



РУКОВОДСТВО ПО
ПРИМЕНЕНИЮ

**БАЗОВЫЕ
КОНФИГУРАЦИИ
СК-4000**

2024/06

Справочная и правовая информация

Информация о руководстве

Данное руководство содержит указания и положения, которые необходимо соблюдать для обеспечения персональной безопасности и предотвращения материального ущерба.

Опасность

Указывает, что несоблюдение надлежащих мер безопасности приведет к существенному вреду здоровью или серьезному материальному ущербу

Предостережение

Указывает, что несоблюдение надлежащих мер безопасности может привести к существенному вреду здоровью или серьезному материальному ущербу

Предупреждение

Указывает, что несоблюдение надлежащих мер безопасности может привести к материальному ущербу

Указание

Указывает на информацию, которая обязательно должна быть принята к сведению.

Квалифицированный персонал

Работать с продуктом или системой, описываемой в данной документации, должен только квалифицированный персонал, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными системами и избежать возникающие угрозы.

Использования продукта или системы

Продукт или систему разрешается использовать только для целей, указанных в соответствующей технической документации.

Исходными условиями для безошибочной и надёжной работы продукта или системы являются надлежащие транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

Товарные знаки

Товарные знаки «СК-1000», «СК-3000», «СК-4000», «СКПро» являются собственностью ГК «БИТ». Все другие товарные знаки, используемые или упоминаемые в данном руководстве, являются собственностью их уважаемых владельцев. Никакая информация, содержащаяся в этом руководстве, не должна быть истолкована как предоставление тем или иным образом лицензии или права на использование любого товарного знака.

Исключение ответственности

Содержимое данного руководства проверено на соответствие с описанным программным и аппаратным обеспечением. Тем не менее, разночтения, либо отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Информация в данном руководстве подвергается регулярной проверке и соответствующие изменения вносятся в последующие редакции данного руководства.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПРЕДИСЛОВИЕ	4
2	КОНФИГУРИРОВАНИЕ СК-4000.....	5
2.1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	5
2.2	КАК ВЫБРАТЬ МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА	5
2.3	КАК ВЫБРАТЬ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР	7
2.4	КАК ВЫБРАТЬ БЛОК ПИТАНИЯ.....	10
2.5	КАК ВЫБРАТЬ СИСТЕМНУЮ СТОЙКУ.....	12
2.5.1	<i>Виды системных стоек для СК-4000.....</i>	<i>12</i>
2.5.2	<i>Основные характеристики системной стойки.....</i>	<i>13</i>
2.5.3	<i>Расширение шины.....</i>	<i>14</i>
3	ПРИМЕРЫ КОНФИГУРАЦИЙ.....	16
3.1	ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ КОНФИГУРАЦИИ	16
3.1.1	<i>Централизованная нерезервированная конфигурация</i>	<i>16</i>
3.1.2	<i>Централизованная резервированная конфигурация.....</i>	<i>19</i>
3.2	РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ КОНФИГУРАЦИИ	22
3.2.1	<i>Распределённая конфигурация Ethernet.....</i>	<i>22</i>
3.2.2	<i>Распределённая резервированная конфигурация Ethernet.....</i>	<i>26</i>
3.2.3	<i>Комбинированная распределённая резервированная конфигурация Ethernet</i>	<i>27</i>
4	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	29
4.1	СЕРВИС И ПОДДЕРЖКА	29
4.1.1	<i>Контакты службы технической поддержки.....</i>	<i>29</i>
4.1.2	<i>Порядок оказания технической поддержки по изделию.....</i>	<i>29</i>
4.2	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ	30

1 Предисловие

Информация, содержащаяся в этом руководстве, может быть использована в качестве справки о системе СК-4000.

Информация об отдельных компонентах систем СК-4000 приводится в руководствах на соответствующие модули.

Для понимания данного руководства и практического применения его положений требуются общие знания в области техники автоматизации.

ООО «СибКом Цифра» сохраняет за собой право прилагать к новым модулям и к модулям следующих версий текущую информацию о продукте и вносить изменения в данное руководство без дополнительного уведомления.

2 Конфигурирование СК-4000

Программируемые логические контроллеры СК-4000 предназначены для решения задач автоматизации средней и высокой сложности в различных областях промышленности. Данное руководство посвящено выбору оптимальной архитектуры ПЛК для различных типов задач.

2.1 Общая информация

Система СК-4000 включает в себя модули ЦПУ, модули ввода-вывода, системные стойки, соединительные кабели и прочие принадлежности. ПЛК СК-4000 обеспечивают гибкость системных конфигураций, включая размещение сигнальных модулей ввода-вывода как централизованно, так и удаленно, в стойках распределенной периферии. При размещении модулей надо учитывать ряд ограничений для особо оговариваемых конфигураций (резервирование типов BUS и IO), а также при их нахождении в стойках удаленного ввода-вывода. Также в каждой стойке обязательно должен быть хотя бы один блок питания. Но, поскольку конфигурация СК-4000 не предполагает жестких правил размещения модулей на стойке, за исключением особо оговариваемых конфигураций резервирования типов BUS и IO, модули любого типа могут быть размещены в произвольном месте системной стойки СК-4000, что значительно повышает гибкость конфигурации.

Так как система СК-4000 и СК-4000UH постоянно улучшается, настоятельно рекомендуется осуществлять проверку спроектированных конфигураций с помощью специалистов техподдержки, контакты которой указаны в данном руководстве.

2.2 Как выбрать модули ввода-вывода

Сначала необходимо рассчитать количество точек ввода-вывода в соответствии с практическим применением. Окончательное количество точек ввода-вывода рекомендуется рассчитывать с запасом в 10-25 %, в зависимости от требований конечной системы, чтобы обеспечить расширение системы в случае необходимости.

В таблице 2.1 приведены типы модулей ввода-вывода.

Таблица 2.1 Типы модулей ввода-вывода

Тип	Заказной номер	Описание	Примечание
СК-4000 Дискретные входные модули	DI-4000-1601	СК-4000, модуль дискретных входов DI 16 Sink / =24 В, 16 входов, =24 В, входы-потребители тока, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	DI-4000-1602	СК-4000, модуль дискретных входов DI 16 Source / =24 В, 16 входов, =24 В, входы-источники тока, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-

Тип	Заказной номер	Описание	Примечание
	DI-4000-1603	СК-4000, модуль дискретных входов DI 16 / ~220 В, 16 входов, ~220 В, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	DI-4000-3201	СК-4000, модуль дискретных входов DI 32 Sink / =24 В, 32 входа, =24 В, входы-потребители тока, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	DI-4000-3201СТ	СК-4000, модуль дискретных входов DI 32 Sink СТ / =24 В, 32 входа, =24 В, входы-потребители тока, для подключения сигнальных цепей требуется система внешних клеммных блоков СТ	-
	DI-4000-3202	СК-4000, модуль дискретных входов DI 32 Source / =24 В, 32 входа, =24 В, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
СК-4000 Дискретные выходные модули	DO-4000-1601	СК-4000, модуль дискретных выходов DO 16 / =24 В, 16 выходов, транзисторные выходы =24 В, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	DO-4000-1601СТ	СК-4000, модуль дискретных выходов DO 16 СТ / =24 В, 16 выходов, транзисторные выходы =24 В, для подключения сигнальных цепей требуется система внешних клеммных блоков СТ	-
	DO-4000-1602	СК-4000, модуль дискретных выходов RO 16 / 5 А, 16 выходов, релейные выходы 5 А, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	Нормально открытые
	DO-4000-3201	СК-4000, модуль дискретных выходов DO 32 / =24 В, 32 выхода, транзисторные выходы =24 В, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	DO-4000-3201СТ	СК-4000, модуль дискретных выходов DO 32 СТ / =24 В, 32 выхода, транзисторные выходы =24 В, для подключения сигнальных цепей требуется система внешних клеммных блоков СТ	-
СК-4000 Аналоговые входные модули	AI-4000-0801	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 8 I, 8 токовых входов, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-

Тип	Заказной номер	Описание	Примечание
	AI-4000-0821	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 8 HART, 8 токовых входов с поддержкой HART, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	AI-4000-1601	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 16 I, 16 токовых входов, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	AI-4000-0804	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 8 U/I, 8 входов напряжение/ток, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	AI-4000-0805	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 8 RTD, 8 входов термосопротивление, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	AI-4000-0806	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 8 TC, 8 входов термопар, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
СК-4000 Аналоговые выходные модули	AO-4000-0401	СК-4000, модуль аналоговых выходов AO 4 I, 4 токовых выхода (4... 20 мА), для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	AO-4000-0421	СК-4000, модуль аналоговых выходов AO 4 HART, 4 токовых выхода (4... 20 мА) с поддержкой HART, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	AO-4000-0402	СК-4000, модуль аналоговых выходов AO 4 U/I, 4 выхода напряжение/ток, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
	AO-4000-0802	СК-4000, модуль аналоговых выходов AO 8 U/I, 8 выходов напряжение/ток, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-

2.3 Как выбрать центральный процессор

При выборе модуля ЦПУ необходимо оценить ряд параметров системы, таких как:

- требуется ли Ethernet – обычная или двойная сеть?
- требуется одиночный или резервированный ЦПУ?
- требуется базовый или производительный ЦПУ?
- объём памяти ЦПУ?
- максимальное количество каналов ввода-вывода ЦПУ?

Вычисление объёма памяти ЦПУ осуществляется следующим образом.

Модуль ЦПУ программируемого логического контроллера обеспечивает размещение программ, написанных пользователем. Размер пользовательской программы должен быть меньше размера этой памяти. На этапе проектирования размер программы пользователя может быть неизвестен, поэтому при выборе модулей ЦПУ необходимо оценивать объём памяти ЦПУ, а не программы. На текущий момент существует следующая эмпирическая формула, позволяющая оценить необходимый объём памяти:

10...15-кратное количество каналов дискретного ввода-вывода + 100-кратное количество каналов аналогового ввода-вывода составляют собой типовое значение задействованной памяти в словах (16 бит /слово).

К данной сумме рекомендуется добавить запас не менее 25 %.

В таблице 2.2 приведен перечень доступных для заказа ЦПУ из линеек СК-4000 и СК-4000УН.

Таблица 2.2 Перечень ЦПУ

Тип	Заказной номер	Описание
Одиночный ЦПУ для простых задач	CP-4000-0221	СК-4000, стандартное ЦПУ CP 4221S, память программы 2 МБ, память данных 1 МБ, 2*RS-232 с поддержкой Modbus RTU, 1*Ethernet с поддержкой Modbus/TCP
Одиночный ЦПУ	CP-4000-0331	СК-4000, высокопроизводительное ЦПУ CP 4331A, память программы 16 МБ, память данных 128 МБ, 2*RS-485 с поддержкой Modbus RTU, 1*Ethernet с поддержкой Modbus/TCP
Одиночный ЦПУ с двумя интерфейсами Ethernet	CP-4000-0431	СК-4000, высокопроизводительное ЦПУ CP 4431A, память программы 16 МБ, память данных 128 МБ, 2*RS-485 с поддержкой Modbus RTU, 2* Ethernet с поддержкой Modbus/TCP
Резервированные ЦПУ	CP-4000-0531	СК-4000, высокопроизводительное ЦПУ с поддержкой резервирования CP 4531R, память программы 32 МБ, память данных 128 МБ, 2*RS-485 с поддержкой Modbus RTU, 1*Ethernet с поддержкой Modbus/TCP
	CP-4000-0631	СК-4000, высокопроизводительное ЦПУ с поддержкой резервирования CP 4631H, память программы 32 МБ, память данных 128 МБ, 2*RS-485 с поддержкой Modbus RTU, 1*Ethernet с поддержкой Modbus/TCP
Резервированный ЦПУ для распределенных систем	CP-4002-0701	СК-4000, высокопроизводительное ЦПУ с поддержкой резервирования CP 4701UH, память программы 32 МБ, память данных 128 МБ. 2*Ethernet с поддержкой Modbus/TCP. Подключение периферии по Ethernet.

Также при выборе ЦПУ необходимо учитывать количество точек данных.

В таблице 2.3 приведено максимальное количество точек данных для различных ЦПУ.

Таблица 2.3 Максимальное количество точек данных для различных ЦПУ

Тип	Наименование	CP-4000-0221	CP-4000-0331	CP-4000-0431	CP-4000-0531	CP-4000-0631	CP-4002-0701
I	Дискретные входы	1024	4096	8192	16384	16384	16384
Q	Дискретные выходы	1024	4096	8192	16384	16384	16384
IW	Аналоговые входы	256	1024	2048	4096	4096	4096
QW	Аналоговые выходы	256	1024	2048	4096	4096	4096
M	Битовые регистры	4096	8192	16384	16384	16384	16384
MW	Регистры слова	4096	16384	32768	32768	32768	32768
N	Энергонезависимые битовые регистры - реманентные (N)	1024	2048	4096	4096	4096	4096
NW	Энергонезависимые регистры слова - реманентные (NW)	1024	2048	4096	4096	4096	4096
S	Регистр системных битов)	1024	2048	4096	4096	4096	4096
SW	Регистр системных слов	1024	2048	4096	4096	4096	4096
T	Timer (Таймер)	256	512	1024	1024	1024	1024
C	Counter (Счетчик)	256	512	1024	1024	1024	1024

Так как в требованиях к системам автоматизации, строящимся на основе СК-4000, может быть указано резервирование сетей связи и резервирование коммуникационных модулей, то рекомендуется следовать следующим положениям:

- при требовании резервирования сетей связи, но без требования резервирования ЦПУ и резервирования коммуникационных модулей, при выполнении остальных условий, рассматриваемых в данном руководстве, рекомендуется применение ЦПУ CP-4000-0431. Протоколы связи, в этом случае, ограничены протоколами, поддерживаемыми ЦПУ;
- при требовании резервирования сетей связи и резервирования ЦП, но без резервирования коммуникационных модулей, в зависимости от объема данных для передачи и требуемого сетевого протокола, для ПЛК СК-4000 возможно применение коммуникационных модулей CM-4000-0205. Окончательное решение о применимости данных модулей необходимо принимать по изучению соответствующего руководства «CM-4000-0205 Коммуникации в режиме DATA BUFFER MODE» и обязательно учитывать ограничения объема

передаваемых данных и используемого протокола связи. Протоколы связи, в этом случае, ограничены протоколом Modbus/TCP;

- при требовании резервирования коммуникационных модулей необходимо использование особо оговариваемой конфигурации резервирования типа BUS, при которой первые две стойки наполняются только блоками питания, ЦПУ и коммуникационными модулями (за исключением коммуникационного модуля CM-4000-0411), при этом помодульная конфигурация первых двух стоек обязана быть одинаковой. Окончательное решение о применимости данного коммуникационного модуля необходимо принимать по изучению соответствующего руководства «CM-4000-0205 Коммуникации в режиме DATA BUFFER MODE» и обязательно учитывать ограничения объёма передаваемых данных и используемого протокола связи. Кроме того, данный режим при использовании коммуникационных модулей CM-4000-0205 применим только для ЦПУ CP-4000-0531, и имеется ограничение на общее количество коммуникационных модулей – до четырех парных коммуникационных модулей. Протоколы связи, в этом случае, ограничены протоколом Modbus/TCP;
- в случае требования резервирования сетей связи, при условии невозможности применения коммуникационных модулей CM-4000-0205, рекомендуется использование ЦПУ CP-4002-0701 в режиме резервирования типа BUS, и организации стоек удаленного ввода-вывода. Протоколы связи ограничены протоколами, поддерживаемыми ЦПУ;

ПЛК серии СК-4000УН предназначены для использования с модулями ввода-вывода серии СК-4000 посредством распределенной конфигурации удаленного ввода-вывода. Использование любых модулей серии СК-4000 совместно с ПЛК СК-4000УН любым иным образом – невозможно.

- в случае требования троированного резервирования сетей связи рекомендуется использование ЦП CP-4002-0701 в режиме резервирования типа BUS, коммуникационных модулей CM-4002-0105, и организации стоек удаленного ввода-вывода. В данном случае протокол связи ограничен протоколом Modbus/TCP.

2.4 Как выбрать блок питания

ПЛК СК-4000 предлагает несколько видов блоков питания. Все блоки питания могут обеспечивать двухстороннее изолированное питание 5 В постоянного тока для задней шины в монтажной стойке. Для каждой стойки необходим минимум один блок питания. Мощность блока питания необходимо выбирать по суммарной мощности установленных на стойку модулей.

В таблице 2.4 приведены технические характеристики блоков питания СК-4000 =24 В.

Таблица 2.4 Технические характеристики блоков питания СК-4000 =24 В

Тип блока питания	PW-4000-0501	PW-4000-0503	PW-4000-0504	PW-4000-0801	PW-4000-1001
Заказной номер	PW-4000-0501	PW-4000-0503	PW-4000-0504	PW-4000-0801	PW-4000-1001
Напряжение питания, В	=24				
Выходное напряжение, В	=5				
Номинальный ток, А	10			16	20
Минимальный ток, мА	100				
Индикация состояния	да				
Резервирование	нет	да	да	нет	нет
Программная диагностика	нет	да	нет	нет	нет
Подключение внешних цепей	клеммное				
Вес, г	500			550	
Габариты (ширина × высота × глубина), мм	40×145×162				

В таблице 2.5 приведены технические характеристики блоков питания СК-4000 на ~230 В.

Таблица 2.5. Технические характеристики блоков питания СК-4000 на ~230 В

Тип блока питания	PW-4000-0502	PW-4000-0802	PW-4000-1002
Заказной номер	PW-4000-0502	PW-4000-0802	PW-4000-1002
Напряжение питания, В	~230		
Выходное напряжение, В	=5		
Номинальный ток, А	10	16	20
Номинальный ток, мА	100		
Индикация состояния	да		
Резервирование	нет		
Программная диагностика	нет		
Подключение внешних цепей	клеммное		
Вес, г	500	550	
Габариты (ширина×высота×глубина), мм	40×145×162		

2.5 Как выбрать системную стойку

Системная стойка СК-4000 и СК-4000УН предназначена для установки модулей ПЛК и обеспечивает механический монтаж модулей, а также питание и информационный обмен по задней шине НИН.

2.5.1 Виды системных стоек для СК-4000

Системные стойки для СК-4000 бывают четырех типоразмеров: на 6, 9, 12 и 15 слотов (рисунки 2.1...2.4).

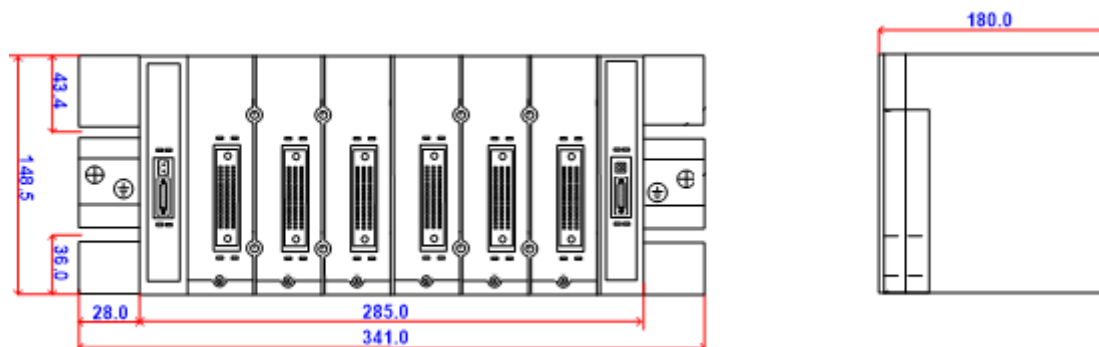


Рисунок 2.1 Монтажный размер стойки с 6 слотами

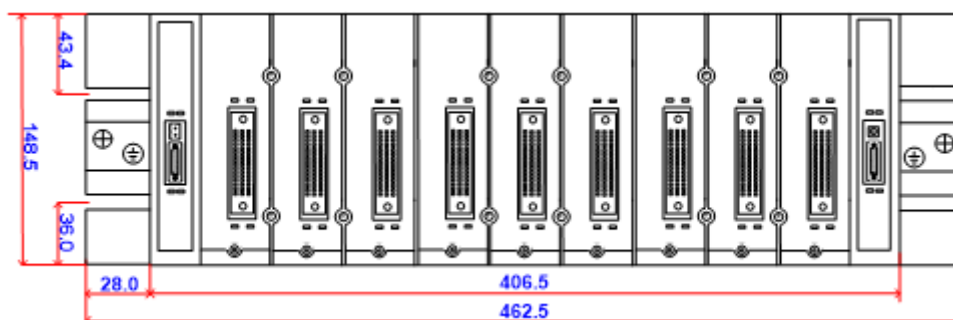


Рисунок 2.2 Монтажный размер стойки с 9 слотами

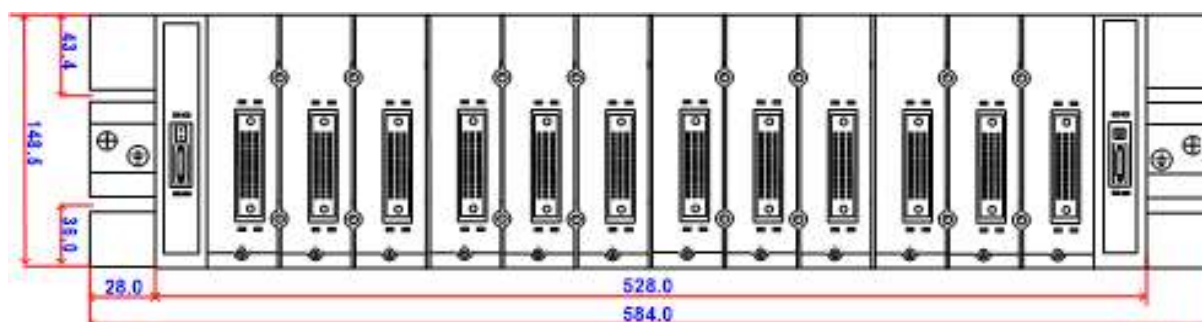


Рисунок 2.3 Монтажный размер стойки с 12 слотами

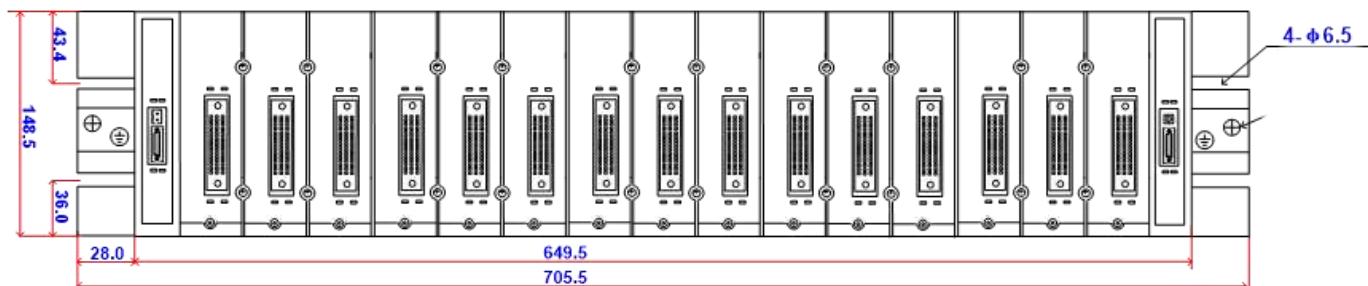


Рисунок 2.4 Монтажный размер стойки с 15 слотами

2.5.2 Основные характеристики системной стойки

Основными характеристиками системной стойки являются:

- **конфигурация:** при проектировании системы должна быть определена центральная системная стойка. Системная стойка, на которой смонтирован модуль ЦПУ, является центральной системной стойкой. Системные стойки расширения (максимум 8, в зависимости от модели ЦП) необходимы при наличии большого количества модулей. Все системные стойки должны быть соединены кабелем системной шины;
- **слот:** системная стойка обеспечивает от 6 до 15 слотов стандартной ширины. Каждый модуль занимает один слот;
- **адрес системной стойки:** на каждой системной стойке есть поворотный переключатель, с помощью которого можно установить адрес от 0 до 7 (рисунок 2.5);



Рисунок 2.5 Установка адреса системной стойки

- **адрес модуля:** Адрес модуля определяется адресом системной стойки, в который установлен модуль и номером слота. Номер слота каждой стойки определяется от 1 до 15 слева направо. Формула вычисления адреса модуля следующая:

$$\text{Адрес модуля} = \text{адрес системной стойки} \times 15 + \text{номер слота}$$

В примере ниже (Рисунок 2.6) конфигурация из двух стоек 6 и 12 слотов, соответственно, выделенный модуль будет иметь адрес 24.

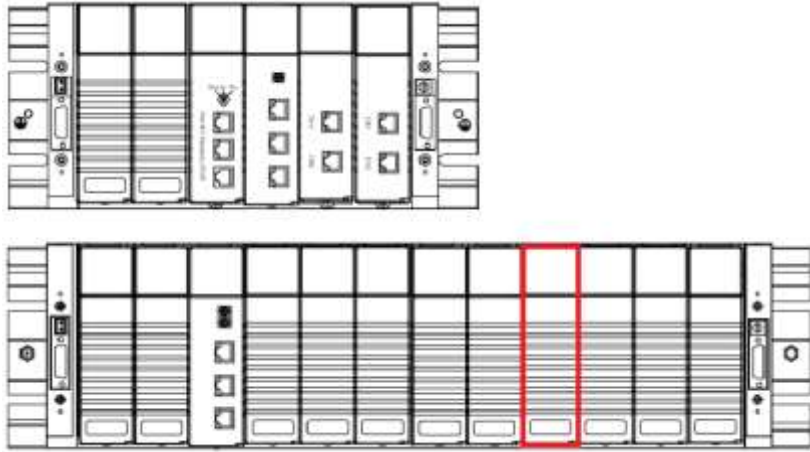


Рисунок 2.6 Определение адреса модуля

2.5.3 Расширение шины

В системе ПЛК СК-4000 с несколькими системными стойками для их соединения используется кабель системной шины (рисунок 2.7). Одной стороной кабель подключается к нисходящему разъёму верхней стойки, другой к восходящему разъёму нижней стойки. Для первой системной стойки задействуется только нисходящий интерфейс, для последней стойки расширения - только восходящий. На незанятые кабелем разъёмы системных стоек должны быть установлены терминальные шинные адаптеры.

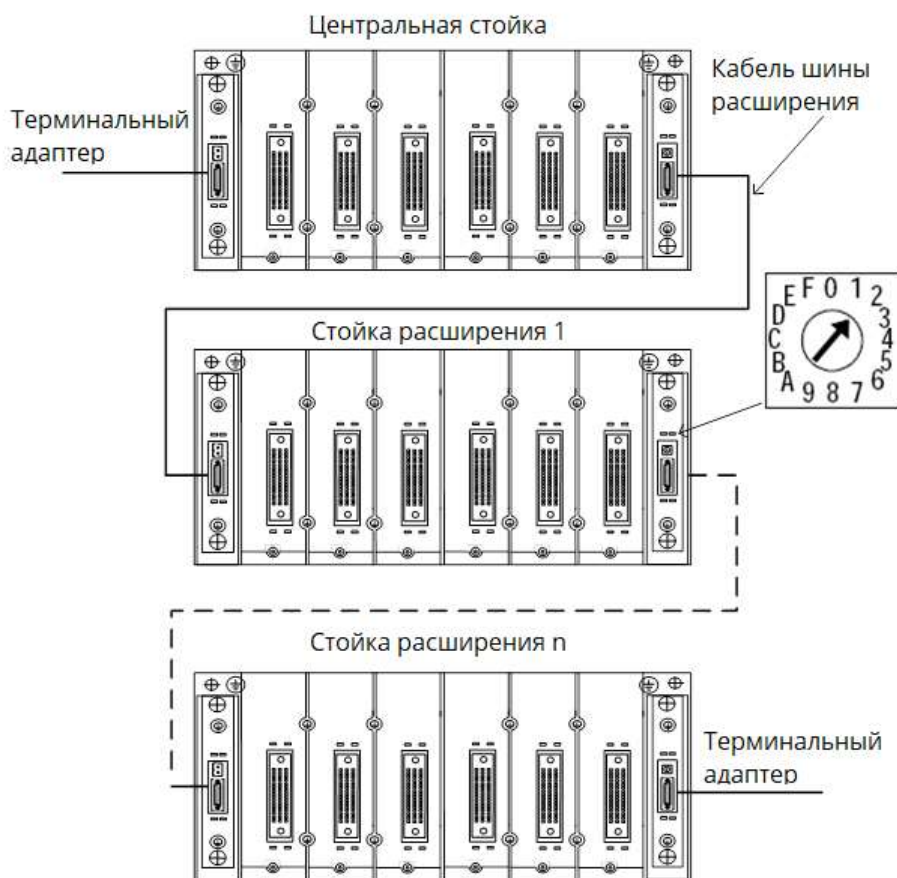


Рисунок 2.7 Схематическое изображение расширения шины

В таблицах 2.6 и 2.7 приведены списки принадлежностей для СК-4000 и СК-4000UH, соответственно.

Таблица 2.6 Список принадлежностей СК-4000

Заказной номер	Наименование	Примечание
ВК-4000-0601	СК-4000, стойка для установки 6 модулей СК-4000, с поддержкой горячей замены	-
ВК-4000-0901	СК-4000, стойка для установки 9 модулей СК-4000, с поддержкой горячей замены	-
ВК-4000-1201	СК-4000, стойка для установки 12 модулей СК-4000, с поддержкой горячей замены	-
ВК-4000-1501	СК-4000, стойка для установки 15 модулей СК-4000, с поддержкой горячей замены	-
CN-4000-0102	СК-4000, кабель системной шины для централизованного расширения стоек, длина 1 м	-
CN-4000-0202	СК-4000, кабель системной шины для централизованного расширения стоек, длина 2 м	-
CN-4000-0302	СК-4000, кабель системной шины для централизованного расширения стоек, длина 3 м	-
NU-4000-0101	СК-4000, модуль для пустых слотов NU 4101	Один модуль для каждого незадействованного слота
BUS-4000-0101	СК-4000, терминальный шинный адаптер для стоек СК-4000	Требуется два для каждой системы

Таблица 2.7 Список принадлежностей СК-4000UH

Заказной номер	Наименование	Примечание
ВК-4002-0601	СК-4000, стойка для установки 6 модулей СК-4000 (UH), с поддержкой горячей замены, для систем с CP 4701UH	-
BUS-4000-0101	СК-4000, терминальный шинный адаптер для стоек СК-4000	-
CNL-4000-0010	СК-4000, кабель системной шины для централизованного расширения стоек, длина 1 м, для систем с CP 4701UH	-
CNL-4000-0104	СК-4000, кабель для резервирования ЦПУ, длина 1 м	-
CNL-4000-0304	СК-4000, кабель для резервирования ЦПУ, длина 3 м	-

3 Примеры конфигураций

СК-4000 можно применять как в централизованной, так и в распределённой конфигурации, кроме СР-4002-0701, который применяется только в распределённой конфигурации с резервированием ЦПУ.

3.1 Централизованные конфигурации

Централизованные конфигурации применяются в случае компактного размещения объекта автоматизации. Количество стоек в этом случае ограничивается параметрами центрального процессора, приведенными в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Возможности расширения и резервирования ЦПУ СК-4000

Тип CPU		СР-4000-0221	СР-4000-0331	СР-4000-0431	СР-4000-0531	СР-4000-0631*
Заказной номер		СР-4000-0221	СР-4000-0331	СР-4000-0431	СР-4000-0531	СР-4000-0631
Возможности расширения (централизованное расширение)	Количество стоек расширения	4	6	8		
	Количество модулей расширения	60	90	120		
Поддержка резервирования ЦПУ		НЕТ			ДА	
Поддержка резервирования модулей		НЕТ			ДА	ДА**

*Только для расширения уже существующих проектов. Для новых используйте СР-4000-0531 или СР-4002-0701

**Резервирование производится методом резервирования стоек попарно, и распространяется только на стойки централизованного расширения (максимум – 42 парных модуля), режим резервирования - IO

При централизованной конфигурации возможно применение как нерезервированных, так и резервированных ЦПУ.

3.1.1 Централизованная нерезервированная конфигурация

Количество стоек в централизованной конфигурации зависит от ЦПУ: 4 для СР-4000-0221, 6 для СР-4000-0331 и 8 - для СР-4000-0431.

В централизованной конфигурации для связи между стойками используется кабель CN-4000-0x02 (Рисунок 3.1). Максимальная длина такого кабеля – пять метров, соответственно, максимальное расстояние между стойками – 35 метров.

Количество коммуникационных модулей для нерезервированной централизованной стойки ограничено восемью модулями.

На концах крайних стоек должны быть установлены оконечные шинные адаптеры BUS-4000-0101.

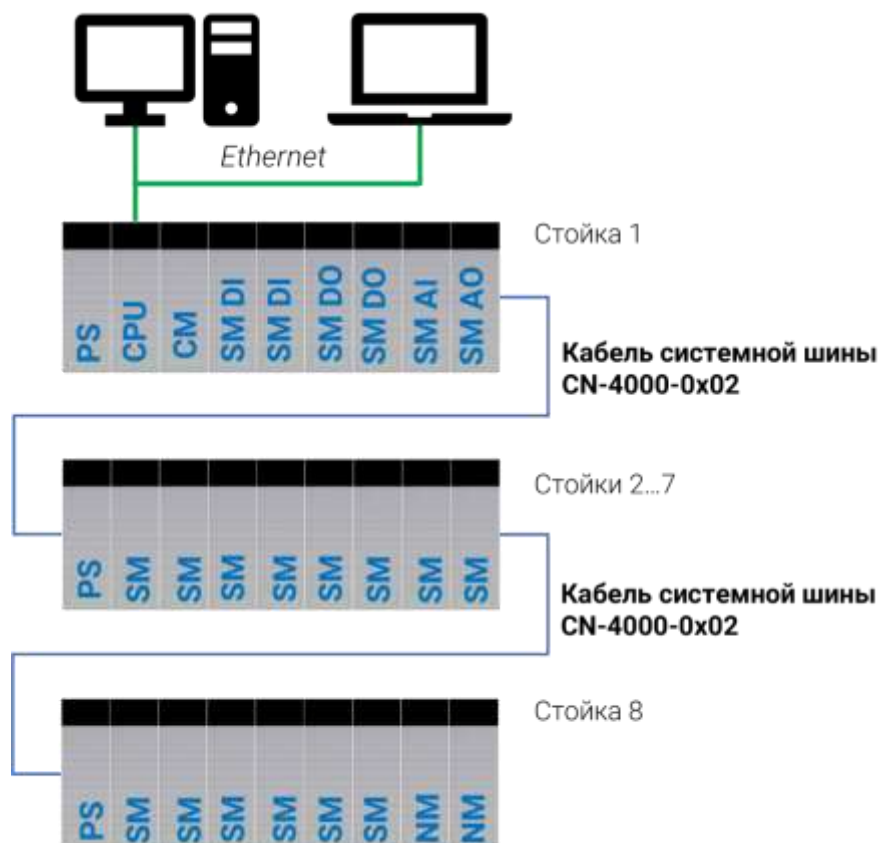


Рисунок 3.1 Централизованная конфигурация

Примерный перечень оборудования для централизованной конфигурации приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Примерный перечень оборудования для централизованной конфигурации

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
BUS-4000-0101	2	-	СК-4000, терминальный шинный адаптер для стоек СК-4000	<i>Для централизованной конфигурации ПЛК требуется 2 адаптера</i>
BK-4000-0901	1	-	СК-4000, стойка для установки 9 модулей СК-4000, с поддержкой горячей замены	<i>Выберите необходимую стойку или стойки в соответствии с разделом 2.5</i>
PW-4000-0501	1	-	СК-4000, блок питания PW 4051, блок питания, входное напряжение =24 В, мощность 50 Вт	<i>Выберите необходимый блок питания в соответствии с разделом 2.2 В каждой стойке должен быть, как минимум один блок питания</i>

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
CP-4000-0331	1	-	СК-4000, высокопроизводительное ЦПУ CP 4331A, память программы 16 МБ, память данных 16 МБ. 2*RS-485 с поддержкой Modbus RTU, 1*Ethernet с поддержкой Modbus/TCP.	<i>Выберите необходимый ЦПУ в соответствии с разделом 2.3</i>
CM-4000-0411	-	1	СК-4000, коммуникационный модуль CM 4411 RS-485, 4 интерфейса RS-485 с поддержкой Modbus RTU	-
DI-4000-3201	1	-	СК-4000, модуль дискретных входов DI 32 Sink/ =24 В, 32 входа, =24 В, входы-потребители тока, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
DO-4000-3201	1	-	СК-4000, модуль дискретных выходов DO 32 / =24 В, 32 выхода, транзисторные выходы =24 В, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
AI-4000-0801	1	-	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 8 I, 8 токовых входов, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
АО-4000-0802	1	-	СК-4000, модуль аналоговых выходов АО 8 U/I, 8 выходов напряжение/ток, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
CNE-4000-0101 V2.0	4	-	СК-4000, клеммный блок для модулей ввода-вывода СК-4000	<i>Количество клеммных блоков должно соответствовать количеству модулей, использующих их для подключения внешних цепей.</i>
NUL-4000-0101	3	-	СК-4000, модуль для пустых слотов NU 4101	<i>Все свободные слоты в стойках должны быть заняты модулями NU 4101</i>
CNL-4000-0102	-	1	СК-4000, кабель системной шины для централизованного расширения стоек, длина 1 м	<i>Для соединения стоек, в случае более одной стойки</i>

3.1.2 Централизованная резервированная конфигурация

Централизованная конфигурация для ЦПУ CP-4000-0531 с резервированием ЦПУ также поддерживает максимум 8 стоек.

Здесь для связи между стойками используется кабель CN-4000-0x02 (Рисунок 3.2). Максимальная длина такого кабеля – пять метров, соответственно максимальное расстояние между стойками – 35 метров.

На концах крайних стоек должны быть установлены оконечные шинные адаптеры BUS-4000-0101.

Между ЦПУ должна быть установлена связь между интерфейсами резервирования кабелем CN-4000-0x04.

В данной конфигурации резервируются только ЦПУ, коммуникационные модули возможности резервирования не имеют.

Количество коммуникационных модулей для резервированной централизованной стойки ограничено восемью модулями.

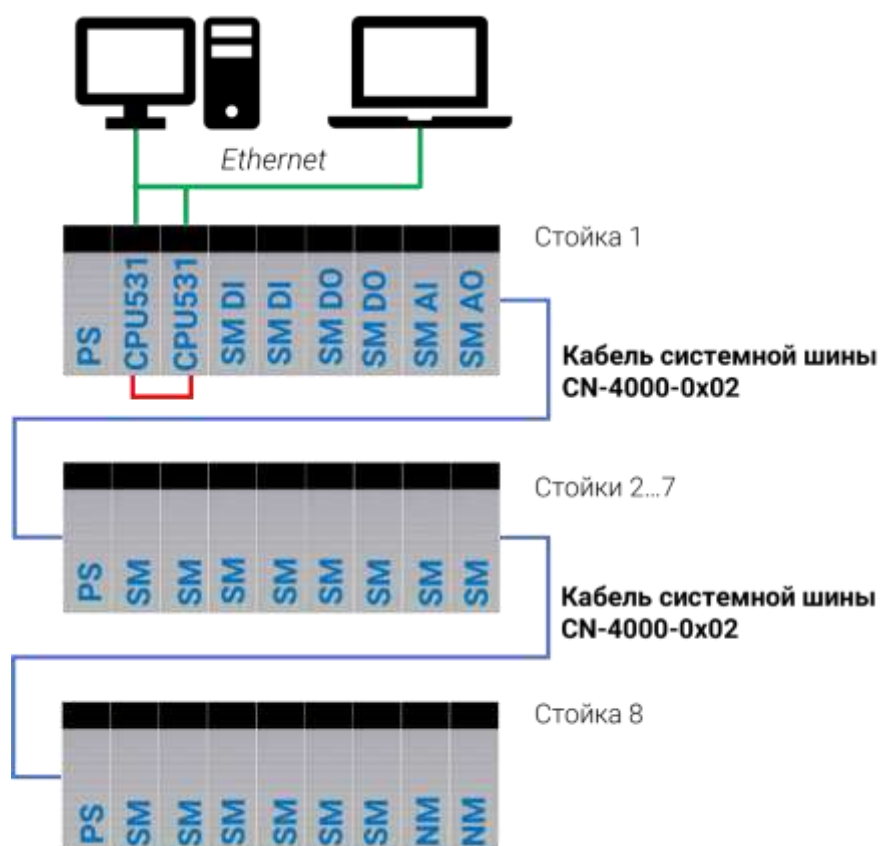


Рисунок 3.2 Централизованная резервированная конфигурация

Примерный перечень оборудования для централизованной резервированной конфигурации приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 Примерный перечень оборудования для централизованной резервированной конфигурации

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
BUS-4000-0101	2	-	СК-4000, терминальный шинный адаптер для стоек СК-4000	Для централизованной конфигурации ПЛК требуется 2 адаптера.
BK-4000-0901	2	-	СК-4000, стойка для установки 9 модулей СК-4000, с поддержкой горячей замены	<i>Выберите необходимую стойку или стойки в соответствии с разделом 2.5</i>
PW-4000-0503	4	-	СК-4000, блок питания PW 4053, интеллектуальный резервируемый блок питания, входное напряжение =24 В, мощность 50 Вт	<i>Выберите необходимый блок питания в соответствии с разделом 2.2. В каждой стойке должен быть, как минимум один блок питания</i>

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
CP-4000-0531	2	-	СК-4000, высокопроизводительное ЦПУ с поддержкой резервирования CP 4531R, память программы 32 МБ, память данных 128 МБ. 2*RS-485 с поддержкой Modbus RTU, 1*Ethernet с поддержкой Modbus/TCP.	<i>Выберите необходимый ЦПУ в соответствии с разделом 2.3</i>
CNL-4000-0104	1	-	СК-4000, кабель для резервирования ЦПУ, длина 1 м	<i>Обеспечивает механизмы резервирования данных ЦПУ</i>
DI-4000-3201	1	-	СК-4000, модуль дискретных входов DI 32 Sink/ =24 В, 32 входа, =24 В, входы-потребители тока, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
DO-4000-3201	2	-	СК-4000, модуль дискретных выходов DO 32 / =24 В, 32 выхода, транзисторные выходы =24 В, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
AI-4000-0801	2	-	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 8 I, 8 токовых входов, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
АО-4000-0802	2	-	СК-4000, модуль аналоговых выходов АО 8 U/I, 8 выходов напряжение/ток, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
CNE-4000-0101 V2.0	8	-	СК-4000, клеммный блок для модулей ввода-вывода СК-4000	<i>Количество клеммных блоков должно соответствовать количеству модулей, использующих их для подключения внешних цепей.</i>
NUL-4000-0101	4	-	СК-4000, модуль для пустых слотов NU 4101	<i>Все свободные слоты в стойках должны быть заняты модулями NU 4101</i>
CNL-4000-0102	-	1	СК-4000, кабель системной шины для централизованного расширения стоек, длина 1 м	<i>Для соединения стоек, в случае более одной стойки</i>

3.2 Распределенные конфигурации

В случае, если объект автоматизации предполагает значительную топографическую протяженность либо объем модулей ввода-вывода большой, чем поддерживаемый в централизованной конфигурации, зачастую используется распределенная периферия, это необходимо для увеличения количества модулей ввода-вывода и/или сокращения длины сигнальных кабелей.

3.2.1 Распределённая конфигурация Ethernet

При распределённой конфигурации с Ethernet расширение производится при помощи интерфейсного модуля CM-4000-0108 в централизованной стойке и интерфейсных модулей CM-4000-0118 и CM-4000-0118SFP в удалённых стойках (Рисунок 3.3).

При использовании интерфейсного модуля CM-4000-0118SFP возможна реализация оптических сегментов сети без дополнительного оборудования.

Максимальное количество стоек определяется памятью ЦПУ.

Количество коммуникационных модулей для распределенной конфигурации ограничено восемью модулями на нерезервированный ЦПУ в централизованной стойке и четырьмя для каждого интерфейсного модуля CM-4000-0118(SFP).

Возможна кольцевая структура периферийной линии.

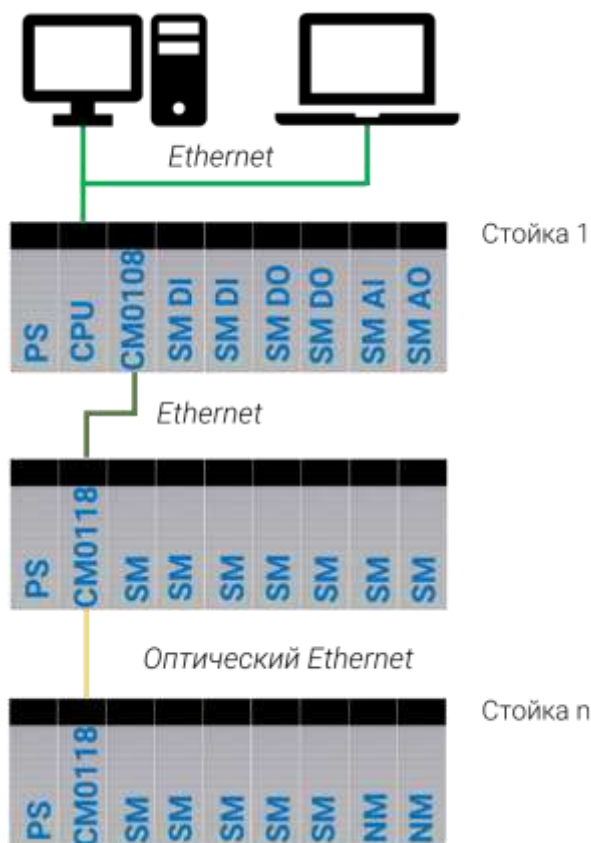


Рисунок 3.3 Распределённая конфигурация Ethernet

Примерный перечень оборудования для распределенной конфигурации приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 Примерный перечень оборудования для распределенной конфигурации

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
Центральная стойка				
BUS-4000-0101	2	-	СК-4000, терминальный шинный адаптер для стоек СК-4000	Для стойки ПЛК требуется 2 адаптера.
BK-4000-0601	1	-	СК-4000, стойка для установки 6 модулей СК-4000, с поддержкой горячей замены	<i>Выберите необходимую стойку или стойки в соответствии с разделом 2.5</i>

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
PW-4000-0501	1	-	СК-4000, блок питания PW 4051, блок питания, входное напряжение =24 В, мощность 50 Вт	<i>Выберите необходимый блок питания в соответствии с разделом 2.2 В каждой стойке должен быть, как минимум один блок питания.</i>
CP-4000-0431	1	-	СК-4000, высокопроизводительное ЦПУ CP 4431A, память программы 16 МБ, память данных 128 МБ. 2*RS-485 с поддержкой Modbus RTU, 2*10/100/1000 Мбит Ethernet с поддержкой Modbus/TCP.	<i>Выберите необходимый ЦПУ в соответствии с разделом 2.3</i>
CM-4000-0108	1	-	СК-4000, интерфейсный модуль CM 4108 Ethernet IO Master, 3*10/100 Мбит Ethernet. Интерфейсный модуль (ведущий) для подключения ведомых станций ввода-вывода по Ethernet.	-
NUL-4000-0101	2	-	СК-4000, модуль для пустых слотов NU 4101	<i>Все свободные слоты в стойках должны быть заняты модулями NU 4101</i>
Стойка ERIO				
BUS-4000-0101	2	-	СК-4000, терминальный шинный адаптер для стоек СК-4000	Для стойки ERIO требуется 2 адаптера.
BK-4000-0901	1	-	СК-4000, стойка для установки 9 модулей СК-4000, с поддержкой горячей замены	<i>Выберите необходимую стойку или стойки в соответствии с разделом 2.5</i>

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
PW-4000-0501	1	-	СК-4000, блок питания PW 4051, блок питания, входное напряжение =24 В, мощность 50 Вт	<i>Выберите необходимый блок питания в соответствии с разделом 2.2 В каждой стойке должен быть, как минимум один блок питания.</i>
CM-4000-0118	1	-	СК-4000, интерфейсный модуль CM 4118 Ethernet IO Slave, 2*100 Мбит Ethernet. Интерфейсный модуль (ведомый) для станций удаленного ввода-вывода, с поддержкой кольцевой топологии	-
DI-4000-3201	1	-	СК-4000, модуль дискретных входов DI 32 Sink/ =24 В, 32 входа, =24 В, входы-потребители тока, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
DO-4000-3201	1	-	СК-4000, модуль дискретных выходов DO 32 / =24 В, 32 выхода, транзисторные выходы =24 В, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
AI-4000-0801	1	-	СК-4000, модуль аналоговых входов AI 8 I, 8 токовых входов, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-

Заказной номер	Количество		Описание	Примечание
	обязательно	опционально		
АО-4000-0802	1	-	СК-4000, модуль аналоговых выходов АО 8 U/I, 8 выходов напряжение/ток, для подключения сигнальных цепей требуется клеммный блок, не входящий в комплект поставки	-
CNE-4000-0101 V2.0	4	-	СК-4000, клеммный блок для модулей ввода-вывода СК-4000	<i>Количество клеммных блоков должно соответствовать количеству модулей, использующих их для подключения внешних цепей.</i>
NUL-4000-0101	3	-	СК-4000, модуль для пустых слотов NU 4101	<i>Все свободные слоты в стойках должны быть заняты модулями NU 4101</i>

3.2.2 Распределённая резервированная конфигурация Ethernet

При распределённой конфигурации с Ethernet расширение производится при помощи интерфейсного модуля CM-4000-0108 в стойке ЦПУ (для CP-4000-0531), либо CM-4002-0108 в стойке ЦПУ (для CP-4002-0701) и интерфейсных модулей CM-4000-0118 и CM-4000-0118SFP в удалённых стойках (Рисунок 3.4). Для резервирования коммуникационных модулей CM-4000-0108 и CM-4002-0108 используется режим резервирования BUS, при котором первые две централизованные стойки (стойка А и стойка В на рисунке 3.4) наполняются только блоками питания, ЦП и коммуникационными модулями (за исключением коммуникационного модуля CM-4000-0411), при этом помодульная конфигурация первых двух стоек обязана быть одинаковой.

При использовании режима резервирования BUS и централизованной стойки СК-4000, в остальных стойках централизованной конфигурации возможно размещение модулей ввода-вывода СК-4000, см. «3.2.3. Комбинированная распределённая резервированная конфигурация Ethernet».

При использовании режима резервирования BUS и централизованной стойки СК-4000UH, в остальных стойках централизованной конфигурации невозможно размещение модулей ввода-вывода СК-4000.

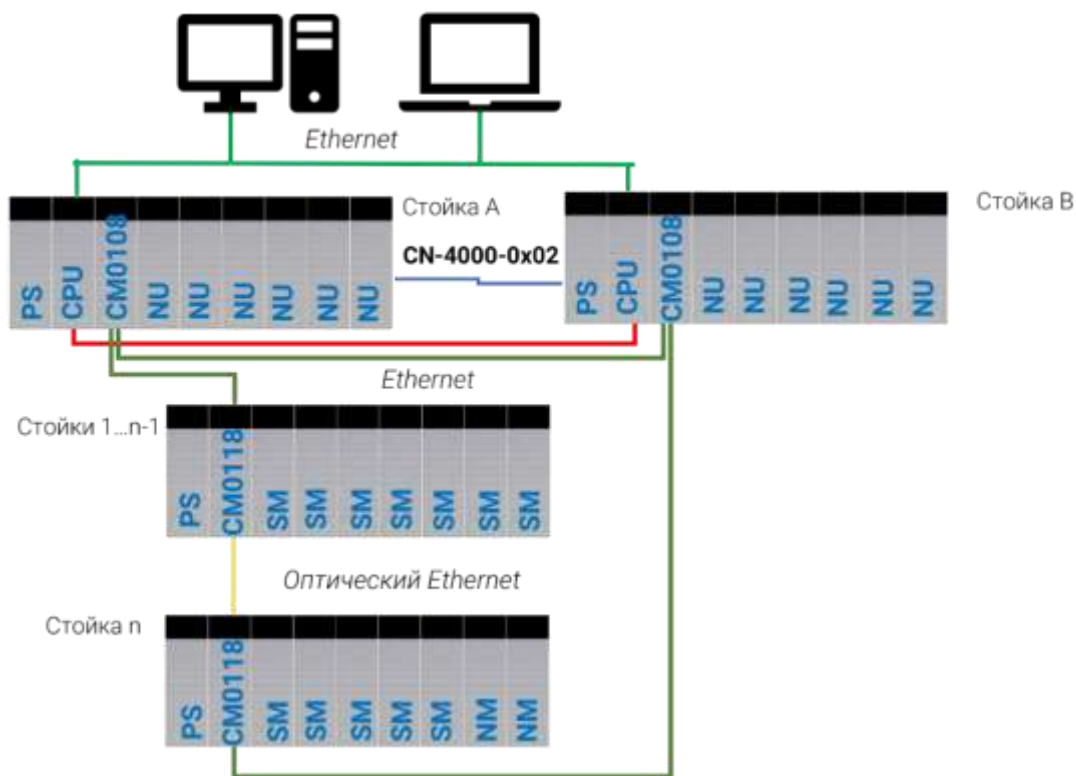


Рисунок 3.4 Распределённая резервированная конфигурация Ethernet

При использовании CM-4000-0118SFP возможна реализация оптических сегментов сети без дополнительного оборудования.

Количество стоек зависит от типа процессора и суммарного количества модулей.

Количество коммуникационных модулей для резервированной централизованной стойки ограничено четырьмя модулями на каждый ЦПУ и четырьмя для каждого интерфейсного модуля CM-4000-0118(SFP).

Между ЦПУ должна быть установлена связь между интерфейсами резервирования кабелем CN-4000-0x04.

3.2.3 Комбинированная распределённая резервированная конфигурация Ethernet

При комбинированной распределённой конфигурации с Ethernet расширение производится при помощи интерфейсного модуля CM-4000-0108 в стойке ЦПУ для CP-4000-0531 и интерфейсных модулей CM-4000-0118 и CM-4000-0118SFP в удалённых стойках (Рисунок 3.5 Рисунок 3.4). Для резервирования коммуникационных модулей CM-4000-0108 и CM-4002-0108 используется режим резервирования BUS, при котором первые две централизованные стойки (стойка А и стойка В на рисунке 3.5) наполняются только блоками питания, ЦП и коммуникационными модулями (за исключением коммуникационного модуля CM-4000-0411), при этом помодульная конфигурация первых двух стоек обязана быть одинаковой. В остальных стойках централизованной конфигурации возможно размещение модулей ввода-вывода СК-4000.

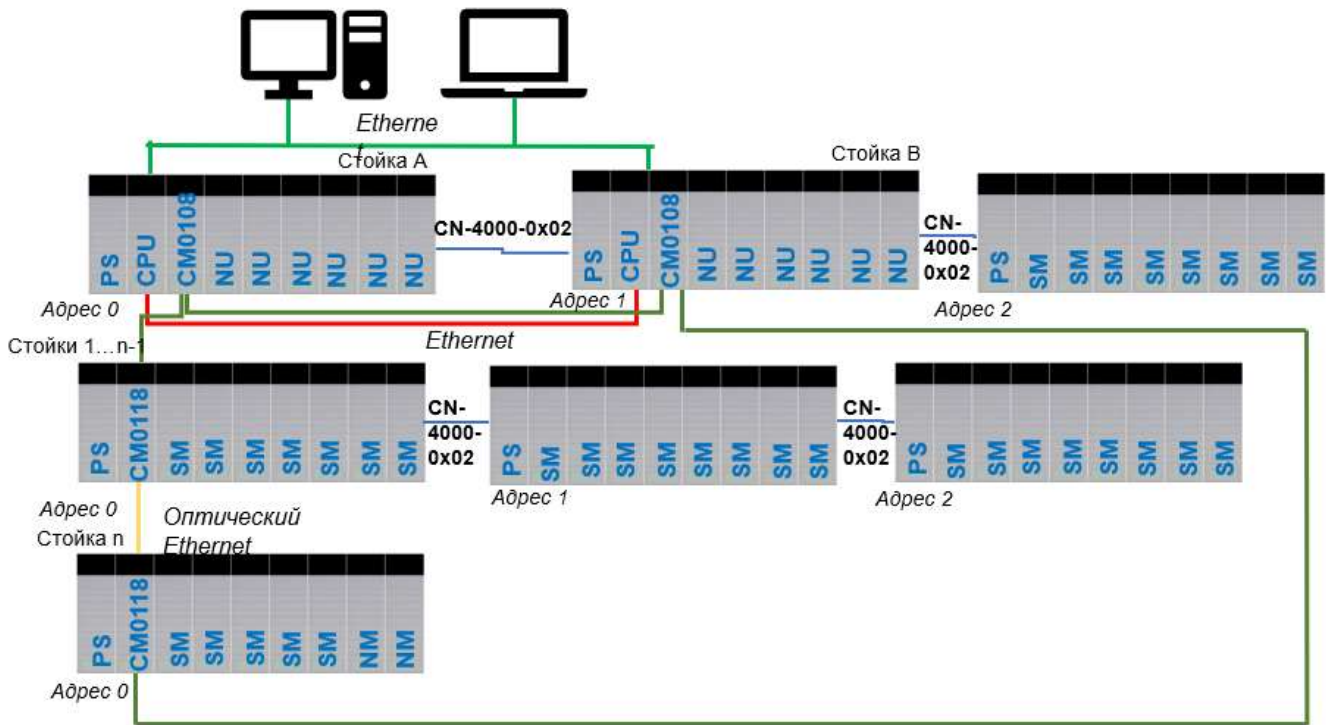


Рисунок 3.5. Комбинированная распределённая резервированная конфигурация Ethernet

При использовании CM-4000-0118SFP возможна реализация оптических сегментов сети без дополнительного оборудования.

Количество стоек зависит от типа процессора и суммарного количества модулей.

Количество коммуникационных модулей для резервированной централизованной стойки ограничено четырьмя модулями на каждый ЦПУ и четырьмя для каждого интерфейсного модуля CM-4000-0118(SFP).

Между ЦПУ должна быть установлена связь между интерфейсами резервирования кабелем CN-4000-0x04.

4 Приложение

4.1 Сервис и поддержка

4.1.1 Контакты службы технической поддержки

Обращение через систему технической поддержки - данный тип обращений является приоритетным, обращения других типов будут переведены в данный тип обращения.

Система технической поддержки <http://support.sdigital.ru/>

Обращение по телефону службы технической поддержки: +7 (347) 223-99-22

Обращение на адрес электронной почты службы технической поддержки: support@sybcom.ru

4.1.2 Порядок оказания технической поддержки по изделию

Пользователь обращается в службу технической поддержки путем формирования обращения через систему технической поддержки <http://support.sdigital.ru/> с указанием идентифицирующей пользователя информации и описанием возникшей проблемы.

При обращении пользователя в службу технической поддержки фиксируются (автоматически или вручную, при невозможности автоматической идентификации) его контактные данные (Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), место работы и должность, адрес электронной почты в корпоративном домене, телефон), описываются причины обращения. В случае отказа Пользователя сообщить идентифицирующую его информацию, сотрудник службы технической поддержки имеет право не оказывать такому пользователю услуг по технической поддержке.

Обращения в службу технической поддержки регистрируются в виде заявки с присвоением уникального номера. Подтверждением регистрации обращения для его инициатора служит номер заявки, передаваемый техническими средствами, входящими в инструментарий службы технической поддержки. Указание пользователем номера исходной заявки при повторных обращениях позволяет сотрудникам службы технической поддержки оперативно коммуницировать с пользователем.

Пользователь принимает на себя обязанность своевременного и квалифицированного взаимодействия со службой технической поддержки. При необходимости он самостоятельно информирует других пользователей, действующих в интересах того же юридического лица, о статусе обращения или делегирует им работу с обращением, уведомив об этом службу технической поддержки.

4.2 Лист изменений

Версия	Дата	Изменение
1.0	05/2024	Первое издание
1.1	06/2024	Добавлен пример конфигурации резервированного ЦПУ с резервированием сети верхнего уровня Добавлена информация про блоки питания
1.2	06/2024	Стилистические правки