Процессорлық модульдегі ақаулар резервтік процессорлық модуль өзіне басқаруды алуына әкеледі. Егер резервтік модуль болмаса, басқару жүйесі толығымен өшеді.

Процессорлық модульдегі *Error* жарық диоды ақаулар туралы сигнал береді.

Error индикациясының ықтимал себептері X-CPU 01 үшін пайдалану нұсқаулығын қаранды.

Барлық модульдер жұмыс барысында автоматты түрде ақауларды автоматты түрде анықтайды және мұны алдыңғы тақтадағы *Error* жарық диод көмегімен көрсетеді.

SILworX көмегімен ақауларды тіпті STOP құйінде диагностикалауға болады (деректер алмасу қателерін қоспағанда).

E/A ауыстыру алдында сыртқы қосылған сымның ақауы жоқтығын және сәйкес датчик не атқарушы орган жұмыс істейтінін тексерініз.

Ақауларды жойғаннан кейін (мысалы, қосылған сыртқы сымдарды қалпына келтіру арқылы, модульді ауыстыру арқылы) HIMax жүйесі автоматты түрде қалыпты құйге өтеді және сәйкес жарық диодтарды өшіреді. Пайдаланушы тарарапынан мойындау қажет болмайды.

Егер қосымша үшін іске қосуды блоктау пайдаланылса, оны қолданбалы бағдарламада іске асыру қажет.

9.3.2 Жұмысты үзгеннен кейін электр қуатының қосылымдары

Кернеу бергенде HIMax басқару жүйесінің модульдері еркін тәртіппен іске қосылады. Бұл HIMax жүйесінің модульдеріне, сондай-ақ, Remote I/O қосылған құрылғыларына қатысты.

9.3.3 Резервтік электр қуатын қосу

Пайдалану кезінде резервтік электр қуатын қосқанда, токтың ықтимал үлкен құшіне байланысты аса сақ әрекет етініз.

⚠ ЕСКЕРТУ



Резервтік электр қуатын қосқанда, қызып кетуге байланысты қызметкерлер зақымдануы мүмкін!

Резервтік электр қуатын қосу алдында пайдалану кезінде міндettі түрде полярлылықты тексеріңіз!

9.3.4 Жұмыс жүйесін жүктөу

Жұмыс жүйесін жүктөу сәйкес операциялық жүйелердің релиздеріне түсіндірме хаттарда сипатталады.

X-CPU 31 процессорлық модуліне тек $\geq V6$ нұсқалы операциялық жүйелерді ғана жүктөуге болады!

9.3.5 Жөндеу

ЕСКЕРТУ



Дұрыс емес орнатылған жөндеу салдарынан туындаған басқару жүйесіндегі қателер!

Қауіпсіздікке бағытталған HIMax жүйесі немесе оның құрамындағы модульдер тек НИМА компаниясының мамандарымен орындалуы керек.

Жабдықты өз бетінше жөндеген жағдайда функционалды қауіпсіздікке бұдан әрі кеплдік берілмейді, ал кепілдік пен сертификат өз күшінен айырылады.

9.4 Ерекше жұмыс қүйлері

Төменде көрсетілген жұмыс қүйлері компоненттердің жұмыс ақауына байланысты орын алуы мүмкін.

Мұндағы жағдайларда модульдердің операциялық жүйелері HIMax жүйесін белгілі бір қүйге ауыстырыуға тырысады.

9.4.1 Моно-режим

HIMax жүйесін тек 0 бағанында, 3-ұяда А жүйе шинасымен және бір X-CPU 01 процессорлық модулімен немесе 1-ұядығы X-CPU 31 модулімен пайдалану үшін моно-режим таңдалуы керек.

Моно-режимді реттеу

1. Міндетті талаптарды орындау:
 - Тек бір жүйе шинасы қосылған
 - Моно-режим үшін ресурс конфигурациясы жүктелген
 - Жазу құқықтарына ие PES пайдаланушысы жүйеге кірді
 - *Online Settings Allowed ON* қүйіне қойылған
2. **Online->Start-Up** мәзірінде **Set Mono/Redundant Operation** тармағын таңдаңыз.
 - Set Mono/Redundant Operation* диалогтық терезесі ашылады.
3. Диалогтық терезеде *Redundancy* реттеуін *Mono* етіп өзгертіп, **OK** түймесін басу арқылы растаңыз.

HIMax жүйесі моно-режимде жұмыс істеуге реттелген әрі тек қана бір жүйе шинасымен және бір процессорлық модульмен іске қосыла алады.

Реттеу электр қуаты жоғалғанда да сақталады.

Егер моно-режим таңдалса және тек бір ғана шина қолжетімді болса, 0 бағаны, 3 ұясында процессорлық модульмен іске қосылады. Бұл жаңараС Retain деректері бар басқа процессорлық модульдер бар болғанда да әрекет етеді!

Егер 2-ұяда қосылымы жоқ екінші X-CPU 31 модулі бар болса, моно-режим таңдалған жағдайда 1-ұядығы X-CPU 31 модулі де жеке іске қосылады.

Ресурстың резервтік конфигурациясын моно-режимге реттелген жүйеге жүктеу реттеу автоматты түрде Резервтік режимге өзгеруіне әкеледі.

9.4.2 Жүйе шинасының бір басты модулімен іске қосу

Жүйе шинасының басты модульдерінің екеуі де қолжетімді және жұмыс істейтін болса, электр қуатын қосқаннан кейін резервтік жұмыс үшін реттелген HIMax жүйесі қосылмайды. Егер іске қосу алдында, мысалы, ақаулы модульді орнату орнату арқылы бұл қолжетімділікті шектеуді алып тастау керек.

Егер айрықша жағдайда жүйе шинасының тек бір басты модулімен іске қосу қажет болса, SILworX бағдарламасында апattyқ моно-режимді іске қосыңыз. Бұл функция онлайн

терезенің контекстік мәзірінде, техникалық қызмет және сервис үшін арналған тәмендегі функциялар мәзірінде SILworX бағдарламасының онлайн анықтамалығын қараңыз.

9.4.3 0 және 1 бағандары бойынша таратылған процессорлық модульдер

Іске асырылған максималды резервтілік деңгейіне ие жүйе келесідей болады:

- Процессорлық модуль 0 және 1 бағандары бойынша таратылған.
- Жүйе шинасының басты модульдері 0 бағанында, 1-үяда және 1 бағанында, 2-үяда орналасқан.

Егер мұндай конфигурацияда 0 және 1 бағандары арасындағы **екі** жүйе шинасын бір мезгілде өшірсөніз, екі жеке HIMax жүйесі пайда болады. Әрбір жеке жүйе процестерді басқа жүйеден тәуелсіз басқара алады. Осылан байланысты қауіпті жағдайлар туындауы мүмкін.

Мұндай оқиға сценарийіне жол бермеу үшін операциялық жүйелер келесідей жұмыс істейді:

- Егер А жүйе шинасы В жүйе шинасы алдында ажыратылса, 0 бағаны STOP күйіне өтеді. 1-баған RUN күйінде қалады.
- Егер В жүйе шинасы А жүйе шинасынан ажыратылса, 1-баған STOP күйіне өтеді. 0-баған RUN күйінде қалады.
- Егер екі жүйе шинасы бір мезгілде, яғни процессорлық модульдің бір циклында өшсе, екі баған, мысалы, желілік компоненттердің әлең қуаты өшкенде STOP күйіне өтуи мүмкін.

9.4.4 Жобаның түрлі конфигурацияларына ие процессорлық модульдер

Осы кезге дейін басқа қондырыларда қолданылған процессорлық модульдерді қолданған кезде сақтықпен әрекет ету керек.

Жобаның түрлі конфигурацияларына ие процессорлық модульдерді қайта іске қосқанда, пайдаланушы сәйкес қондырылғы конфигурациясы орналасқан процессорлық модуль бірінші болып іске қосылуын қадағалауы керек.

Бұл үшін сәйкес емес жоба конфигурациясы болуы мүмкін процессорлық модульдерді бірінші процессорлық модульді іске қосқаннан кейін бағанға ендіру керек. Олар синхрондауды орындаиды және бірінші процессорлық модульдің жобасы конфигурациясын қолданады.

Балама шешім: жобаның сәйкес емес конфигурациясы болуы мүмкін режимдер ауыстырып қосқыштарын *Init* етіп орнату. Бірінші процессорлық модульді іске қосқаннан кейін қалған модульдердегі ауыстырып қосқыштарды *Run* етіп орнатыңыз.

9.4.5 Тоқтатылған жүйені автоматты іске қосу

Егер *Autostart* жүйе параметрі орнатылса және жүйе STOP күйінде болса, келесі әрекеттер жүйенің RUN күйіне өтуіне әкереді:

- *Responsible* арибути бар жүйе шинасы модульдерін алып, қайта ендіру.
- Электр қуатын өшіру және қайта қосу

Онлайн режимде әрекет алдында *Autostart* жүйе параметрін бастапқы күйіне келтіру арқылы RUN күйіне өтудің алдын алуға болады.

10 HIMax құжаттамасы және қолдауы

10.1 HIMax құжаттамасы

Келесі құжаттама қолжетімді:

Құжат	Құжат номерлері	Тақырып	Файл форматы
System Manual	HI 801 420 KZ	Осы құжат!	PDF
Safety Manual	HI 801 003 E	HIMax жүйесін қауіпсіз пайдалану	PDF
X-BASE PLATE	HI 801 025 E	Негізгі баған	PDF
X-FAN	HI 801 033 E	Жүйе желдеткіші	PDF
X-CPU 01	HI 801 009 E	Процессорлық модуль, SIL 3	PDF
X-CPU 31	HI 801 355 E	Процессорлық модуль, SIL 3	PDF
X-COM 01	HI 801 011 E	Байланыс модулі	PDF
X-SB 01	HI 801 007 E	Жүйе шинасының модулі, SIL 3	PDF
X-AI 16 51	HI 801 179 E	Аналогтық кіріс модуль, 16 арна, SIL 1	PDF
X-AI 32 01	HI 801 430 KZ	Аналогтық кіріс модуль, 32 арна, SIL 3	PDF
X-AI 32 02 SOE	HI 801 429 KZ	Аналогтық кіріс модуль, 32 арна, оқиғаларды тіркеу, SIL 3	PDF
X-AI 32 51	HI 801 428 KZ	Аналогтық кіріс модуль, 32 арна	PDF
X-AO 16 01	HI 801 111 E	Аналогтық шығыс модуль, 16 арна, SIL 3	PDF
X-AO 16 51	HI 801 187 E	Аналогтық шығыс модуль, 16 арна	PDF
X-CI 24 01	HI 801 113 E	Есептегіштің кіріс модуль, 24 арна, SIL 3	PDF
X-CI 24 51	HI 801 189 E	Есептегіштің кіріс модуль, 24 арна	PDF
X-DI 16 01	HI 801 057 E	Сандық кіріс модуль, 16 арна, SIL 3	PDF
X-DI 32 01	HI 801 015 E	Сандық кіріс модуль 32 арна, SIL 3	PDF
X-DI 32 02	HI 801 017 E	Сандық кіріс модуль, инициаторларға арналған 32 арна, SIL 3	PDF
X-DI 32 03	HI 801 059 E	Сандық кіріс модуль, 32 арна, SIL 3	PDF
X-DI 32 04 SOE	HI 801 051 E	Сандық кіріс модуль, 32 арна, оқиғаларды тіркеу, SIL 3	PDF
X-DI 32 05 SOE	HI 801 053 E	Сандық кіріс модуль, инициаторларға арналған 32 арна, оқиғаларды тіркеу, SIL 3	PDF
X-DI 32 51	HI 801 173 E	Сандық кіріс модуль, 32 арна	PDF
X-DI 32 52	HI 801 175 E	Сандық кіріс модуль, инициаторларға арналған 32 арна	PDF
X-DI 64 01	HI 801 093 E	Сандық кіріс модуль, 64 арна, SIL 3	PDF
X-DI 64 51	HI 801 177 E	Сандық кіріс модуль, 64 арна	PDF
X-DO 12 01	HI 801 023 E	Аналогтық шығыс модуль реле, 12 арна, SIL 3	PDF
X-DO 12 02	HI 801 099 E	Аналогтық шығыс модуль, 12 арна, SIL 3	PDF
X-DO 12 51	HI 801 185 E	Аналогтық шығыс модуль реле, 12 арна	PDF
X-DO 24 01	HI 801 019 E	Аналогтық шығыс модуль, 24 арна, SIL 3	PDF
X-DO 24 02	HI 801 095 E	Аналогтық шығыс модуль, 24 арна, SIL 3	PDF
X-DO 32 01	HI 801 097 E	Аналогтық шығыс модуль, 32 арна, SIL 3	PDF
X-DO 32 51	HI 801 183 E	Аналогтық шығыс модуль, 32 арна	PDF
X-HART 01	HI 801 015 E	HART модулі	PDF
X-MIO 6/7 01	HI 801 305 E	Айналымдардың жоғары санынан қорғану модулі	PDF

X-FTA 001 01	HI 801 115 E	Түрлі модульдерге арналған Field Termination Assemblies жиынтықтары	PDF
X-FTA 001 02	HI 801 131 E		PDF
X-FTA 002 01	HI 801 117 E		PDF
X-FTA 002 02	HI 801 119 E		PDF
X-FTA 003 02	HI 801 121 E		PDF
X-FTA 005 02	HI 801 125 E		PDF
X-FTA 006 01	HI 801 127 E		PDF
X-FTA 006 02	HI 801 129 E		PDF
X-FTA 007 02	HI 801 133 E		PDF
X-FTA 008 02	HI 801 135 E		PDF
X-FTA 009 02	HI 801 137 E		PDF
SILworX First Steps Manual	HI 801 103 E	SILworX көмегімен HIMax басқару жүйелерін жобалауға кіріспе	PDF
SILworX Online Help	-		CHM
Communication Manual	HI 801 101 E	Деректермен алмасу протоколдары және оларды қолдану	PDF

Кесте 39: HIMax құжаттамасын шолу

10.2 HIMА сервистік қызмет көрсету, оқыту және жедел байланыс желісі

Пайдалануға енгізууді орындау, бағдарламалар мен HIMА электр шкафтарын тексеру және өзгерту үшін HIMА компаниясының қызмет бөлімімен жұмыс мерзімдері мен көлемін мақұлдасуға болады.

HIMА компаниясы ағымдағы семинарлар бағдарламасына сәйкес PES бағдарламалық жасақтамасы мен жабдығы бойынша оқыту жүргізеді. Оқыту әдетте HIMА компаниясының территориясында жүргізіледі. Ағымдағы бағдарламаны, сонымен қатар, HIMА компаниясында жүргізілетін оқулардың мерзімдерін www.hima.com сайтында көруге немесе HIMА компаниясының сәйкес бөлімінің қызметкерлерінен сұрауға болады.

Мұның үстіне оқу тікелей тапсырыс берушінің территориясында жүргізілуі мүмкін. Қалауы бойынга HIMА компаниясы тапсырыс беруші таңдайтын арнайы тақырыптар бойынша окулар жүргізеді.

Маңызды телефон нөмірлері және электрондық пошта мекенжайлары

HIMА телефон коммутаторлары	Телефон	+49 6202 709 - 0
	Факс	+49 6202 709 - 107
	Электрондық пошта	info@hima.com

HIMА жедел байланыс желісі	Телефон	+49 6202709 – 255 (не 258)
	Факс	+49 6202 709 - 199
	Электрондық пошта	hotline@hima.com

Арнайы тақырыптар бойынша мәселелер үшін немесе HIMА компаниясының байланыс тұлғасымен хабарласу үшін www.hima.com сайтында байланыс формулярын толтырыңыз.

Қосымша

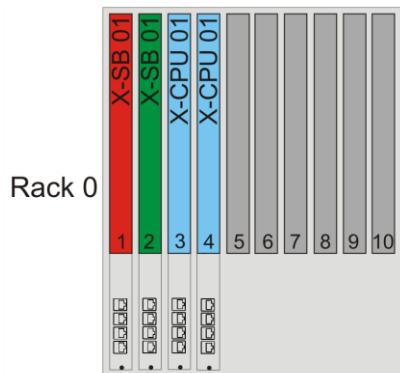
Қолдану мысалдары

Бұл бөлімде HIMax жүйелерін іске асыру мысалдары көрсетілген. Е/А байланыс модульдері қарастырылмайды. Қажет болғанына қарай, олар қалған ұяларға орнатылады.

10 ұясы бар негізгі бағандардың орнына мысалдарда қажеттіліктерге байланысты 15 не 18 ұялы негізгі бағандар қолданыла алады.

Шағын жүйе

Бұл резервтік жүйе екі процессорлық модулі бар бір негізгі бағаннан тұрады. Негізгі бағанның идентификаторы 0 болды.

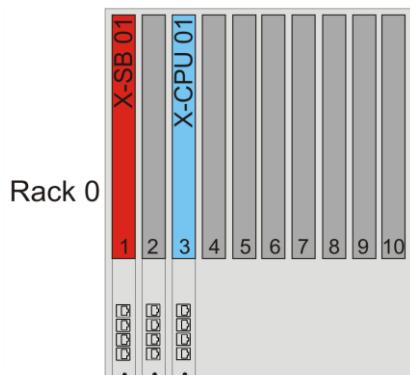


Сурет 28: HIMax шағын жүйесі: бір негізгі баған, екі процессорлық модуль

Минималды жүйе

Бұл резервтік мүмкіндіктерсіз жүйе абсолютті минимум болып табылады: негізгі баған 0, бір процессорлық модуль, жүйе шинасының бір модулі. Тек А жүйе шинасы қолданылады.

2-ұяда салқындақтыш ая ағыны өтуі үшін бос модуль ендірілуі керек. 2-ұяға Е/А модулін немесе байланыс модулін орнату мүмкін емес.



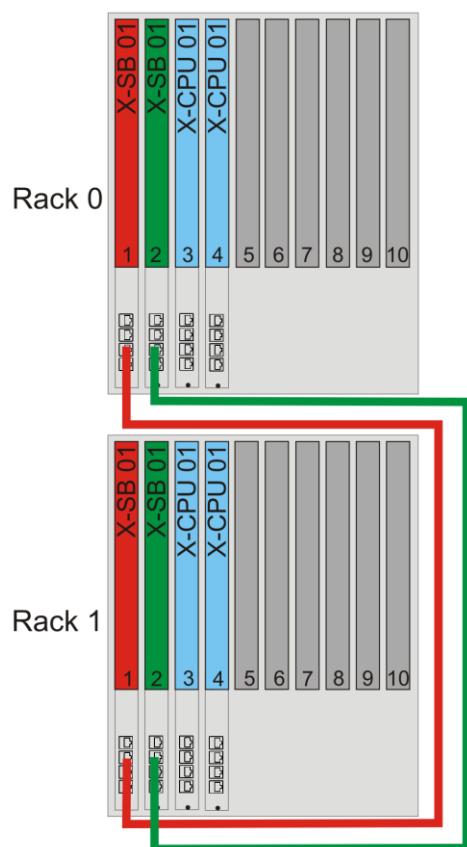
Сурет 29: Резервтік мүмкіндіктерсіз минималды жүйе



HIMA компаниясы шиналардың екеуін де пайдалануды ұсынады.

Таратылған резервтілік

Бұл жүйеде екі 0 және 1 негізгі бағаны бойынша таратылған төрт резервтік процессорлық модуль бар.



Сүрет 30: Таратылған резервтілікке ие HIMax жүйесі

Түсініктер

Термин	Сипаттама
ARP	Address Resolution Protocol: Аппараттық мекен-желілік мекенжайларды тағайындау үшін желілік протокол
AI	Analog Input, аналогтық кіріс
AO	Analog Output, аналогтық шығыс
Қосынша тақта	HIMax модулінің порт карточкасы
COM	Байланыс модули
CRC	Cyclic Redundancy Check, бақылау
DI	Digital Input, сандық кіріс
DO	Digital Output, сандық шығыс
EMC	Electromagnetic Compatibility, электромагниттік үйлесімділік
EN	Еуропалық стандарттар
ESD	Electrostatic Discharge, электростатикалық разряд
FB	Fieldbus,
FBD	Function Block Diagram, кызметтік блок
FTT	Fault Tolerance Time, Ақаулық уақыты
ICMP	Internet Control Message Protocol, жай-күйі және ақаулары туралы хабарларламаларға арналған желілік хаттама
IEC	Электротехника жөніндегі халықаралық стандарттар
MAC-мекен-жайы	Желілік қосылым (Media Access Control) аппараттық-жайы
PADT	Programming And Debugging Tool, (IEC 61131-3 сәйкес) ДК-ны SILworX-пен бағдарламалау мен дұрыстау құралы
PE	Protective Earth, қорғаныш жер
PELV	Protective Extra Low Voltage, қауіпсіз оқшаулау тәмен кернеу
PES	Programmable Electronic System, Бағдарламаланған электрондық жүйе
R	Read
Rack ID	Негізгі нөмірін сәйкестендіру (нөмірі)
реактивсіз	Бір кезге қосылған екі кіріс тізбегі бар (мысалы, таратқыш). Егер ол басқа кіріс тізбегінің сигналдарын бүрмалайтын болмаса, кіріс тізбектер реактивсіз болып келеді.
R/W	Read/Write, Жазу/Оқу
SB	System Bus, Жүйелі(-модуль)
SELV	Safety Extra Low Voltage, тәмен кернеуден қорғау
SFF	Safe Failure Fraction, қауіпсіз бақыланатын ақау үлесі
SIL	Safety Integrity level, толық қауіпсіздік деңгейі (IEC 61508)
SILworX	HIMax үшін бағдарламалау құралы
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System Rack Slot, Бір модульді жүйе бойынша бағыттау
SW	Software, Бағдарламалық қамту
TMO	Timeout, таймаут
W	Write, Жазба
W _s	Жалпы айнымалы кернеу компонентінің шыны
Watchdog (WD)	Модульдер мен бағдарламаларға арналған бақылау уақыты. Бақылаушының уақыты асып кеткен кезде, модуль немесе бағдарлама ақаулық тоқтатуға қошеді.
WDT	Watchdog Time

Көрсеткіштер тізімі

Сурет 1: Жүйеге шолу	18
Сурет 2: Негізгі баған құрылғысы	20
Сурет 3: Жүйе шинасындағы негізгі бағандардың реті	24
Сурет 4: Желілік құрылымға арналған жүйе шинасы	26
Сурет 5: Әдепкісінше жасырын кезең болғанда максималды созылу	29
Сурет 6: Әдепкісінше жасырын кезең болғандағы процессорлық модульдер арасындағы ең үлкен қашықтық	30
Сурет 7: Екі бағанды оптикалық-талшықты кабельмен қосу	31
Сурет 8: Жүйе шинасының жасырын кезеңін есептеу мысалы	33
Сурет 9: X-CPU 31 процессорлық модульдерін қолдану	39
Сурет 10: Өтпелі жұмыс ақауы	43
Сурет 11: Белсенді жұмыс ақауы қауіпсіздік тарапынан реакцияға әкеледі	44
Сурет 12: Жұмыс ақауларын және шығыс ақауларын басу кезінде әрекетті бағыттау	45
Сурет 13: <i>Program_CycleDuration</i> және <i>Program_ExecutionDuration</i>	68
Сурет 14: Көп тапсырманы орындаушылықты пайдалана отырып, CPU циклын орындау	77
Сурет 15: Multitasking Mode 1	80
Сурет 16: Multitasking Mode 2	81
Сурет 17: Multitasking Mode 3	83
Сурет 18: 1-ші қосылым схемасы – бұранда клеммалалары бар қарапайым коннекторлық тақта	100
Сурет 19: 2-ші қосылым схемасы – бұрандалы клеммалары бар резервтік коннекторлық тақта	101
Сурет 20: 3-ші қосылым схемасы – жүйе кабелі бар автономдық коннекторлық тақта	102
Сурет 21: 4-ші қосылым схемасы – жүйе кабелі бар резервтік коннекторлық тақта	103
Сурет 22: Электр шкафтағы жерге қосылымдары	105
Сурет 23: 19 дюмдік электр шкафты жерге қосу және экрандау	106
Сурет 24: Негізгі бағанға арналған жермен қосылымдар	107
Сурет 25: Бірнеше электр шкафының жермен қосылымдары	108
Сурет 26: моно қосқыш тақталарды пайдалану, мысалдар	110
Сурет 27: мысалдар, моно қосқыш тақталары қатаңдату	111
Сурет 28: HIMax шағын жүйесі: бір негізгі баған, екі процессорлық модуль	127
Сурет 29: Резервтік мүмкіндіктерсіз минималды жүйе	127
Сурет 30: Таратылған резервтілікке ие HIMax жүйесі	128

Кестелер тізімі

Кесте 1:	қоршаган ортанды қорғау шарттары	12
Кесте 2:	ЕМӘ, аяға райы мен қоршаган орта талаптарының нормалары	13
Кесте 3:	жалпы шарттар	13
Кесте 4:	климаттық шарттар	13
Кесте 5:	механикалық тексерулер	14
Кесте 6:	кедергіге тәзімділікті тексеру	14
Кесте 7:	кедергі сәулелену тексерулері	14
Кесте 8:	бірдей көрнеумен қамтамасыз етуді тексеру	15
Кесте 9:	Жүйе шинасының ең көп жасырын кезеңі үшін әдепкі мәндер	28
Кесте 10:	Модульді SRS көмегімен идентификациялау	37
Кесте 11:	Ұялардағы процессорлық ұялардың ұсынылатын құйлар	38
Кесте 12:	Операциялық жүйе құйлар, құйлардің қол жеткізген мәндері	40
Кесте 13:	Операциялық жүйенің құйлар, пайдаланушының ықтимал арапасуы	41
Кесте 14:	Жұмыс ақауларын басудың мин. және макс. уақытын есептеу мысалдары	42
Кесте 15:	Айнымалылар түрлері	54
Кесте 16:	Жобаның түрлі деңгейлеріндегі жүйе айнымалылары	55
Кесте 17:	Ресурстың жүйелік параметрі	57
Кесте 18:	Тағайындалған цикл уақытымен жұмыс істейтін режим әрекеті	58
Кесте 19:	Параметрлерді реттеу үшін жабдықтың жүйелік айнымалылары	60
Кесте 20:	Параметрлерді оқуға арналған жүйелік айнымалы жабдықтар	64
Кесте 21:	X-CPU 01 процессорлық модульдеріне ұяларына индекс тағайындау	65
Кесте 22:	Қолданбалы бағдарламаның жүйелік параметрлері	66
Кесте 23:	Қолданбалы бағдарламаның жергілікті жүйе айнымалылары	67
Кесте 24:	Булев оқиғаларына арналған параметрлер	72
Кесте 25:	Скалярлы оқиғаларға арналған параметрлер	73
Кесте 26:	Көп тапсырма орындаушылықтың реттелетін параметрлері	78
Кесте 27:	Өзгерістерден кейінгі қайталанбалы жүктеу	87
Кесте 28:	Операциялық жүйелерді жүктеген кездегі модульдердің реттілігі	89
Кесте 29:	PADT пайдаланушыларды басқару жүйесінде кіру мүмкіндіктерінің деңгейлері	91
Кесте 30:	PES-қолданушыны басқарудың қолданушы аккаунтының параметрлері	93
Кесте 31:	Жыптылықтау жиілігі	94
Кесте 32:	Диагностика тарихындағы модуль типі үшін макс. сақталатын жазбалар саны	94
Кесте 33:	Аппараттық өндешеушінің онлайн терезесіндегі диагностикалық ақпарат	96
Кесте 34:	HIMax басқару жүйесінің өлшемдерін және параметрлерін таңдау	98
Кесте 35:	Жермен қосылым	107
Кесте 36:	Жоғалту құатын есептеу үшін анықтамалар	112
Кесте 37:	Орнату түрлері	112
Кесте 38:	Температуралық режимы	113
Кесте 39:	HIMax құжаттамасын шолу	125

Индекс

PADT- қолданушы басқаруы (PADT User Management)	91	Kaitalay жүктеу (Reload)	84																																																																																																																																																																		
PES-қолданушыны басқару (PES User Management)	91	Қолданушы аккаунты (User Account)	91																																																																																																																																																																		
SILworX	53	Қолданушылар тобы (User Group)	91																																																																																																																																																																		
Temperature Monitoring	21	Лицензиялау																																																																																																																																																																			
Temperature State	113	Ақаулар	121	протоколдар	48	аналогтық кірістер		Найзағайдан қорғау	109	қолдану	69	Негізгі бағандардың типтері	19	аналогтық шығыстар		Оқиға		қолдану	70	анықтау	71			Апат сигналы (оқиғаны қараңыз)	46	жалпы ақпарат	46			Баған идентификаторы		жасау	46			тағайындау	118	Оқыту	125	Бағдарламалау	53	Орнату	99	Белгілеу жағдайларды	47	желдеткіш кронштейні	99	Резервтік модуль	51	Бос модуль	21	негізгі бағандар	99	Резервтілік	50	Диагноз	94	байланыс	51	Салқын қосу (Cold Start)	121	Диагностикалық баяндау	94	жүйе шинасы	51	сандық кірістер		Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84		
Ақаулар	121	протоколдар	48																																																																																																																																																																		
аналогтық кірістер		Найзағайдан қорғау	109																																																																																																																																																																		
қолдану	69	Негізгі бағандардың типтері	19																																																																																																																																																																		
аналогтық шығыстар		Оқиға																																																																																																																																																																			
қолдану	70	анықтау	71			Апат сигналы (оқиғаны қараңыз)	46	жалпы ақпарат	46			Баған идентификаторы		жасау	46			тағайындау	118	Оқыту	125	Бағдарламалау	53	Орнату	99	Белгілеу жағдайларды	47	желдеткіш кронштейні	99	Резервтік модуль	51	Бос модуль	21	негізгі бағандар	99	Резервтілік	50	Диагноз	94	байланыс	51	Салқын қосу (Cold Start)	121	Диагностикалық баяндау	94	жүйе шинасы	51	сандық кірістер		Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																				
анықтау	71																																																																																																																																																																				
Апат сигналы (оқиғаны қараңыз)	46	жалпы ақпарат	46			Баған идентификаторы		жасау	46			тағайындау	118	Оқыту	125	Бағдарламалау	53	Орнату	99	Белгілеу жағдайларды	47	желдеткіш кронштейні	99	Резервтік модуль	51	Бос модуль	21	негізгі бағандар	99	Резервтілік	50	Диагноз	94	байланыс	51	Салқын қосу (Cold Start)	121	Диагностикалық баяндау	94	жүйе шинасы	51	сандық кірістер		Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																										
жалпы ақпарат	46																																																																																																																																																																				
Баған идентификаторы		жасау	46			тағайындау	118	Оқыту	125	Бағдарламалау	53	Орнату	99	Белгілеу жағдайларды	47	желдеткіш кронштейні	99	Резервтік модуль	51	Бос модуль	21	негізгі бағандар	99	Резервтілік	50	Диагноз	94	байланыс	51	Салқын қосу (Cold Start)	121	Диагностикалық баяндау	94	жүйе шинасы	51	сандық кірістер		Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																
жасау	46																																																																																																																																																																				
тағайындау	118	Оқыту	125																																																																																																																																																																		
Бағдарламалау	53	Орнату	99																																																																																																																																																																		
Белгілеу жағдайларды	47	желдеткіш кронштейні	99	Резервтік модуль	51	Бос модуль	21	негізгі бағандар	99	Резервтілік	50	Диагноз	94	байланыс	51	Салқын қосу (Cold Start)	121	Диагностикалық баяндау	94	жүйе шинасы	51	сандық кірістер		Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																														
желдеткіш кронштейні	99	Резервтік модуль	51																																																																																																																																																																		
Бос модуль	21	негізгі бағандар	99	Резервтілік	50	Диагноз	94	байланыс	51	Салқын қосу (Cold Start)	121	Диагностикалық баяндау	94	жүйе шинасы	51	сандық кірістер		Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																				
негізгі бағандар	99	Резервтілік	50																																																																																																																																																																		
Диагноз	94	байланыс	51	Салқын қосу (Cold Start)	121	Диагностикалық баяндау	94	жүйе шинасы	51	сандық кірістер		Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																										
байланыс	51	Салқын қосу (Cold Start)	121																																																																																																																																																																		
Диагностикалық баяндау	94	жүйе шинасы	51	сандық кірістер		Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																
жүйе шинасы	51	сандық кірістер																																																																																																																																																																			
Есептегіш кірістері		қолдану	68			қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																						
қолдану	68																																																																																																																																																																				
қолдану	69	сандық шығыстар		Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																												
сандық шығыстар																																																																																																																																																																					
Жеделдету	74	қолдану	70	Тексеру талаптары		Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																																
қолдану	70	Тексеру талаптары																																																																																																																																																																			
Жерге қосу	103	климаттық	13	Тексеру шарттары		Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																																						
климаттық	13	Тексеру шарттары																																																																																																																																																																			
Жүйе шинасы	22	ЕМΘ	14			әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																																												
ЕМΘ	14																																																																																																																																																																				
әдепкі кеңею	28	корек кернеуі	15			кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																																																		
корек кернеуі	15																																																																																																																																																																				
кеңейту	27	механикалық	14			Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																																																								
механикалық	14																																																																																																																																																																				
Жүйе шинасының жасырын кезеңі	27	Техникалық қызмет көрсету	120			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																																																														
Техникалық қызмет көрсету	120																																																																																																																																																																				
Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп		Тұйық ток қағидаты	12			есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																																																																				
Тұйық ток қағидаты	12																																																																																																																																																																				
есеп	30	Электр статикалық разрядтан қорғау	16			Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп				әдепкі мәнддер	28			Жұмыс жүйесін жүктеу	88			Жұмыс істеу температурасы	113			Жұмыс тогы қағидаты	12			Жылуды шығару	112			Зиянды газ	15			Инициализация мәні	54			Конфигурацияны жүктеу				жүктеп алу (Download)	84																																																																																																																										
Электр статикалық разрядтан қорғау	16																																																																																																																																																																				
Жүйе шинасының жасырын кезеңі, ең көп																																																																																																																																																																					
әдепкі мәнддер	28																																																																																																																																																																				
Жұмыс жүйесін жүктеу	88																																																																																																																																																																				
Жұмыс істеу температурасы	113																																																																																																																																																																				
Жұмыс тогы қағидаты	12																																																																																																																																																																				
Жылуды шығару	112																																																																																																																																																																				
Зиянды газ	15																																																																																																																																																																				
Инициализация мәні	54																																																																																																																																																																				
Конфигурацияны жүктеу																																																																																																																																																																					
жүктеп алу (Download)	84																																																																																																																																																																				

HI 801 420 KZ

© 2015 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMax және SILworX тіркелген сауда белгісі болып табылады:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28

68782 Брюль, Германия

Тел.: +49 6202709-0

Факс +49 6202709-107

HIMax-info@hima.com

www.hima.com



SAFETY
NONSTOP