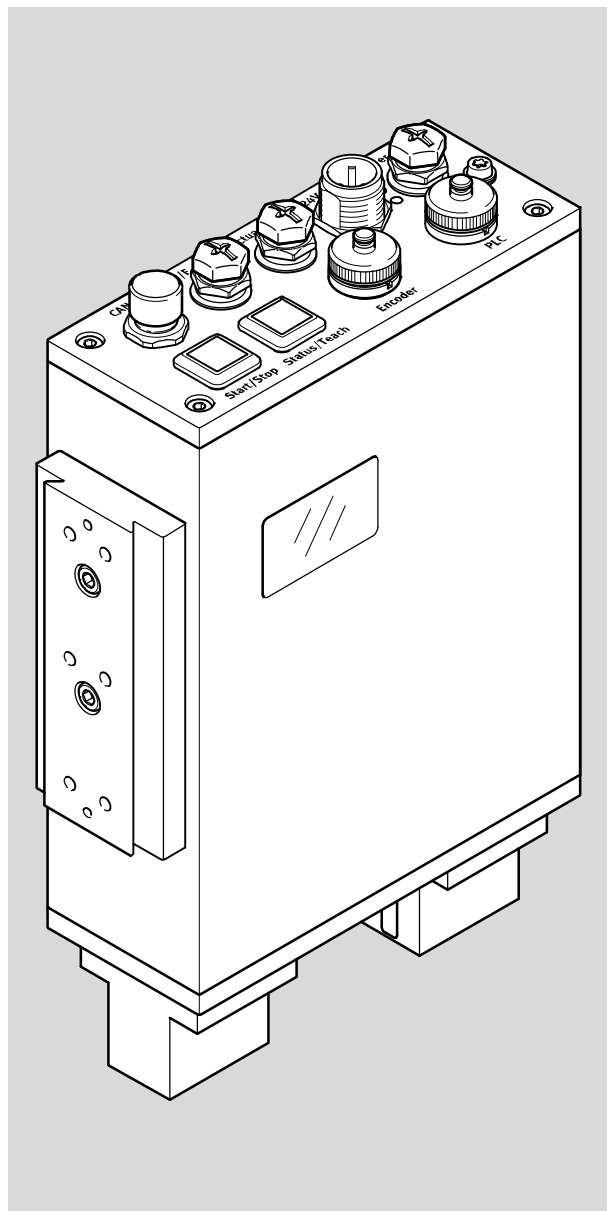


Checkbox Compact



FESTO

Описание

Функция

Тип CHB-C-N

Описание

8046187
ru 1508e
[8046530]

Festo Checkbox®

является зарегистрированным товарным знаком
Festo AG & Co. KG, 73726 Esslingen, Deutschland (Германия)

Оригинал de

Издание ru 1508e

Обозначение GDCA-CHB-C-N

Номер для заказа 8046187

© (Festo AG & Co. KG, 73726 Esslingen, Deutschland (Германия), 2015)

Интернет-страница: <http://www.festo.com>

Эл. почта: service_international@festo.com

Передача другим лицам, а также размножение данного документа, использование и передача сведений о его содержании запрещаются без получения однозначного разрешения. Лица, нарушившие данный запрет, будут обязаны возместить ущерб. Все права защищены – в частности, в случае выдачи патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец.

Использование по назначению	V
Необходимые условия эксплуатации	VII
Целевая группа	VII
Сервис	VII
Комплект поставки	VII
Важные указания для пользователя	VIII
Указания по представленному описанию	XI
Документация по Checkbox	XI
Термины и сокращения, относящиеся к определенным изделиям	XII
1. Обзор системы	1-1
1.1 Festo Checkbox	1-3
1.2 Программные пакеты	1-4
1.3 Спектр функций	1-6
1.4 Принцип действия	1-7
1.5 Накопительный сегмент	1-10
2. Монтаж и ввод в эксплуатацию	2-1
2.1 Общие указания	2-3
2.2 Монтаж	2-5
2.3 Электрическое подключение	2-9
2.3.1 Выбор блока питания	2-15
2.3.2 Подключение рабочего напряжения	2-16
2.3.3 Электропитание внешних элементов	2-17
2.4 Адаптация системных параметров с помощью CheckKon	2-18
2.5 Ввод в эксплуатацию Checkbox	2-20
2.6 Диагностика ошибок	2-27
3. Модуль входов/выходов	3-1
3.1 Интерфейсы	3-3
3.2 Actuators	3-5
3.3 Buffer/Feeder	3-9
3.4 Интерфейс Ethernet	3-13
3.5 Энкодер	3-17

3.6	ПЛК	3-19
3.6.1	Режим запуска/остановки	3-22
3.6.2	Выбор проверочной программы	3-24
3.6.3	Функция счета	3-29
3.6.4	Исполнительные механизмы	3-33
3.6.5	Датчики накопительных сегментов/Конвейер мелких объектов	3-35
3.6.6	Сообщения о неполадках	3-38
3.6.7	Защитный узел панели управления	3-38
4.	Запоминание объектов обучением	4-1
4.1	Подготовка к процессу обучения	4-3
4.2	Процесс обучения	4-5
4.2.1	Позиционирование объектов-образцов	4-9
4.2.2	Контроль разброса значений характеристик	4-10
5.	Проверка объектов	5-1
5.1	Процесс проверки	5-3
5.2	Тестовый режим	5-5
5.3	Влияние допуска	5-8
5.4	Оценка результатов проверки	5-11
5.4.1	Проверка характеристик	5-11
5.4.2	Проверка ориентации	5-12
6.	Техническое обслуживание	5-1
6.1	Очистка	5-4
6.2	Замена узла призмы	5-5
A.	Техническое приложение	A-1
A.1	Неполадки в работе	A-3
A.1.1	Общий поиск ошибок	A-3
A.1.2	Сообщения об ошибках и предупреждения	A-4
A.2	Индикация состояния на устройстве	A-9

A.3	Примеры расчета характеристик	A-10
A.3.1	Диапазон отклонений и допуск	A-10
A.3.2	Разброс значений характеристик	A-12
A.3.3	Отклонение объекта проверки	A-13
A.4	Разъемы	A-15
A.5	Технические характеристики	A-20
A.6	Принадлежности	A-23
B.	Алфавитный указатель	B-1

Использование по назначению

Устройство Festo Checkbox Compact® разработано для эксплуатации в нормальных условиях в закрытых производственных помещениях в промышленной зоне.

Представленное в данном описании устройство Checkbox предназначено исключительно для указанного ниже применения: бесконтактная проверка положения и качества перемещаемых мелких объектов, например, винтов, пружин, болтов.

Используйте Checkbox только следующим образом:

- согласно назначению в сфере промышленности
- в технически безупречном состоянии
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений. Допускается переоборудование или изменения, которые описаны в сопроводительной документации к данному изделию. Вскрытие корпуса устройства является основанием для отказа в гарантийном обслуживании.

Необходимо соблюдать указанные предельные значения для давления, температуры, электрических разъемов и т. д.

Следует соблюдать приведенные в соответствующих главах нормативы, а также предписания профсоюзов, Общества технического надзора, Союза немецких электриков (VDE) или требуемые государственные постановления.



Световой луч

С точки зрения опасности, которую представляют источники синего света для зрения человека, Checkbox Contrast в соответствии с классификацией, приведенной в стандарте DIN EN 62471:2009-03, не входит в группу безопасных источников света. Поэтому в аспекте опасности, представляемой для человека источниками синего света, устройство относится к группе риска 1.

Длительное воздействие источника света на глаза может вызывать ослепление и раздражение.

Необходимо предпринять соответствующие меры по снижению воздействия на органы зрения:

- Не демонтируйте детали корпуса.
- Держатели призмы следует монтировать/демонтировать только в отключенном состоянии.
- Можно использовать, например, экранирование, чтобы световой луч, отраженный от зеркальных или отражающих поверхностей предметов, не представлял опасности для человека.
- Не смотрите на луч и не направляйте его в глаза других людей.



Традиционные источники света являются рассеянными т. е. площадь освещаемой поверхности возрастает с увеличением расстояния от источника. Поэтому опасность для органов зрения снижается параллельно с увеличением расстояния до источника освещения. Однако в Checkbox Contrast используется направленный свет, поэтому при непосредственном взгляде на источник или плоскую отражающую поверхность степень опасности для для органов зрения с увеличением расстояния не уменьшается.

Необходимые условия эксплуатации

- Характеристики перемещаемого объекта, определяющие его ориентацию или качество, должны быть распознаваемы и различимы для Checkbox.
- Должна существовать возможность интеграции Checkbox в технологический процесс.

Целевая группа

Настоящее описание предназначено исключительно для квалифицированных специалистов в области техники управления и автоматизации, обладающих знаниями и опытом для подключения и ввода в эксплуатацию электронных систем.

Сервис

В случае технических проблем обращайтесь в региональный сервисный центр компании Festo.

Комплект поставки

Checkbox Compact	Узел с панелью управления, интерфейсом входов/выходов, источником света и камерой
Пакет для обслуживания	Носитель данных, краткое описание

Важные указания для пользователя

Категории опасности

В настоящем описании содержатся указания на возможные опасности, которые могут возникнуть при ненадлежащем использовании данного изделия. Эти указания обозначены сигнальным словом (“Предупреждение”, “Осторожно” и т. д.), напечатаны на сером фоне и дополнительно отмечены пиктограммой. Различаются следующие указания на опасности:



Предупреждение

... означает, что несоблюдение указаний предупреждения может стать причиной тяжелых травм или материального ущерба.



Осторожно

... означает, что несоблюдение указаний предупреждения может стать причиной травм или материального ущерба.



Примечание

... означает, что несоблюдение указаний предупреждения может стать причиной материального ущерба.

Кроме того, следующими пиктограммами в тексте выделены места, специально предупреждающие о риске неправильного обращения с определенными элементами.



Элементы, подверженные риску воздействия статического электричества. Неправильное обращение может привести к повреждению таких элементов.

Выделение специальной информации

Следующими пиктограммами в тексте выделены места, где указана специальная информация.

Пиктограммы



Информация

Означает рекомендации, полезные советы и ссылки на другие источники информации.



Принадлежности

Означает информацию о соответствующих принадлежностях.



Окружающая среда

Означает разделы, которые раскрывают аспекты, касающиеся окружающей среды.

Знаки выделения фрагментов текста

- Перечислением выделяются действия, которые можно выполнять в любой последовательности.
- 1. Цифрами выделяются действия, которые нужно выполнять в заданной последовательности цифр сверху вниз.
- Штрихами помечаются общие перечисления.
- Команды меню программного обеспечения заключены в квадратные скобки. Например, в меню [Ansicht] (Вид) команда [Systemparameter] (Системные параметры) открывает окно для настройки параметров.
- Для выбора внутри древовидной структуры, например, для настройки системных параметров в CheckKon пути обозначаются ромбом. Так вы найдете, например, на пути ◇ Система ◇ Режимы работы параметр ◆ Блокировка кнопки обучения = Выкл.

- Входы и выходы штекерных разъемов обозначаются номером контакта следующим образом:
вход контакта 1 I/1
выход контакта 2 O/2
- Места штекерных соединений можно увидеть при взгляде на разъем на устройстве. Это соответствует изображению при взгляде (на стороне кабеля) на подключаемые проводами разъемы.

Указания по представленному описанию



Настоящее описание относится к стандартным исполнениям Checkbox Compact типа CHB-C-N с операционной системой версии 3.5.

Номер версии отображается в состоянии остановки на дисплее (см. главу 2.5).

Доступные опции и параметры зависят от операционной системы, типа подсоединенного Checkbox и предварительных настроек завода-изготовителя. Исполнения, адаптированные к индивидуальным требованиям заказчика, могут отличаться по техническим характеристикам, настройкам параметров и набору функций.

Предварительную настройку Checkbox при необходимости можно изменить с помощью программного пакета CheckKon (функция “Изменение системы”) или CheckOpti (см. главу 1.2).

Документация по Checkbox

Информацию о правилах использования Checkbox можно взять из следующих описаний:

Документация	Содержание
Описание Checkbox CHB-C-N – GDCA-CHB-C-N	Описание функций, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания Checkbox.
Описания к программным пакетам – Программное обеспечение CheckKon P.SW-KON – Программное обеспечение CheckOpti P.SW-OPTI	 – Использование программного обеспечения CheckKon – Использование программного обеспечения CheckOpti

Tab. 0/1: Документация по Checkbox

Термины и сокращения, относящиеся к определенным изделиям

Термин/сокращение	Пояснение
CHB-C-N	Устройство типа Checkbox Compact (без узла перемещения) для идентификации перемещаемых объектов, относящихся к одному из типов изделий.
Годный объект	Объект проверки, у которого все характеристики находятся в пределах допуска.
Данные обучения	Все полученные при обучении значения характеристик, каждое соответственно с мин./макс. пределами и средним значением.
Данные проверки	Данные проверки – это используемые для проверки данные. Они соответствуют данным обучения, не включая добавленные допуски.
Допуск	Фактор, выраженный в процентах, на базе средних значений, который влияет на мин./макс. пределы всех характеристик.
Значение SCTR	Значение SCTR (Scatter of characteristics) в процессе обучения указывает, насколько велик разброс значений характеристик у объектов-образцов какой-либо из проверочных программ. Значение SCTR соответствует максимальному показателю разброса значений характеристики для характеристики, которая в данный момент имеет наибольшее отклонение.
Негодный объект	Объект проверки, у которого хотя бы одна характеристика находится вне пределов допуска.
Объекты-образцы	Выбранные для процесса обучения годные объекты (изделия), которые обладают всеми характеристиками, необходимыми для идентификации проверочной программы.
Объекты проверки	Все отображаемые в процессе проверки объекты (изделия).
Ориентация	Проверяемые Checkbox объекты, располагаясь на блоке перемещения, могут быть ориентированы по-разному. При обучении вы с помощью показа разных положений определяете ориентацию. Ориентация 1 – это предпочтительный тип ориентации (заданная ориентация).
Отклонение	Checkbox оценивает характеристику объекта проверки, которая имеет наибольшее отличие от данных обучения (Teach). Чем меньше величина отклонения объекта проверки, тем точнее объект проверки совпадает с образцами.

Термин/сокращение	Пояснение
Проверочная программа	Определенная данными обучения объектов-образцов программа с инструментами (конфигурация в CheckOpti).
Процесс обучения	В процессе обучения происходит “показ” образцов устройству Checkbox на блоке перемещения и сканирование характеристик. Это также называется “запоминание объектов обучением”.
Процесс проверки	В процессе проверки выполняется “показ” объектов проверки устройству Checkbox на блоке перемещения и их разделение по категориям в зависимости от характеристик, касающихся ориентации и соблюдения допусков. Это также называется “проверка объектов”.
Режим RUN	Режим работы Checkbox для автоматической проверки изделий (предварительно настроена при запуске CHB-C-N). В более ранних версиях используется режим AUTO.
Режим TEACH	Режим работы Checkbox, при котором выполняется процесс обучения.
(Системные) параметры	Настройки Checkbox (часть из них может настраиваться только с помощью программы конфигурирования CheckKon).
Характеристика	Из данных контура образцов и объектов проверки получаются параметры характеристик, которые определяются инструментами (конфигурация в CheckOpti). К ним относятся, например, длина, высота и т. д.

Tab. 0/2: Термины и сокращения

Обзор системы

Глава 1

Содержание

1.	Обзор системы	1-1
1.1	Festo Checkbox	1-3
1.2	Программные пакеты	1-4
1.3	Спектр функций	1-6
1.4	Принцип действия	1-7
1.5	Накопительный сегмент	1-10

1. Обзор системы

1.1 Festo Checkbox

Устройство Festo Checkbox[®] позволяет осуществлять оптический (бесконтактный) контроль положения и качества перемещаемых объектов, точно управлять исполнительными органами в целях выполнения сортировки проверенных и распределенных по группам объектов (отслеживание, выборка деталей).

1.2 Программные пакеты



Для удобного ввода в эксплуатацию, оптимизации и контроля предлагаются различные программные пакеты.

Программный пакет	Функции
CheckKon Конфигуратор Checkbox	<ul style="list-style-type: none">– Индикация и оценка последнего зарегистрированного объекта проверки– Индикация и протоколирование контура объекта, а также обусловленных контуром характеристик– Индикация распознанной камерой интенсивности света– Индикация и представление конфигурации системы– Индикация и изменение системных параметров– Поддержка при проектировании, управлении работой и документальном оформлении
CheckOpti Оптимизатор Checkbox	<ul style="list-style-type: none">– Удобное обучение объектов-образцов– Контролируемая проверка объектов, индикация регистрируемых характеристик– Оценка проверки изделий с точки зрения надежности (анализ результатов)– Графическое представление динамики проверки– Оптимизация проверки изделий за счет ручной адаптации мин./макс. значений данных обучения или с помощью дополнительных инструментов– Поддержка при проектировании, управлении работой и документальном оформлении
Festo Field Device Tool (FFT)	<ul style="list-style-type: none">– Загрузка новой операционной системы– Изменение сетевых настроек (IP-адрес)

Tab. 1/1: Программные пакеты



Программные пакеты, обновления операционной системы и актуальную информацию об изделии Checkbox Compact см. на сайте Festo по адресу www.festo.com/sp.

1. Обзор системы

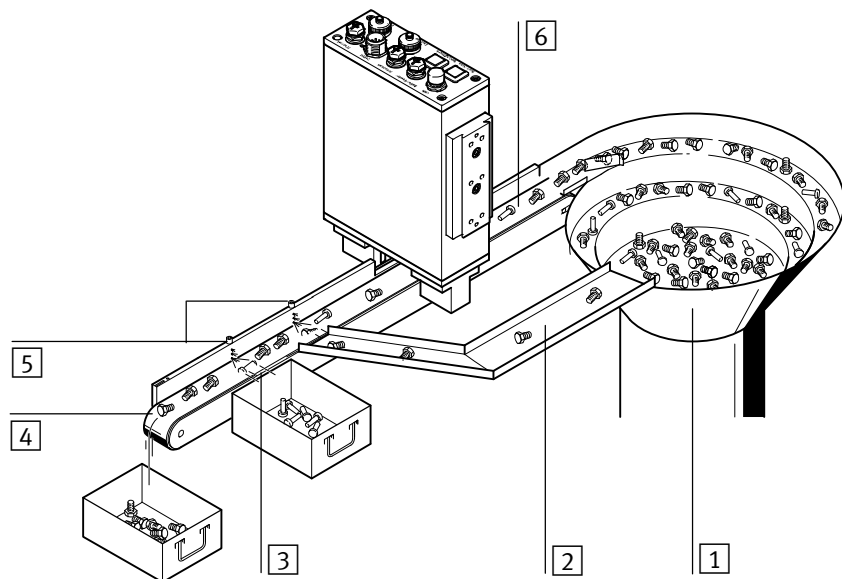
1.3 Спектр функций

Функция
Функция обучения <ul style="list-style-type: none">– Ввод новых изделий методом обучения без программирования– Сохранение в памяти характеристик настроенной обучением проверочной программы
Проверка качества ¹⁾ <ul style="list-style-type: none">– Контроль качества, например, для изделий с токарной и фрезерной обработкой– Машинная отбраковка объектов с ошибкой и посторонних объектов
Проверка положения (заданная ориентация) <ul style="list-style-type: none">– Передача годных объектов в положении ориентации к следующей машинной установке– Возврат неверно ориентированных годных объектов на конвейер мелких объектов Проверка положения и контроль накопительных сегментов могут осуществляться одновременно.
Контроль накопительных сегментов <p>Контроль накопительного сегмента с одним датчиком.</p> <p>В случае полного накопительного сегмента: возврат годных объектов на конвейер мелких объектов. Если скопление перемещаемых объектов на накопительном сегменте остается слишком долго, конвейер мелких объектов отключается.</p>
Контроль накопительных сегментов с гистерезисом переключения ²⁾ <ul style="list-style-type: none">– Контроль накопительного сегмента с двумя датчиками для происходящего с задержкой переключения конвейера мелких объектов (гистерезис).
Отсчет годных объектов с предварительно выбранным количеством штук ²⁾ <p>Непрерывный счетчик находит сумму всех годных объектов</p> <ul style="list-style-type: none">– Подача определенного количества элементов за счет предварительной установки заданного числа годных объектов.
¹⁾ расширенная проверка качества с помощью CheckOpti ²⁾ требуется активация или настройка системных параметров в CheckKon

Tab. 1/2: Спектр функций

1. Обзор системы

1.4 Принцип действия



- 1 Конвейер мелких объектов, например, вибрационный конвейер, центрифуга, ступенчатый конвейер
- 2 Возврат неверно ориентированных объектов на конвейер мелких объектов
- 3 Отбраковка негодных объектов (объектов с ошибкой, посторонних объектов)
- 4 Передача годных объектов на накопительный сегмент или на следующую машинную установку
- 5 Исполнительные механизмы, например, выпускные клапаны
- 6 Блок перемещения, например, ленточный конвейер, линейный привод

Fig. 1/1: Встройка Checkbox в блок перемещения:
Пример с ленточным конвейером и двумя исполнительными механизмами

1. Обзор системы

Принцип действия Checkbox основан на

- бесконтактном распознавании мелких объектов
- вводе новых изделий методом обучения без программирования
- встроенной проверке качества.

Распознавание

Конвейер мелких объектов поштучно разделяет перемещаемые объекты и передает их на блок перемещения. Блок перемещения (например, ленточный конвейер, линейный привод) может быть оснащен максимум 4 исполнительными механизмами для возврата или сортировки перемещаемых объектов.

Checkbox регистрирует каждый перемещаемый объект в виде профилограмм (изображений контуров). Исходя из контуров, система определяет характеристики конкретных изделий, например, длину, высоту и площадь. Пользуясь характеристиками, Checkbox распознает:

- ориентацию
- выдерживание точности размеров
- качество.

Обучение

Заданный контур типа перемещаемого объекта определяется простым способом:

1. Вы многократно “показываете” Checkbox друг за другом образцы типа перемещаемого объекта (= сканируете их) в заданной ориентации.
2. При необходимости вы сканируете объекты-образцы в других ориентациях.
3. Вы сохраняете в памяти характеристики проверочной программы в виде данных обучения.
4. Вы проверяете данные обучения в тестовом режиме.

1. Обзор системы

Проверка

Каждый зарегистрированный перемещаемый объект сравнивается с сохраненными в памяти данными обучения и затем отделяется точной сортировкой. В общем объекты проверки разделяются по 3 направлениям перемещения:

- Годные объекты передаются, например, на монтажную линию.
- Неверно ориентированные изделия возвращаются на конвейер мелких объектов.
- Объекты с ошибкой или посторонние объекты (негодные объекты) отбраковываются.

1.5 Накопительный сегмент

Накопительный сегмент служит буфером объектов для последующей машины, например, монтажной установки.

Checkbox может контролировать максимальный и минимальный уровень заполнения смонтированных снаружи накопительных сегментов и при длительных заторах выключать и при необходимости снова включать конвейер мелких объектов. (Контроль накопительных сегментов, см. Fig. 1/2).



Кроме того, с помощью второго датчика конвейер мелких объектов может переключаться с задержкой. (Контроль накопительных сегментов с гистерезисом, см. Fig. 1/3).

Задержка сигнала

Входы накопительных сегментов обрабатываются Checkbox со временем устранениядребезга. Это время задержки можно сконфигурировать. Сигнал датчика анализируется только в том случае, если он подавался в течение периода сконфигурированного времени задержки. Эта задержка не допускает, чтобы каждый проходящий перемещаемый объект запускал на датчике сигнал “Накопительный сегмент полон”.

Время задержки между регистрацией перемещаемого объекта датчиком и интерпретацией сигнала устройством Checkbox должно учитываться при выборе размеров отрезков накопительных сегментов.

Выбор размеров накопительного сегмента

Отрезки накопительного сегмента (см. Fig. 1/2) должны иметь такие размеры, чтобы обеспечивать максимально непрерывную работу машины. Указания по выбору размеров накопительного сегмента см. в следующей таблице.

Выбор размеров отрезков накопительного сегмента	
A	<p>Отрезок между блоком перемещения и датчиком. Отрезок A должен включать в себя все перемещаемые объекты, которые после регистрации перемещаемого объекта датчиком находятся между Checkbox и датчиком. Длина зависит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – от геометрии перемещаемых объектов – от максимальной скорости подачи конвейера мелких объектов – от длины блока перемещения
B	<p>Отрезок между датчиком и последующей машиной. После повторного включения конвейера мелких объектов должен обеспечиваться промежуток непрерывной работы монтажной установки до момента появления первых объектов новой подачи. Отрезок B должен быть рассчитан так, чтобы иметь в наличии достаточно перемещаемых объектов. Длина зависит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – от геометрии перемещаемых объектов – от максимальной временной задержки между повторным включением конвейера мелких объектов и появлением объектов новой подачи – от длины и скорости блока перемещения – от средней плотности подачи годных объектов в заданной ориентации – от частоты тактов машины
AB^{*)}	<p>Отрезок между датчиками 1 и 2 (Fig. 1/3). Отрезок AB определяет задержку переключения (гистерезис) конвейера мелких объектов для регулирования подачи изделий. Чем длиннее отрезок, тем меньше частота переключения.</p>
<p>^{*)} Настройте “Количество датчиков накопительных сегментов = 2” с помощью Checkbox</p>	

Tab. 1/3: Отрезки накопительного сегмента



Для подключения датчиков накопительных сегментов соблюдайте также указания раздела 3.3 и параграфа 3.6.5.

1. Обзор системы

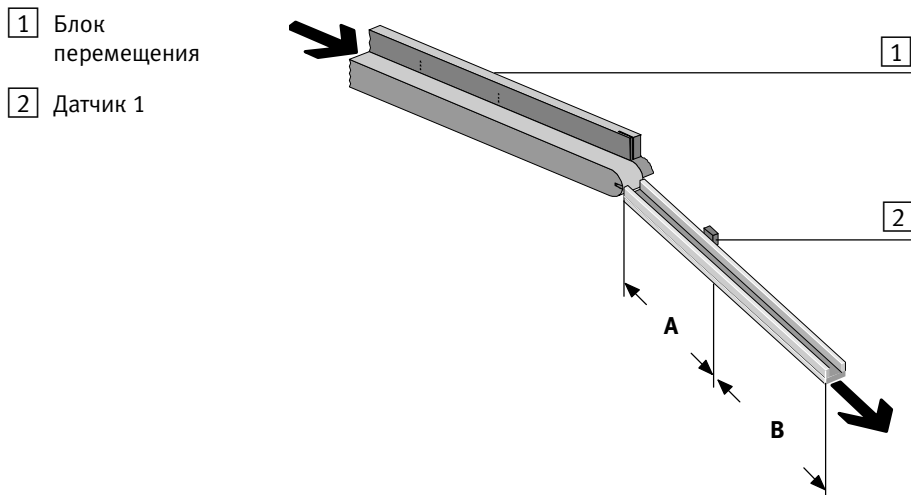


Fig. 1/2: Контроль накопительных сегментов

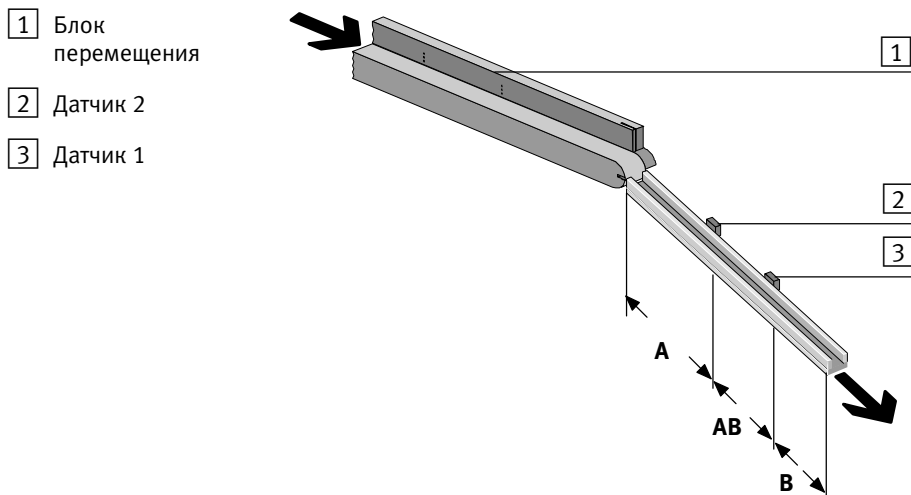


Fig. 1/3: Контроль накопительных сегментов с гистерезисом

1. Обзор системы

Монтаж и ввод в эксплуатацию

Глава 2

Содержание

2.	Монтаж и ввод в эксплуатацию	2-1
2.1	Общие указания	2-3
2.2	Монтаж	2-5
2.3	Электрическое подключение	2-9
2.3.1	Выбор блока питания	2-15
2.3.2	Подключение рабочего напряжения	2-16
2.3.3	Электропитание внешних элементов	2-17
2.4	Адаптация системных параметров с помощью CheckKon	2-18
2.5	Ввод в эксплуатацию Checkbox	2-20
2.6	Диагностика ошибок	2-27

2.1 Общие указания



Предупреждение

Опасность травмирования

- В процессе эксплуатации следите, чтобы активируемое периферийное оборудование не представляло опасности для окружающих



Осторожно

Опасность травмирования, повреждение элементов конструкции

- При извлечении изделия из упаковки не допускайте его падения
- При монтаже и демонтаже изделия не допускайте его падения
- Выполняйте ввод в эксплуатацию только в смонтированном состоянии



Осторожно

Повреждение элементов конструкции.

- Перед проведением работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию выключите источники электропитания.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию



Осторожно

Ослепление и раздражение глаз.

- Не демонтируйте детали корпуса.
- Держатели призмы следует монтировать/демонтировать только в отключенном состоянии
- Монтируйте Checkbox только в оригинальном состоянии, с закрытым и неповрежденным корпусом.
- Checkbox следует монтировать/демонтировать только в отключенном состоянии.
- Устанавливайте Checkbox таким образом, чтобы исключить прямое попадание светового луча в глаза.
- Можно использовать, например, экранирование, чтобы световой луч, отраженный от зеркальных или отражающих поверхностей предметов, не представлял опасности для человека.
- Не смотрите непосредственно на луч и не направляйте его в глаза других людей.

- 1 Держатель призмы
- 2 Выпускное отверстие светового луча

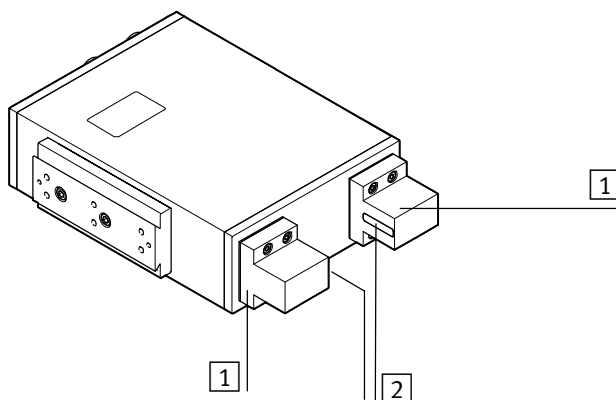


Fig. 2/1: Освещение

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

2.2 Монтаж

Транспортировка	Всегда транспортируйте Checkbox в оригинальной упаковке; иные транспортные предохранительные элементы не требуются.
Место установки	<p>Обращайте особое внимание на следующие окружающие условия:</p> <ul style="list-style-type: none">– установка с минимизацией вибрации– устойчивое механическое крепление– чистый воздух: не содержащий масла, лака, шлифовальной пыли– экранирование от посторонней засветки, внешнего нагрева и сверхсильных магнитных полей (например, от индукционной печи).– монтаж по возможности в прохладном помещении, в вертикальном положении <p>Это позволяет добиться оптимальных результатов контроля и обеспечивает длительный срок службы устройства.</p>
Температура	<p>Встроенный датчик температуры защищает устройство. Допустимая окружающая температура соответствует нагрузке 1 А на выходах; при нагрузке 3 А допускается показатель приблизительно на 5 °C ниже. Максимальная окружающая температура зависит от множества параметров, например, от скорости передачи объектов, типа монтажа, теплового излучения, подключения входов и выходов, напряжения питания и т. д.</p>
Блок перемещения	<p>Для получения надежного и воспроизводимого результата проверки используемый блок перемещения должен отвечать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none">• Используйте высококачественную систему перемещения, обеспечивающую постоянную скорость перемещения изделий.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

- Надежно зафиксируйте, например, при помощи механических приспособлений, положение объектов.
- Обращайте внимание на качество передачи деталей с конвейера мелких объектов на блок перемещения, а также механическую развязку блока перемещения от конвейера мелких объектов.
- Обеспечьте при помощи механических приспособлений передачу деталей с блока перемещения на накопительный сегмент (трубка, спускной лоток, желоб) следующего устройства без необходимости изменения ориентации деталей.

Занимаемый объем пространства

Обеспечьте достаточно места, требуемого для монтажа Checkbox. Размеры Checkbox и информацию по весу см. в Приложении A.5.

Крепление

На боковой поверхности Checkbox находится монтажный профиль с направляющей типа “ласточкин хвост”. При монтаже Checkbox с другой стороны удалите профиль и закрепите его с противоположенной стороны устройства.



Осторожно

Повреждение элементов конструкции.

- Переоборудование Checkbox следует проводить только в чистых условиях
- Используйте только подходящие винты. Макс. глубина ввинчивания в устройство составляет 6 мм.



В качестве принадлежности доступен комплект для соединения (тип HMSV-12) от фирмы Festo.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

- 1 Монтажный профиль Checkbox
- 2 Зажимные элементы с 4 винтами с цилиндрическими головками M5x45
- 3 2 винта с цилиндрическими головками M5x16 с центрирующими втулками
- 4 Плита-адаптер

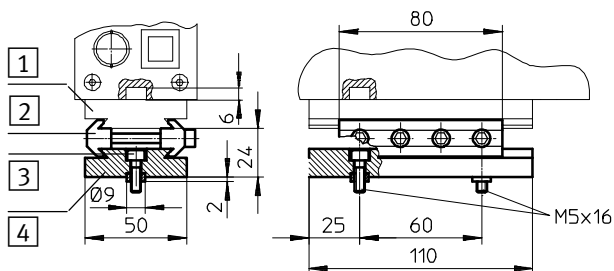


Fig. 2/2: Крепление Checkbox с использованием комплекта для соединения HMSV-12

Закрепите Checkbox над блоком перемещения таким образом, чтобы:

- Checkbox и блок перемещения были надежно прикреплены друг к другу (Fig. 2/3)
- поле зрения видеокамеры не перекрывалось
- оптический канал не перекрывался блоком перемещения

Checkbox Compact характеризуется почти постоянными (стабильными) характеристиками передачи изображения по всему рабочему пространству. Контраст для получения изображения мельчайших деталей оптимизирован на стороне датчика (сенсора).

- В целях обеспечения максимального контраста при работе с мелкими деталями устройство следует устанавливать таким образом, чтобы объекты перемещались как можно ближе к держателю призмы со стороны датчика. Это сторона с кнопкой Start/Stop.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

- 1 Монтажный профиль
- 2 Оптический канал камеры
- 3 Стеклопанель держателя призмы (выпускное отверстие светового луча)

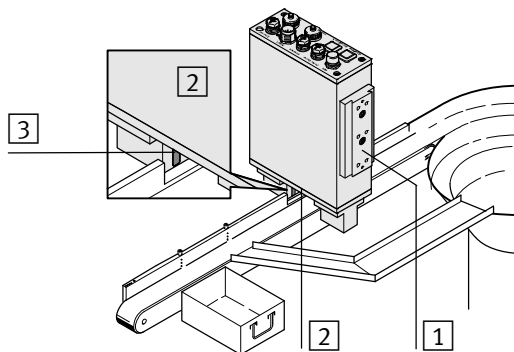


Fig. 2/3: Размещение Checkbox над блоком перемещения (пример)



Примечание

Для получения надежного результата контроля стеклянные поверхности держателей призм не должны быть поцарапаны или загрязнены:

- Устанавливайте Checkbox таким образом, чтобы перемещаемые мимо детали не касались стеклянных поверхностей.
- Надежно зафиксируйте, например, при помощи механических приспособлений, положение объектов.
- При необходимости очистите стеклянные поверхности, как описано в главе 6

2.3 Электрическое подключение

- 1
- Зарезервировано для сервиса Festo
-
- 2
- Buffer/Feeder (накопитель/питатель)
-
- 3
- Actuators (исполнительные механизмы)
-
- 4
- Encoder (энкодер)
-
- 5
- 24 В пост. тока
-
- 6
- ПЛК
-
- 7
- Ethernet
-
- 8
- FE (функциональное заземление)

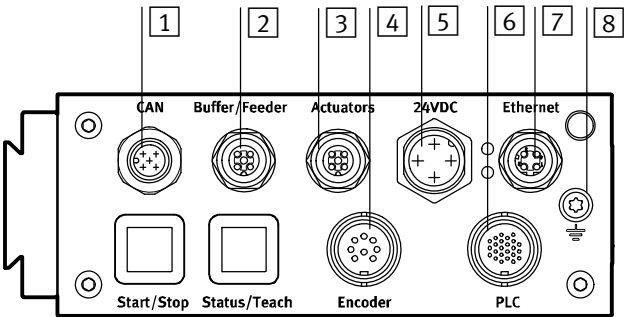


Fig. 2/4: Разъемы Checkbox

Функция		Гл.
1	– Разъем для функции сервиса Festo	
2	– Разъем 1 датчика накопительных сегментов для управления потоком изделий к следующей машинной установке – Силовые выходы 24 В для активации системы подачи (конвейера мелких объектов) и системы перемещения (блока перемещения)	3.3
3	– Силовые выходы 24 В для активации максимум 3 исполнительных механизмов для отбраковки проверяемых перемещаемых объектов	3.2
4	– Разъем импульсного датчика угла поворота для определения скорости конвейерной системы при повышенных требованиях к точности длины	3.5
5	– Разъем рабочего напряжения 24 В пост. тока	2.3.2

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

Функция		Гл.
6	<ul style="list-style-type: none">– Разъем 2 датчиков накопительных сегментов для управления потоком изделий к следующей машинной установке– Силовой выход 24 В для активации системы подачи (конвейера мелких объектов) и блока перемещения– Сигналы входов/выходов для контроля процессов и вышестоящего устройства управления или для активации подключенной после этой точки машинной установки	3.6
7	<ul style="list-style-type: none">– Разъем ПК диагностики для диагностики системы, визуализации и оптимизации метода проверки с помощью программных пакетов CheckKon и CheckOpti	3.4
8	<ul style="list-style-type: none">– Разъем функционального заземления	2.3



Осторожно

- В рамках существующей концепции аварийного отключения проверьте, какие меры необходимо принять для конкретной машины/установки, чтобы в случае аварийного отключения систему можно было перевести в безопасное состояние (например, отключение рабочего напряжения, отключение давления).



Сборка штекеров и оконцевание кабелей

Пользуйтесь штекерами и розетками из ассортимента продукции Festo в соответствии с наружным диаметром используемых кабелей (www.festo.com/catalogue).



Примечание

Угловые штекеры могут передавать значительные усилия на корпус устройства. Это может привести к механическому повреждению электронных элементов.

- При использовании угловых штекеров следите за тем, чтобы на разъемы не воздействовали чрезмерные усилия. Закрепляйте кабели таким образом, чтобы исключить приложение большого усилия к разъемам Checkbox.



Примечание

Так вы избежите помех, вызванных электромагнитными воздействиями:

- Для разъемов Actuators и Buffer можно использовать неэкранированные кабели длиной до 30 м.
- Для всех остальных разъемов используйте только экранированные кабели и штекерные соединения.
- При подключении элементов с использованием экранированных кабелей необходимо предусмотреть наличие системы выравнивания потенциалов. Экраны кабелей и контакты для подключения экрана на устройстве Checkbox не предназначены для протекания компенсационных токов на основе разности потенциалов.
- Используйте максимально короткие кабели большого сечения.
- Соедините клемму заземления FE и экраны кабелей с низким импедансом с потенциалом земли.
- Для разъема FE на передней панели используйте полосу заземления соответствующего сечения.



Примечание

Это позволит избежать повреждения устройства вследствие скачка напряжения при включении:

- Питание должно подводиться только с использованием кабелей с круглым сечением. Запрещается использовать для подключения отдельные жилы.
- Во избежание скачков напряжения необходимо следить, чтобы при подключении к низкоомным источникам питания применялись кабели с низкой индуктивностью.
- Для оптимального гашения скачка напряжения следует использовать высокоомные кабели. Поэтому компания Festo рекомендует применять кабели с сечением 1,0 или 1,5 мм²
- Учитывайте значения максимально допустимой нагрузки.
- Обеспечьте надлежащую защиту кабеля питания (предохранители). Не превышайте значения, указанные в спецификации. Используйте только регулируемые блоки питания. Сначала необходимо установить подключение ко вторичной обмотке блока питания, а затем к первичной. Не вставлять в источники, находящиеся под напряжением.



Примечание

В целях общей защиты устройства и избежания перегрузки по контактам GND интерфейсов:

- Не включайте выходы параллельно.
- Не подавайте напряжение на выходы; это приведет к прекращению работы внутренних систем контроля тока; в случае переполюсовки существует риск повреждения устройства.
- В качестве клеммы заземления GND следует использовать только разъем GND конкретного штекера или клемму заземления блока питания.
- Не следует выводить выходные сигналы штекера PLC, Actuator или Buffer на контакт GND (ЗАЗЕМЛ.) другого выходного штекера.
- В случае перегрузки выходы отключаются. Таким образом, это в определенных случаях также касается выходов “Ошибка” и “Предупреждение” интерфейса PLC (см. главу 3.6). Они предназначены только для диагностики. Для определения готовности к работе используйте сигнал “Готовность к работе” с обратной логикой. В случае ошибки он отключается. Это позволяет внешней системе управления выявить наличие ошибки.
- При подключении индуктивной нагрузки (электромагнитных катушек, распределителей, контакторов, реле и т. п.) непосредственно на нагрузку следует предусмотреть подавитель напряжения самоиндукции (обратный диод, RC-снаббер, варистор и т. п.).
- Используйте подходящие штекеры, кабели и сечения. Не перегружайте кабели.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

Наружный диаметр кабеля	Штекеры/розетки
4,0 ... 6,0 мм	PG 7
6,0 ... 8,0 мм	PG 9
10,0 ... 12,0 мм	PG 13,5

Tab. 2/1: Наружный диаметр кабеля

Присоединение	Штекеры/розетки
Сетевая розетка	PG 9 или PG 13,5
Датчики, исполнительные механизмы	PG 7

Tab. 2/2: Присоединение

Для соблюдения степени защиты IP в отношении собранного устройства Checkbox:

- Затяните накидные гайки штекеров от руки.
- Закройте неиспользуемые розетки прилагаемыми защитными колпачками.



Осторожно

Большая длина сигнальных линий входов/выходов снижает помехоустойчивость.

- Длина кабелей для передачи сигнала входов/выходов не должна превышать 30 м.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

2.3.1 Выбор блока питания



Предупреждение

Удар электрическим током

Травмирование людей, повреждения установок и систем

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Должны соблюдаться общие требования IEC 60204-1 к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV).
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения и напряжения нагрузки согласно IEC 60204-1.

Следите за тем, чтобы источник питания отвечал требованиям спецификации Checkbox в отношении напряжения и тока или, соответственно, мощности.

Учитывайте необходимый резерв по мощности.

Учитывайте потребляемую мощность подключенных потребителей, а также дополнительного оборудования.

2.3.2 Подключение рабочего напряжения



Предупреждение

Риск возгорания

- Обеспечьте защиту кабеля питания посредством плавкого предохранителя 4 А (безынерц.).
- Пользуйтесь кабелем рабочего напряжения с необходимым поперечным сечением.
- Не допускайте больших расстояний между блоком питания и Checkbox. Длинные кабели рабочего напряжения уменьшают передаваемое от блока питания напряжение.

Подсоединяйте Checkbox к источнику рабочего напряжения следующим образом:

Контакт	Соединительный штекер 24 В пост. тока	
1	не подключать	
2	+24 В пост. тока, -15 % + 20 %, защитить безынерц. предохранителем на 4 А	
3	GND	
4	FE	

Tab. 2/3: Соединительный штекер 24 В пост. тока

Используйте для электропитания только 4-полюсную розетку M18 и подсоединяйте ее только к разъему для электропитания.

1. Подсоедините штекер на разъеме 24 В пост. тока Checkbox.
2. Затяните накидные гайки штекера от руки.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

2.3.3 Электропитание внешних элементов

Потенциал на разъеме “24 В пост. тока” устройства Checkbox не следует соединять с другими штекерами Checkbox, если для соединения Checkbox с другими устройствами (например, ПЛК, конвейером) используются разъемы PLC, ACTUATORS или BUFFER/FEEDER.



Питание потребителей может осуществляться также через штекер PLC. При этом учитывайте информацию из главы 3.6.

2.4 Адаптация системных параметров с помощью CheckKon



Для настройки системных параметров и передачи изменений к Checkbox в функции “Изменение системы” требуется пароль для CheckKon. Обратитесь в региональный сервисный центр фирмы Festo.

- Установите CheckKon на ваш ПК диагностики. Указания по установке см. в описании программного обеспечения.

Режим диагностики

Запустите CheckKon **после** включения Checkbox. CheckKon переключает Checkbox в режим диагностики.



Примечание

В режиме диагностики Checkbox передает дополнительную информацию по интерфейсу Ethernet.

- Эксплуатируйте Checkbox в режиме диагностики не на полной скорости передачи объектов.

Так вы исключите вероятность того, что объекты пройдут через позиции исполнительных механизмов непроверенными.

1. Адаптируйте Checkbox с системными параметрами в меню [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) к вашему системному окружению. При этом соблюдайте указания, приведенные в последующих главах и в описании программного обеспечения.
2. С помощью CheckKon адаптируйте другие настройки устройства соответственно, например, дату и время устройства.



Важнейшие системные параметры отображаются CheckKon через меню [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры), символ “Только важные параметры”. Обеспечьте, чтобы эти параметры были согласованы с вашим вариантом применения.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

3. Передайте измененные настройки к Checkbox (см. описание программного обеспечения).
4. Завершайте работу CheckKon и тем самым – режима диагностики, когда выполнение всех настроек окончено.



Примечание

Ошибочные данные процесса могут стать причиной функциональных неисправностей Checkbox.

- Поэтому проведите весь процесс обучения заново, если вы изменили системные параметры с помощью CheckKon (см. главу 4).

2.5 Ввод в эксплуатацию Checkbox

- 1 Кнопка с подсветкой
Start/Stop
- 2 Кнопка с подсветкой
Status/Teach

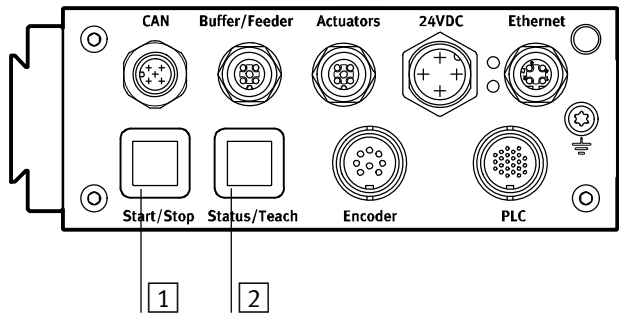


Fig. 2/5: Элементы индикации и управления

Функция	
1	<div><div>– Запуск и остановка Checkbox</div><div>– Индикация функции переключения “Запуск” (зеленый) / “Остановка” (красный)</div><div>– Настройка допуска</div><div>– Квитирование ошибок</div><div>– Сохранение данных обучения</div></div>
2	<div><div>– Переключение между режимом RUN и режимом обучения (Teach)</div><div>– Выбор ориентации в режиме обучения</div><div>– Индикация процедуры сканирования (Scan)</div><div>– Вызов системной информации (например, скорости ленты при использовании энкодера)</div></div>

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

Перед первым включением Checkbox убедитесь в том, что выполнены следующие этапы:

1. монтаж блока перемещения
2. монтаж Checkbox на блоке перемещения
3. контакт 4 FE/PE правильно подсоединен к разъему 24 В пост. тока
4. при необходимости подключение внешних элементов
При подключении внешних элементов соблюдайте указания следующих разделов:
 - раздел 3.2 “Actuators”
 - раздел 3.3 “Buffer/Feeder”
 - раздел 3.5 “Encoder”
 - раздел 3.6 “ПЛК”



Предупреждение

Проверьте, какие меры требуется принять для конкретной машины/установки, чтобы при включении/выключении систему можно было перевести в безопасное состояние. Помните, что непредусмотренные перемещения подсоединенных исполнительных механизмов могут привести к травмам или материальному ущербу, например, если

- при отключении энергоснабжения блок перемещения перемещается в исходное положение,
- блок перемещения при активации через Checkbox автоматически начинает двигаться после запуска Checkbox.

Чтобы предотвратить автоматический запуск блока перемещения после включения рабочего напряжения:

- Выберите в CheckKon [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) ◇ Система ◇ Режимы работы ◆ Вкл. автоматический запуск после включения питания = **нет** (заводская настройка).

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

Включение

1. Подайте рабочее напряжение на Checkbox через блок питания.
2. Запустите CheckKon для индикации и настройки системных параметров (см. главу 2.4).
3. При необходимости запустите блок перемещения вручную.

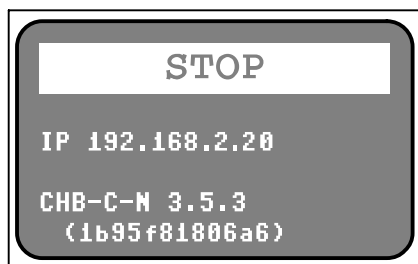


Fig. 2/6: Состояние STOP

- О готовности к работе сигнализирует наступление состояния STOP
- В качестве IP-адреса (заводская настройка: 192.168.2.20) указывается текущий IP-адрес устройства
- Номер версии встроенного ПО CHB-C-N (3.5.3) (хэш для версии встроенного ПО 1b95f81806a6)

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

Режим Teach

Просканируйте объекты-образцы в режиме Teach для записи данных обучения (см. главу 4).

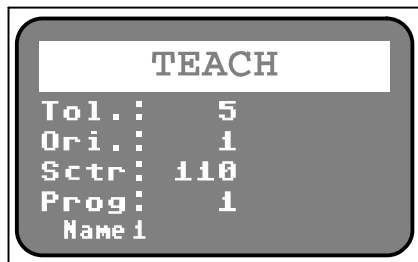


Fig. 2/7: Режим Teach

- **Tol.:** Допуск (5) соответствует стандартному значению допуска (=5 %) для выбранной проверочной программы
- **Ori.:** Ориентация (1) соответствует вводимой методом обучения ориентации объекта-образца
- **Sctr:** Разброс значений характеристики (110) соответствует максимальному показателю разброса значений характеристики
- **Prog:** Номер проверочной программы (1)
 - Имя проверочной программы (Name 1) соответствует номеру и имени выбранной проверочной программы



Примечание

Ниже обзорно перечислены только важнейшие этапы работы. Выполните указания по процессу обучения в главе 4, прежде чем запускать Checkbox в режиме обучения.

Checkbox готов к работе после включения (состояние STOP).

1. Нажмите кнопку Status/**Teach**.
Просканируйте объекты-образцы проверочной программы 1 в ориентации 1.
Во время сканирования отображается значение “SCTR” разброса значений характеристик (например 30)
2. Нажмите кнопку Status/**Teach**.
Просканируйте объекты-образцы в следующей ориентации (2).
Повторите процедуру для других ориентаций.
3. Нажмите кнопку Start/**Stop**.
Данные обучения сохраняются, и работа в режиме Teach завершена.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

Режим RUN

Оцените надежность данных обучения, прежде чем приступить к автоматической проверке изделий.

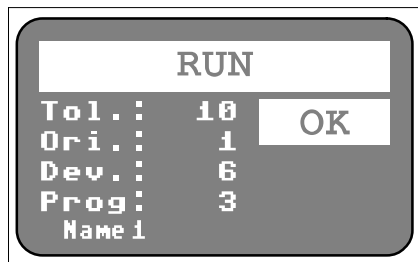


Fig. 2/8: Режим RUN



Примечание

Ниже обзорно перечислены только важнейшие этапы работы.

- Выполните указания по процессу проверки в главе 5, прежде чем запускать Checkbox в режиме RUN.

Checkbox готов к работе (состояние STOP)

1. Нажмите кнопку **Start/Stop**
Предварительная настройка: проверочная программа 1; допуск 5 (влияние и настройку допуска см. в главе 5.3).
2. Проверьте отклонение объекта проверки “Dev” и ориентацию объекта проверки “Ori” (см. главу 5.4).
3. При необходимости скорректируйте системные настройки с помощью CheckKon. Изменяйте системные параметры/системные данные, только если Checkbox находится в состоянии STOP.
4. Завершайте работу CheckKon, когда выполнение всех настроек окончено.

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию



Примечание

Ошибочные данные процесса могут стать причиной функциональных неисправностей Checkbox.

- Проведите весь процесс обучения заново, если вы изменили системные параметры с помощью CheckKon.

Выключение

Перед выключением переключите Checkbox в состояние STOP:

1. Нажмите кнопку Start/**Stop**.
2. Выключите рабочее напряжение.

2.6 Диагностика ошибок

Так Checkbox сигнализирует о неполадках в работе:

- Checkbox автоматически переключается в состояние STOP.
- Кнопки Checkbox мигают.
- На дисплее выводится код ошибки Error с пояснением на английском языке (обзор типов ошибок см. в Приложении A1).

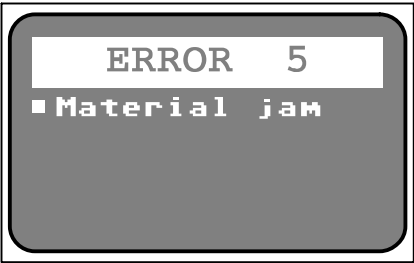


Fig. 2/9: Пример сообщения о неполадке Error 5

- **ERROR** номер ошибки (5)
- Описание ошибки (Material jam) содержит краткий текст по соответствующему номеру ошибки и сведения по ее устранению

Кнопка	Состояние		Пояснение
Start/ Stop (запуск/оста- новка)		мигает красным	Сообщение об ошибке / Предупреждение
Status/ Teach (состояние/ обучение)		мигает желтым	

Tab. 2/4: Индикация ошибок

2. Монтаж и ввод в эксплуатацию

Checkbox можно включать лишь после устранения ошибки:

1. Устранить причину неполадки
2. Квитировать сообщение о неполадке, нажав кнопку Start/Stop
3. Запустить Checkbox нажатием кнопки **Start/Stop**



Дополнительная информация:

- Подробные сведения по кодам ошибок и способам их устранения приводятся в Приложении А.1.
- СНВ-С-N дополнительно сигнализирует о неполадках на разъеме PLC через O/17 (ошибка) и в определенных случаях O/23 (предупреждение) (см. главу 3.6.6).

Модуль входов/выходов

Глава 3

Содержание

3.	Модуль входов/выходов	3-1
3.1	Интерфейсы	3-3
3.2	Actuators	3-5
3.3	Buffer/Feeder	3-9
3.4	Интерфейс Ethernet	3-13
3.5	Энкодер	3-17
3.6	ПЛК	3-19
3.6.1	Режим запуска/остановки	3-22
3.6.2	Выбор проверочной программы	3-24
3.6.3	Функция счета	3-29
3.6.4	Исполнительные механизмы	3-33
3.6.5	Датчики накопительных сегментов/Конвейер мелких объектов	3-35
3.6.6	Сообщения о неполадках	3-38
3.6.7	Защитный узел панели управления	3-38

3.1 Интерфейсы

- 1 Buffer/Feeder (накопитель/питатель)
- 2 Actuators (исполнительные устройства)
- 3 Ethernet
- 4 Encoder (энкодер)
- 5 PLC (ПЛК)

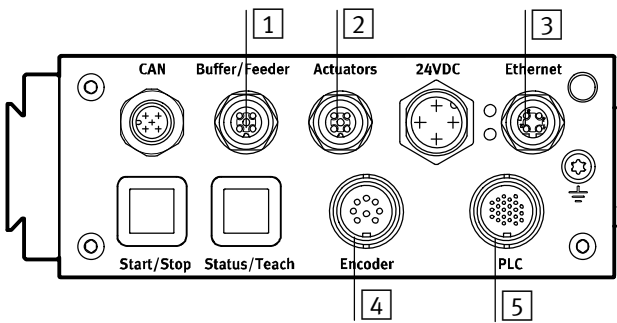


Fig. 3/1: Модуль входов/выходов CHB-C-N

Функция	
1	<ul style="list-style-type: none">– Разъем 1 датчика накопительных сегментов для управления потоком изделий к следующей машинной установке– Силовые выходы 24 В для активации системы подачи (конвейера мелких объектов) и системы перемещения (блока перемещения)
2	<ul style="list-style-type: none">– Силовые выходы 24 В максимум 3 исполнительных механизмов для отбраковки проверяемых перемещаемых объектов
3	<ul style="list-style-type: none">– Разъем ПК диагностики для диагностики системы, визуализации и оптимизации метода проверки

3. Модуль входов/выходов

Функция	
4	– Разъем импульсного датчика угла поворота для определения скорости конвейерной системы
5	<ul style="list-style-type: none">– Разъем 2 датчиков накопительных сегментов для управления потоком изделий к следующей машинной установке– Силовой выход 24 В для активации системы подачи (конвейера мелких объектов) и системы перемещения (блока перемещения)– Сигналы входов/выходов для контроля процессов и вышестоящего устройства управления или для активации подключенной после этой точки машинной установки– На выбор: четвертый выход исполнительного механизма (в зависимости от конфигурации)

Электропитание

Соблюдайте указания по электропитанию внешних элементов, приведенные в главе 2.3.3 и главе 3.6.

Электрические параметры сигналов входов/выходов см. В технических характеристиках (Приложение А.5).

3.2 Actuators



Примечание
Так вы избежите помех, вызванных электромагнитными воздействиями:

- Пользуйтесь кабелем длиной максимум 30 м

Назначение разъемов

Соединительная розетка Actuators		
O/1	Исполнительный механизм 3	
O/2	Исполнительный механизм 2	
3	GND	
O/4	Исполнительный механизм 1	
5	не подключать	

Tab. 3/1: Соединительный штекер 24 В пост. тока

Позиция исполнительных механизмов

Следует выбрать такое расположение позиций исполнительных механизмов и их назначение, при которых обеспечивается правильная отбраковка проверяемых объектов. Позиции исполнительных механизмов и относительное расположение вдоль блока перемещения требуется адаптировать к проверяемым длинам изделий и заданию проверки.

Если изделие уже прошло позицию исполнительного механизма, опередив показатель, назначенный согласно результату проверки, CHB-C-N переключится в состояние ошибки.



Даже при очевидно правильной конфигурации позиций исполнительных механизмов может случиться так, что на исполнительном устройстве для негодных объектов будут отбракованы годные изделия. Возможная причина этого может заключаться в слишком долгом времени анализа

для проверяемого изделия. Чтобы исключить вероятность того, что негодный объект ошибочно пройдет проверку как годный, все объекты проверки непосредственно после сканирования отмечаются как “негодные объекты”. Но если последующий расчет для принятия решения о качестве выполняется дольше, чем объекту проверки требуется для достижения позиции исполнительного механизма негодных объектов, новое назначение другому исполнительному механизму становится невозможным. В этом случае объект проверки отбраковывается независимо от решения о качестве на исполнительном механизме для негодных объектов. Также это приводит к тому, что отбраковка объектов в отображаемом результате проверки (на ЖК-дисплее и в CheckKon, если есть соединение) отличается от фактически проводимой отбраковки объектов.

Активация исполнительных механизмов



Примечание

Сбой энергоснабжения CHB-C-N или исполнительных механизмов при работающем блоке перемещения может привести к следующему результату:

- объекты пройдут через позиции исполнительных механизмов непроверенными
- исполнительные механизмы не смогут рассортировать проверенные изделия.

Проверьте, какие меры необходимо принять в вашей установке/системе, чтобы не допустить нежелательного попадания неверно ориентированных изделий или негодных объектов в последующую систему при таких неполадках в работе.



Для контроля пневматического питания исполнительных механизмов на штекере PLC предусмотрен вход I/19. Через него может появиться “Внешняя ошибка”, которая переключает Checkbox в состояние ошибки.

CHB-C-N может активировать до четырех исполнительных механизмов, чтобы отделить годные объекты, неверно ориентированные изделия и негодные объекты. Примеры возможных исполнительных механизмов – стрелочная передача, поворотные станции или сопла, которые в

определенных точках блока перемещения сортируют изделия в зависимости от результата проверки. Количество и назначение позиций исполнительных механизмов могут варьироваться в зависимости от конкретного применения. Назначение (распределение) позиций исполнительных механизмов можно адаптировать с помощью программных средств CheckKon.

Пример конфигурации: Блок перемещения с 2 выпускными соплами (см. Fig. 1/1)

Клапаны сжатого воздуха в позициях выдувания следует соединить проводами непосредственно с выходами исполнительного механизма 1...2. Выходы устанавливаются на + 24 В пост. тока, если проверка изделий приводит к следующему результату:

- неверно ориентированный либо лишний (годный) объект
- негодный или посторонний объект

Если CHB-C-N распознает объект проверки как годный объект, сигнал исполнительного механизма 3 устанавливается с потенциала покоя 0 В на + 24 В пост. тока, и годный объект выдается в конце блока перемещения.

Выход	Уровень сигнала ¹⁾ (пример конфигурации)
Исполнительный механизм 1	Сигнал + 24 В пост. тока поступает, пока объект проверки проходит позицию исполнительного механизма для неверно ориентированных или лишних годных объектов.
Исполнительный механизм 2	Сигнал + 24 В пост. тока поступает, пока объект проверки проходит позицию исполнительного механизма для негодных или посторонних объектов.
Исполнительный механизм 3	Сигнал + 24 В пост. тока поступает, пока объект проверки проходит позицию исполнительного механизма для годных объектов (здесь: конец блока перемещения).
Исполнительный механизм 4	Опционально доступен на интерфейсе PLC (в зависимости от конфигурации: исполнительный механизм / показатель счетчика достигнут)
¹⁾ Длительность сигнала соответствует времени прохождения объекта на выпускном сопле.	

3.3 Buffer/Feeder



Примечание
Так вы избежите помех, вызванных электромагнитными воздействиями:

- Пользуйтесь кабелем длиной максимум 30 м

Назначение разъемов

Соединительная розетка BUFFER/FEEDER		
O/1	24 В пост. тока / Vox ready – Опорное напряжение датчиков (в состоянии остановки отключено) – Готовность к работе – Активация для блока перемещения (например конвейера)	
O/2	Feeder Активация конвейера мелких объектов (например, подключенного питателя)	
3	GND Опорное напряжение датчиков	
I/4	Buffer Датчик накопительного сегмента 1	
5	не подключать	

Tab. 3/2: Соединительная розетка BUFFER/FEEDER



В качестве опции возможно прямое подключение с помощью кабеля Duo от Festo (принадлежности
➔ www.festo.com/catalogue).

Обозначение кабеля Duo	
Сигнал x	Датчик накопительного сегмента 1
Сигнал x + 1	Конвейер мелких объектов (Feeder)

Активация конвейера мелких объектов (Feeder)

Для устройств управления конвейеров мелких объектов с входом разблокировки 24 В пост. тока для подключения и отключения конвейера:

1. Подсоедините на входе разблокировки выход контакта O/2 и GND, контакт 3 штекера Buffer/Feeder.
2. Выберите на устройстве управления “Функция активна = Вкл. = 24 В пост. тока”.
3. Подсоедините датчик накопительного сегмента на Checkbox на входе I/4 и GND штекера Buffer/Feeder.

Активация датчика накопительного сегмента (Buffer)

Если в режиме Run срабатывает датчик накопительного сегмента, в индикации появляется “BUF”.

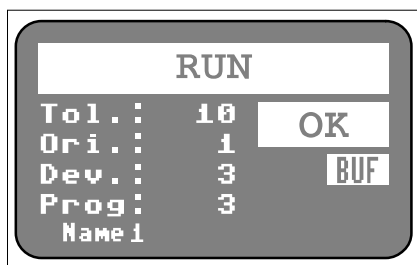


Fig. 3/2: Накопительный сегмент полон

- **BUF** сигнализирует о состоянии “Накопительный сегмент полон”
- Когда накопительный сегмент опорожняется, индикация “BUF” исчезает



Примечание

Только в этом случае Checkbox готов к работе:

- Оставьте неиспользуемые входы датчиков открытыми, если входы датчиков накопительных сегментов сконфигурированы согласно стандартным настройкам.

В противном случае на дисплее при эксплуатации отображается “BUF”, хотя накопительный сегмент свободен. Все годные объекты возвращаются. Конвейер мелких объектов отключается через 30 с (стандартная настройка).

Длительность сигнала

Во избежание ненужных процессов переключения Checkbox только по истечении определенной длительности сигнала реагирует (срабатывает) на сигналы датчика для состояний “Накопительный сегмент полон” и “Накопительный сегмент пуст”.

Изменение длительности сигнала с помощью CheckKon в меню [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) ◇ Система ◇ Системы перемещения ◇ Выходящие системы ...◆ Минимальная длительность сигнала датчика для состояния:

Накопительный сегмент полон: 1,0 с (0,1 с ... 180 с)

Накопительный сегмент пуст: 1,0 с (0,1 с ... 180 с)

Тип датчика

На предприятии-изготовителе (по умолчанию) CHB-C-N настроен для использования датчика накопительного сегмента, у которого выход датчика в состоянии покоя (т. е. перед датчиком нет ни одного перемещаемого объекта) находится на уровне потенциала **0 В**. Это соответствует настройке параметров в CheckKon: Типы датчиков накопительных сегментов = активно HIGH (24 В)



Примечание

Так вы можете оптимизировать эксплуатационную надежность вашей системы подачи:

- Используйте датчики, у которых состояние покоя находится на потенциале 24 В пост. тока
- С помощью CheckKon адаптируйте настройку типа датчика.

Вы можете предотвратить затор (забивание) в установке, например, при обрыве кабеля.

Изменение типа датчика с помощью CheckKon в меню [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры):
 ◇ Система ◇ Системы перемещения ◇ Выходящие системы
 ...◆ Типы датчиков накопительных сегментов

Тип датчика		Функция
Активно HIGH (24 В) ¹⁾	Активно LOW (0 В) ²⁾	Накопительный сегмент с датчиком
Датчик 1 LOW	Датчик 1 HIGH	Датчик не регистрирует перемещаемые объекты. Конвейер мелких объектов остается включенным/будет включен.
Датчик 1 HIGH	Датчик 1 LOW	Накопительный сегмент полон. На дисплее отображается "BUF". Годные объекты выдаются обратно. По истечении предварительно заданного времени, например, 30 с, конвейер мелких объектов выключается; блок перемещения продолжает работу.
¹⁾ заводская предварительная настройка ²⁾ настроить с помощью CheckKon		



Информацию о выборе размеров накопительного сегмента см. в главе 1.5.

3.4 Интерфейс Ethernet



Примечание

- Используйте экранированную кабельную линию длиной макс. 70 м
- Используйте экранированный штекерный разъем, который обеспечивает контакт экрана с Checkbox на всем протяжении.
- Низкоомным проводом подключите экран кабеля Ethernet к потенциалу земли.



Примечание

Несанкционированный доступ к Checkbox может привести к ущербу или нарушениям в работе.

- Узнайте у вашего системного администратора, как защитить вашу сеть, например, с помощью брандмауэра, от несанкционированного доступа.



Примечание

При активном соединении с устройствами Checkbox в сети в зависимости от режима работы передается большое количество данных. Из-за этого сеть между ПК и Checkbox соответственно испытывает сильную нагрузку. Поэтому по возможности следует предпочесть прямое соединение.

- В случае сомнений узнайте у вашего сетевого администратора, доступны ли для вас соответствующие диапазоны отклонений, или как должна выглядеть оптимальная структура сети в вашей ситуации.
- Соблюдайте необходимые требования к системе.



Для ввода в эксплуатацию Checkbox вы должны установить соединение между вашим ПК и Checkbox по сети Ethernet.

Используйте в случае особых требований к применению в промышленной среде экранированный гибкий круглый кабель Ethernet категории 5, который соответствует требуемым показателям маслостойкости, радиуса изгиба, разрешенных циклов изгиба и т. д. Разъемы: розетка M12, 4-полюсная, d-кодированная, и штекер RJ45

Разъем Ethernet

С помощью интерфейса Ethernet можно установить соединение с ПК и с дисплеями или вышестоящими устройствами управления. Чтобы соединение было возможно, должно выполняться несколько условий, связанных с сетевым адресом устройства и ПК.






Свойства сети устройства можно адаптировать с помощью инструментов Festo Field Device Tool (FFT). Заводская настройка IP-адреса: 192.168.2.20.

Контакт	Сигнал	Соединительная розетка Ethernet M12 ¹⁾	
1	TD+	Отправляемые данные +	
2	RD+	Получаемые данные +	
3	TD-	Отправляемые данные –	
4	RD-	Получаемые данные –	
Металлическая оболочка		Экран (Shield)	
¹⁾ d-кодированная			

Tab. 3/3: Назначение контактов интерфейса Ethernet

Интерфейс Ethernet Checkbox соответствует стандартам 10BaseT/100BaseTX для сетей 100 Мбит/с.

3. Модуль входов/выходов

Светодиод	Состояние	Описание
Зеленый (speed)		10Base-T
		100Base-TX
Желтый (Link)		No Link
		Link
		Traffic

Tab. 3/4: Функции светодиодов

Соединение через хаб или коммутатор

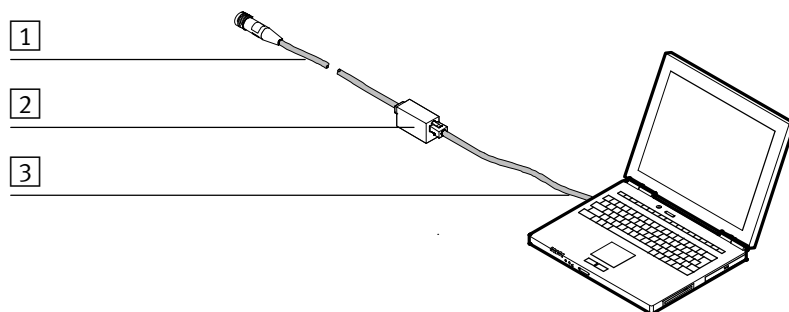


Рекомендация: Пользуйтесь сетевыми компонентами, которые поддерживают скорость передачи данных не менее 100 Мбит/с.

При использовании маршрутизатора обеспечьте такую его настройку, чтобы направлялись многоабонентские доставки для адреса 239.255.2.3. Этот адрес применяется для поиска устройств в сети. Если маршрутизаторы не сконфигурированы соответственно, то устройства невозможно найти через функцию поиска. В случае сомнений задайте вопросы вашему сетевому администратору.

Прямое соединение с ПК

Если сетевой разъем ПК не поддерживает автоматическую адаптацию линии отправки и получения (AUTO MDI-X), вам, помимо оригинального (фирменного) кабеля, потребуется перекрестный кабель и кабельная муфта.



1 Оригинальный кабель, например NEBC-D12G4-KS-3-R3G4, номер для заказа 8031121

2 Кабельная муфта

3 Перекрестный кабель

Fig. 3/3: Прямое соединение с ПК

3.5 Энкодер

В общем случае Festo рекомендует подключение энкодера.



Примечание

- Применяйте только экранированный кабель.
- Подключите экран с обеих сторон проводом с низким импедансом к потенциалу земли.

При повышенных требованиях к точности длины объекта проверки вы можете подсоединить к разъему ENCODER импульсный датчик угла поворота для определения скорости блока перемещения (принадлежности
➔ www.festo.com/catalogue).

Контакт		Соединительная розетка ENCODER
Интерфейс для импульсных датчиков угла поворота согласно спецификации RS 485		
1	A+	
2	n.c. = не подкл.	
3	B+	
4	A-	
5	B-	
6	Питание 5 В ¹⁾	
7	GND	
8	n.c. = не подкл.	
¹⁾ максимально допустимая нагрузка 180 мА		

Tab. 3/5: Соединительная розетка ENCODER



Примечание

При подключении импульсного датчика угла поворота соблюдайте следующие правила:

- Не устанавливайте соединение между потенциалами разъема ENCODER и другими потенциалами.
- Подсоединяйте только соответствующие импульсные датчики угла поворота, например, к энкодерам ассортимента поставок Festo.

Индикация скорости ленты

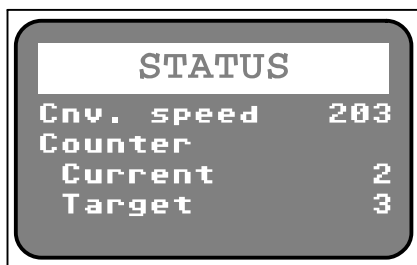


Fig. 3/4: Скорость ленты

- В режиме RUN удерживайте кнопку Status/Teach нажатой.
- **Cnv. Speed:** Скорость ленты (203) соответствует текущей скорости конвейерной ленты в мм/с (только в режиме энкодера)

3.6 ПЛК



Примечание

- Применяйте только экранированные кабели.
- Подключите экран проводом с низким импедансом к потенциалу земли.

При подключении вышестоящего устройства управления соблюдайте следующие правила:

- Используйте кабель PLC с 24-полюсным штекером.
- Подсоедините проводами разъемы ПЛК согласно схеме назначения кабелей в Приложении А.4.
- Следите за тем, чтобы максимальный суммарный ток 0,9 А на разъеме PLC не превышался.

Опорное напряжение

Опорное напряжение доступно на контакте 4 (GND) и контакте O/7 (+24 В). Предохранитель: 700 мА, с автоматическим возвратом.

Контакт	Опорное напряжение
4	0 В, например, в качестве опорного потенциала для ПЛК /Эталонное напряжение датчиков накопительных сегментов
O/7	+24 В пост. тока, например, в качестве электропитания для оптоизолированного модуля входов/выходов ПЛК, уровень сигнала после процесса загрузки = HIGH

Tab. 3/6: Опорное напряжение

Напряжение нагрузки

При описанном ниже условии к потребителям может подаваться напряжение через контакт 4 (GND) и контакт O/7 (+24 В):

- Обеспечьте нагрузку выхода O/7 не более 700 мА.

3. Модуль входов/выходов

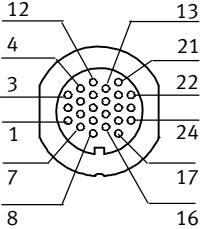
Функции входов/выходов интерфейса PLC		Кон- такт
Remote Start	Режим запуска/остановки Сохранить данные обучения	I/6
Выбор проверочной программы	внешний выбор типа: бит 0	I/20
	внешний выбор типа: бит 1	I/5
	внешний выбор типа: бит 2	I/13
	внешний выбор типа: бит 3	I/10
Защитный узел панели управления	Блокировка кнопок	I/11
Управление позицией передачи¹⁾ для указанных объектов: – годные объекты – негодные/посторонние объекты – неверно ориентированные или лишние годные объекты	Исполнительный механизм 3	O/3
	Исполнительный механизм 2	O/2
	Исполнительный механизм 1	O/1
	Исполнительный механизм 4 (Заданное число достигнуто)	O/22
Управление подачей изделий	Датчик накопительного сегмента 1	I/12
	Управление конвейером мелких объектов (например, подключенным питателем)	O/8
	Готовность к работе, управление блоком перемещения (например, ленточным конвейером)	O/21
Сообщения о неполадках	Состояние неполадки 1: сообщение о состоянии “Ошибка”	O/17
¹⁾ Назначение не может конфигурироваться		

Tab. 3/7: Функции входов/выходов интерфейса PLC

3. Модуль входов/выходов

Специальные функции интерфейса PLC ¹⁾		Кон- такт
Сообщения о неполадках	Состояние неполадки 0: Предупреждение	0/23
Контроль накопительных сегментов и управление подачей изделий с гистерезисом переключения.	Датчик накопительного сегмента 2 ²⁾	I/13
Дополнительная проверка свойств материала, которые не проверяются через регистрацию контуров (например, с помощью металлодетекторов, датчиков цвета или видеосистемы для дополнительной проверки изделия сверху). Функция проверки, подключенная после этой точки, т. е. проверяются только годные объекты.	Внешний датчик ³⁾ 4)	I/10
Для контроля пневматического питания исполнительных механизмов на штекере PLC предусмотрен вход I/19. Через него может появиться “Внешняя ошибка”, которая переключает Checkbox в состояние ошибки.	Внешняя ошибка	I/19
Функция счета ¹⁾³⁾ Если функция счета деактивирована, доступен выход 0/22 в качестве четвертого исполнительного механизма.	Запустить новый цикл счета	I/18
	Заданное число достигнуто	0/22
<p>1) При поставке с завода-изготовителя деактивировано. Функции могут быть активированы и адаптированы с помощью CheckKon.</p> <p>2) Опционально можно настроить с помощью CheckKon, заводская настройка “Внешний выбор типа: бит 2”.</p> <p>3) Функцию счета и специальную функцию “Внешний датчик” невозможно использовать одновременно.</p> <p>4) Опционально можно настроить с помощью CheckKon, заводская настройка “Внешний выбор типа: бит 3”.</p>		

Tab. 3/8: Специальные функции интерфейса PLC

Электрические характеристики интерфейса PLC	
<p>Входы:</p> <ul style="list-style-type: none">– Входной ток: < 30 mA– Логич. “1”: U_{ein} > 15 V– Логич. “0”: U_{ein} < 5 V <p>Выходы:</p> <ul style="list-style-type: none">– Макс. токовая нагрузка на канал: 700 mA– Макс. суммарная сила тока через все выходы: 0,9 A– Переключение PNP	

Tab. 3/9: Электрические характеристики интерфейса PLC

3.6.1 Режим запуска/остановки

Требуемые условия управления CHB-C-N:

- на CHB-C-N подается напряжение питания
- процесс загрузки завершен (O/7= HIGH)
- сигналы для выбора проверочной программы стабильно подаются (см. главу 3.6.2).

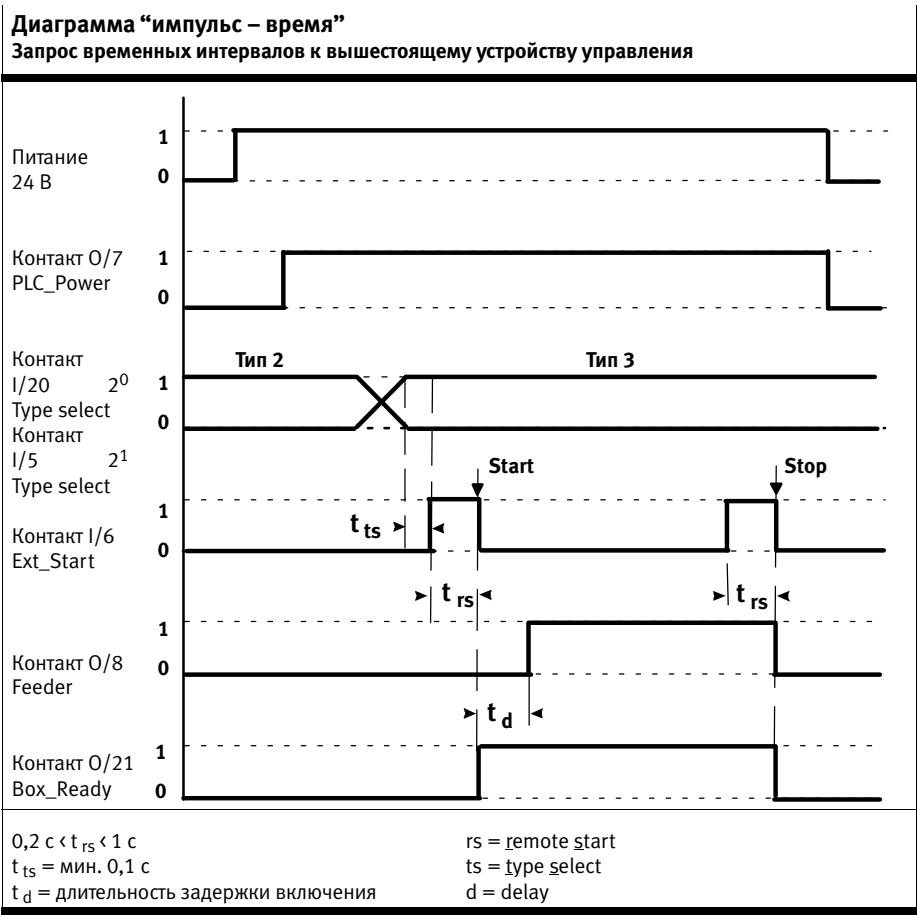
Checkbox запускается последовательностью сигналов (импульсом) на контакте I/6 LOW→HIGH→LOW и снова останавливается последовательностью сигналов LOW→HIGH→LOW (рекомендуемая длительность импульса 500 мс).

Контакт	Последовательность сигналов	Пояснение
I/6	LOW→HIGH→LOW	Запускает Checkbox
	LOW→HIGH→LOW	Останавливает Checkbox

Tab. 3/10: Последовательность сигналов для режима запуска/остановки

При меняющемся ручном управлении или управлении через модуль модуль входов/выходов нажатие кнопки Start/Stop соответствует смене сигнала LOW → HIGH → LOW.

Об изменении рабочего состояния при запуске или остановке сообщается через O/21 устройству управления.



Таб. 3/11: Диаграмма “импульс – время”: запрос временных интервалов к вышестоящему устройству управления

3.6.2 Выбор проверочной программы

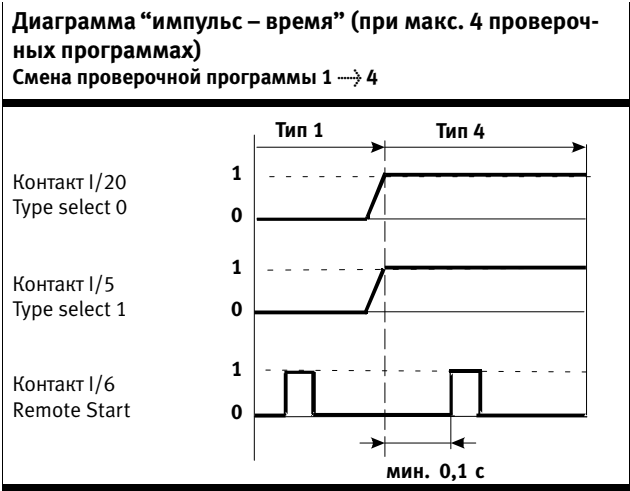
Для автоматической смены проверочной программы через ПЛК:

- Переключите CHB-C-N в состояние остановки.
- Установите сигналы на входах согласно двоичной кодировке желаемой проверочной программы. (См. следующие таблицы).

Через входы I/20 и I/5 возможна адресация максимум 4 проверочных программ. Сигналы должны подаваться непрерывно, прежде чем CHB-C-N снова запустится.

Двоичная кодировка Проверочная программа 1..4	I/20 2⁰	I/5 2¹
1	LOW	LOW
2	HIGH	LOW
3	LOW	HIGH
4	HIGH	HIGH

Tab. 3/12: Двоичная кодировка проверочной программы 1..4



Tab. 3/13: Диаграмма “импульс – время”: смена проверочной программы 1 → 4



Входы I/13 и I/10 согласно заводской настройке по умолчанию используются для адресации максимум 16 проверочных программ. Опционально можно пользоваться входами для анализа второго датчика накопительного сегмента (гистерезис переключения) или внешнего датчика (например, для цветового контроля).

- Для этого с помощью CheckKon измените предварительную настройку следующих параметров в меню [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) согласно нижеприведенной таблице:
 - ◇ Системы перемещения ◇ Выходящие системы
 - ◆ Количество датчиков накопительных сегментов
 - ◇ Система ◇ Режимы работы ◇ Расширенное влияние назначения проверочной программы
 - ◇ Вход для внешнего сигнала ◆ Внешний вход сигнала активирован

Опциональное назначение контактов Настройка в CheckKon	I/20	I/5	I/13	I/10
◆ Количество датчиков накопительных сегментов = 2 ◆ Внешний вход сигнала активирован = да	максимум 4 проверочных программы		Датчик накопительного сегмента 2	Внешний датчик
	Внеш. выбор типа, бит 0	Внеш. выбор типа, бит 1		
◆ Количество датчиков накопительных сегментов = 1 ◆ Внешний вход сигнала активирован = да	максимум 8 проверочных программ			Внешний датчик
	Внеш. выбор типа, бит 0	Внеш. выбор типа, бит 1	Внеш. выбор типа, бит 2	
Заводская настройка: ◆ Количество датчиков накопительных сегментов = 1 ◆ Внешний вход сигнала активирован = нет	максимум 16 проверочных программ			
	Внеш. выбор типа, бит 0	Внеш. выбор типа, бит 1	Внеш. выбор типа, бит 2	Внеш. выбор типа, бит 3

Tab. 3/14: Максимальное количество проверочных программ

3. Модуль входов/выходов



Checkbox может сохранить внутри до 256 проверочных программ. Через интерфейс ПЛК можно выбрать только первые 16 проверочных программ. Доступ ко всем 256 проверочным программам возможен только через системные параметры в CheckKon.

3. Модуль входов/выходов

Двоичная кодировка Проверочная программа 1..16	I/10 2 ³	I/13 2 ²	I/5 2 ¹	I/20 2 ⁰
1	LOW	LOW	LOW	LOW
2	LOW	LOW	LOW	HIGH
3	LOW	LOW	HIGH	LOW
4	LOW	LOW	HIGH	HIGH
5	LOW	HIGH	LOW	LOW
6	LOW	HIGH	LOW	HIGH
7	LOW	HIGH	HIGH	LOW
8	LOW	HIGH	HIGH	HIGH
9	HIGH	LOW	LOW	LOW
10	HIGH	LOW	LOW	HIGH
11	HIGH	LOW	HIGH	LOW
12	HIGH	LOW	HIGH	HIGH
13	HIGH	HIGH	LOW	LOW
14	HIGH	HIGH	LOW	HIGH
15	HIGH	HIGH	HIGH	LOW
16	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH

Tab. 3/15: Двоичная кодировка проверочной программы 1..16

3.6.3 Функция счета



Настройка заданного числа и ориентации устанавливается для каждой проверочной программы и должна конфигурироваться в CheckOpti ([Ansicht] (Вид) [Teach-Daten] (Данные обучения), экранная кнопка “Настройка счетчика”).

Процесс счета

В зависимости от настройки в CheckOpti отсчитываются только годные объекты в заданной ориентации (Игнорировать ориентацию = деактивировано – нет галочки) или годные объекты во всех настроенных обучением ориентациях (Игнорировать ориентацию = активировано – галочка).

Если процесс счета прерывается, например, нажатием кнопки запуска/**остановки**, текущее значение счетчика сбрасывается на нуль.



Примечание

При выключении СНВ-С-Н (рабочее напряжение выкл.) процесс счета прерывается. Текущие значения счетчика стираются. При включении СНВ-С-Н начинается новый цикл счета.

- После выключения или остановки СНВ-С-Н снимите все годные объекты на участке выдачи. Так вы избежите неверного количества штук в случае повторного включения СНВ-С-Н.

Если настроенное заданное число проверочной программы достигнуто, все остальные годные объекты проверочной программы до отключения конвейера мелких объектов на позиции исполнительного механизма (выявления лишних годных объектов) возвращаются к конвейеру. Негодные объекты продолжают выдаваться у соответствующей позиции.

Для настройки задержки отключения конвейера мелких объектов при достигнутом заданном числе: меню CheckKon [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) ◇ Системы перемещения ◇ Система подачи...
◆ Время отключения при показателе счетчика достигнуто = 30 с (0,1 с...1800 с).

Когда последний годный объект процесса счета достигнет позиции для сигнала показателя счетчика, на разъеме PLC установится выход O/22 LOW→HIGH (“Заданное число достигнуто”). Текущий процесс счета завершен. На дисплее отображается “CTR”

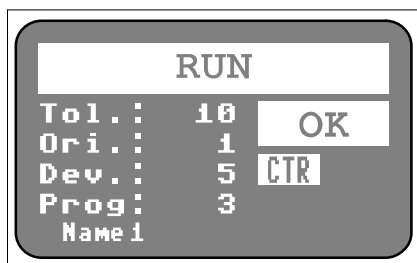


Fig. 3/5: Показатель счетчика достигнут

- **CTR** сигнализирует о состоянии “Показатель счетчика достигнут”
- Если показатель счетчика сбрасывается, индикация CTR гаснет

Все последующие годные объекты возвращаются на конвейер мелких объектов. По истечении времени, предварительного настроенного с помощью CheckKon, конвейер мелких объектов отключается.

Текущее значение счетчика и заданное значение счетчика можно отобразить нажатием кнопки Teach/Status, пока устройство находится в режиме Run.



Fig. 3/6: Показатель счетчика

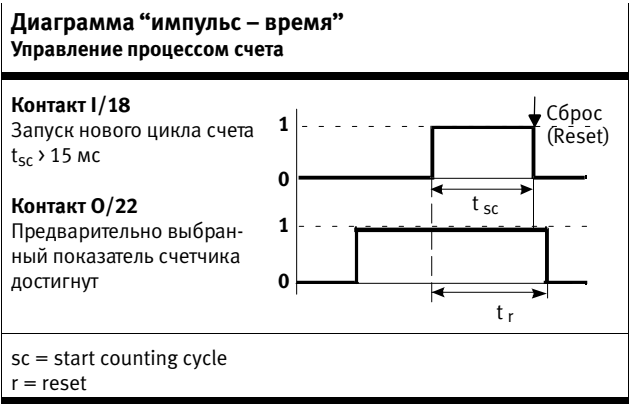
- **Cnv. Speed:** Скорость ленты (203) соответствует текущей скорости конвейерной ленты в мм/с (только в режиме энкодера)
- **Counter**
 - **Current** текущий показатель счетчика (2)
 - **Target** заданный показатель счетчика (3)

Для запуска нового процесса счета устройству CHB-C-N требуется от вышестоящего устройства управления сигнал “Запустить новый цикл счета”. Чтобы заново запустить цикл счета, требуется подать на вход I/18 импульс LOW→HIGH→LOW.

Во время длительности импульса t_{sc} годные объекты продолжают возвращаться. Со спадающим фронтом на I/18 запускается новый цикл счета (см. следующую таблицу).

Контакт	Уровень сигнала	Пояснение
I/18	LOW→HIGH→LOW	Запускает новый цикл счета
O/22	HIGH	Предварительно выбранный показатель счетчика достигнут
	LOW	Предварительно выбранный показатель счетчика еще не достигнут.

Tab. 3/16: Последовательность сигналов для управления процессом счета



Tab. 3/17: Диаграмма “импульс – время”: управление про-
цессом счета

3.6.4 Исполнительные механизмы



Примечание

В этой главе содержится дополняющая информация по активации исполнительных механизмов через интерфейс PLC. Дополнительно учитывайте примечания и информацию в главе 3.2.

Внутренняя активация

Выходы исполнительных механизмов 1 ... 3 на разъеме PLC активируются внутри параллельно с разъемом ACTUATORS. Поэтому выходы одновременно переключаются.

Actuators		PLC	Функция
3		4	GND
O/4		O/1	Actuator 1
O/2		O/2	Actuator 2
O/1		O/3	Actuator 3
---		O/22	Actuator 4 / Counter reached

Tab. 3/18: Внутренняя активация ACTUATORS-PLC

Если функция счета деактивирована, доступен выход исполнительного механизма 4 на разъеме PLC.

Контроль

Для контроля питания пневматических исполнительных механизмов на штекере PLC предусмотрен вход I/19. Через него, например, посредством датчика давления, может появиться “Внешняя ошибка”, которая переключает Checkbox в состояние ошибки.

Диаграмма времени

Будьте внимательны при анализе выходных сигналов “Actuator...” вышестоящим устройством управления: При высокой частоте тактов и/или малом расстоянии между объектами проверки изделия могут отбрасываться на предыдущем исполнительном механизме, хотя уже проверенные до этого изделия еще не достигли следующего

3. Модуль входов/выходов






исполнительного механизма. Такая задержка возникает из-за (большого) расстояния между позициями исполнительных механизмов.

3.6.5 Датчики накопительных сегментов/Конвейер мелких объектов



Примечание
В этой главе содержится дополняющая информация по активации конвейера мелких объектов и датчиков накопительных сегментов через интерфейс PLC. Дополнительно учитывайте примечания и информацию в главе 3.3.

Внутренняя активация Сигналы входов/выходов для датчиков накопительных сегментов и конвейера мелких объектов на разъеме PLC активируются внутри параллельно с разъемом BUFFER/FEEDER. Поэтому выходы одновременно переключаются

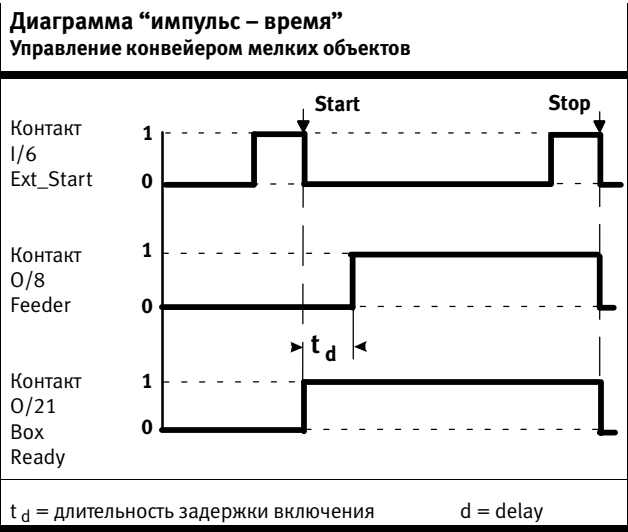
BUFFER FEEDER		PLC	Функция
O/1		O/21	– 24 В Эталонное напряжение датчиков накопительных сегментов – Готовность к работе – Активация блока перемещения
O/2		O/8	Силовой выход 24 В для активации конвейера мелких объектов (Feeder)
O/3		O/4	0 В Эталонное напряжение датчиков накопительных сегментов
I/4		I/12	Датчик накопительного сегмента 1
---		I/13	Датчик накопительного сегмента 2

Tab. 3/19: Внутренняя активация BUFFER/FEEDER-PLC

Задержка включения конвейера мелких объектов

После запуска Checkbox активирует исполнительный механизм для отбраковки негодных объектов. Так обеспечивается, чтобы на блоке перемещения не было (непроверенных)

объектов. В результате возникает задержка в несколько секунд между внешней командой запуска (I/6) и сигналом включения для конвейера мелких объектов (O/8). Длительность зависит от параметров окружающих условий, например, скорости перемещения и геометрических размеров.



Tab. 3/20: Диаграмма “импульс – время”: управление конвейером мелких объектов

Датчики мелких объектов

С помощью CheckKon можно сконфигурировать CHB-C-N на выбор – для работы с одним датчиком накопительных сегментов или для задержки переключения конвейера мелких объектов с двумя датчиками накопительных сегментов (Fig. 3/7): меню [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) ◇ Системы перемещения ◇ Выходящие системы ◆ Количество датчиков накопительных сегментов = 1 (2).



Макс. количество проверочных программ при настройке “Количество датчиков накопительных сегментов = 2” сокращено до 4 (см. главу 3.6.2).

3. Модуль входов/выходов

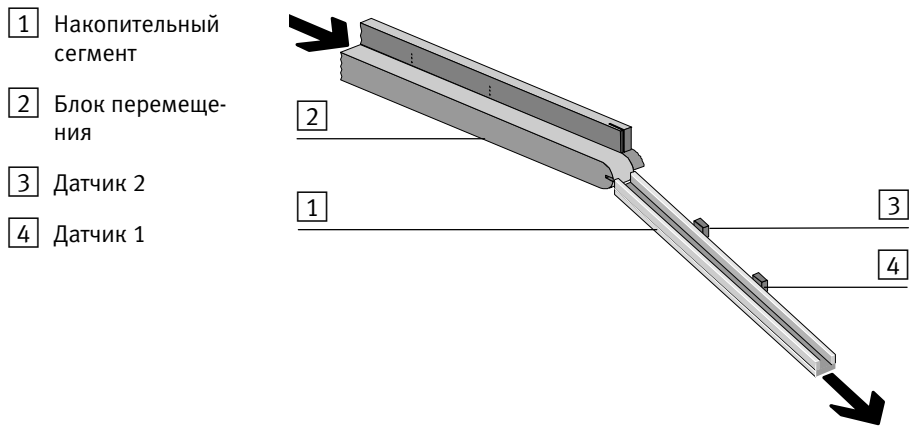


Fig. 3/7: Контроль накопительных сегментов с задержкой переключения

Тип датчика		Функция Накопительный сегмент с одним или двумя датчиками
Активно HIGH (24 В) ¹⁾	Активно LOW (0 В) ²⁾	
Датчик 1 LOW	Датчик 1 HIGH	Датчик не регистрирует перемещаемые объекты. Конвейер мелких объектов остается включенным/будет включен.
Датчик ... ³⁾ HIGH	Датчик ... ³⁾ LOW	Накопительный сегмент полон. На дисплее отображается “BUF”. Годные объекты направляются обратно. По истечении предварительно заданного времени конвейер мелких объектов выключается; блок перемещения продолжает работу.
<div><div>¹⁾ Заводская предварительная настройка</div><div>²⁾ Настроить с помощью CheckKon</div><div>³⁾ Для контроля накопительных сегментов<ul style="list-style-type: none">– с одним датчиком: датчик 1– с двумя датчиками: датчик 2</div></div>		

Tab. 3/21: Функция датчика

3. Модуль входов/выходов

3.6.6 Сообщения о неполадках

Checkbox сигнализирует о неполадках на контакте O/17 и O/23. С помощью импульса контакта I/6 сообщение о неполадке удаляется.

Контакт	Последовательность сигналов	Пояснение
I/6	LOW→HIGH→LOW, LOW→HIGH→LOW	Удаление ошибки

Tab. 3/22: Последовательность сигналов: удаление ошибки

Анализ выходных сигналов проводится, например, через блок индикации машинного оборудования:

Блок индикации	Пояснение	O/17	O/23
Красный	Возникла ошибка	HIGH	LOW
Желтый	Имеется предупреждение	LOW	HIGH
Зеленый цвет	Безотказная работа	LOW	LOW

Tab. 3/23: Индикация неполадок (пример)

3.6.7 Защитный узел панели управления

Через контакт I/11 можно заблокировать обе кнопки Start/Stop и Status/Teach устройства CHB-C-N для защиты от несанкционированной активации. В таком случае Checkbox можно будет запустить или остановить только с помощью контакта I/6. Переключение в режим TEACH невозможно.

3. Модуль входов/выходов

Контакт	Уровень сигнала	Пояснение
I/11	HIGH	Блокировка кнопок
	LOW	Разблокировка кнопок

Tab. 3/24: Уровень сигнала: блокировка панели управления

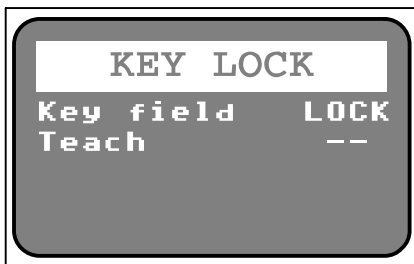


Fig. 3/8: Панель кнопок заблокирована

- **Key field** Блокировка панели кнопок (LOCK) отображается в случае нажатия кнопки Start/Stop или кнопки Teach/Status.
- **Teach** Блокировка кнопки обучения (--) деактивирована
- Индикация появляется на 1,5 с и затем возвращается к первоначальной индикации рабочего состояния

Настройка блокировки панели управления с помощью CheckKon

Кнопку Status/Teach также можно заблокировать с помощью CheckKon. В таком случае I/11 может разблокировать только кнопку Start/Stop.

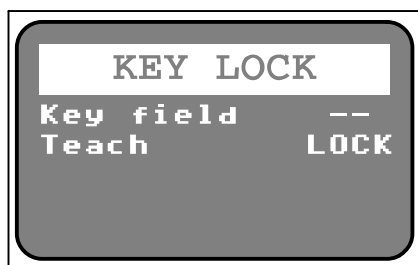


Fig. 3/9: Кнопка Status/Teach заблокирована

- **Key field** Блокировка панели кнопок (--) деактивирована.
- **Teach** Блокировка кнопок обучения (LOCK) отображается в случае нажатия кнопки Status/Teach
- Индикация появляется на 1,5 с и затем возвращается к первоначальной индикации рабочего состояния

Кнопка STATUS/TEACH остается заблокированной до тех пор, пока функция в CheckKon в меню [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) не будет снова выключена: ◇ Система ◇ Режимы работы ◆ Блокировка кнопки обучения = Выкл.

Запоминание объектов обучением

Глава 4

4. Запоминание объектов обучением

Содержание

4.	Запоминание объектов обучением	4-1
4.1	Подготовка к процессу обучения	4-3
4.2	Процесс обучения	4-5
4.2.1	Позиционирование объектов-образцов	4-9
4.2.2	Контроль разброса значений характеристик	4-10

4.1 Подготовка к процессу обучения



Если применяются программные пакеты CheckKon/CheckOpti: также соблюдайте указания по подготовке процесса обучения в описаниях программного обеспечения.

Характеристики и свойства перемещаемых объектов

Checkbox регистрирует перемещаемые объекты как 2-мерные черно-белые профилограммы (контур объекта). Из контура объекта получают характеристики для различения между несколькими типами годных объектов. Изменения окраски или дефекты поверхности (например царапины), как правило, не влияют на результат проверки при этом методе распознавания.

Различительные и определяющие ориентацию или качество характеристики перемещаемого объекта должны быть распознаваемы для Checkbox:

- Используйте Checkbox преимущественно для проверки мелких объектов, симметричных относительно оси вращения.
Проверка несимметричных относительно оси вращения объектов возможна только в том случае, если с помощью конвейера мелких объектов выполняется предварительная ориентация перемещаемых объектов.

Движение перемещаемого объекта на блоке перемещения должно быть надежным (стабильным):

Длина, диаметр и высота перемещаемого объекта должны соответствовать СНВ-С-N.

Перемещаемый объект при подаче должен сохранять свою ориентацию (не откатываться, не вибрировать).

Требуется возможность надежной отбраковки перемещаемых объектов исполнительными механизмами.

При процессе обучения объекты стандартно отбраковываются на первой позиции исполнительного механизма. Так обеспечивается, что ни один образец не сможет случайно попасть в следующую машинную установку.



Примечание

В тестовом режиме проверьте, надежно ли применяемые исполнительные механизмы (например сопла) отбраковывают особо крупные перемещаемые объекты из тяжелых материалов обтекаемой формы. Так вы обеспечите, что ни один образец не сможет случайно попасть в следующую машинную установку.

Выбор объектов-образцов

- Подготовьте для каждой проверочной программы объекты-образцы согласно следующим заданным условиям:
 - Объекты-образцы должны обладать всеми свойствами объекта, который принимается как “годный”.
 - По возможности применяйте различные объекты-образцы с обычным разбросом значений характеристик. (Рекомендация: мин. 6 объектов-образцов). За счет разброса значений характеристик вы установите, насколько большими могут быть отклонения между объектами проверки, признанными “годными”.

Режим диагностики

- Запустите CheckKon для индикации системных параметров во время режима Teach и режима RUN.

Checkkon при запуске проводит системный тест и автоматически переключает Checkbox в режим диагностики.



Примечание

В режиме диагностики Checkbox передает дополнительную информацию об интерфейсе диагностики.

- Эксплуатируйте Checkbox в режиме диагностики не на полной скорости передачи объектов.

Так вы исключите вероятность того, что объекты пройдут через позиции исполнительных механизмов непроверенными.

4.2 Процесс обучения

В режиме Teach Checkbox при сканировании объектов-образцов запоминает все характеристики для проверки изделий (данные обучения).

Проводите процесс обучения как можно ближе к реальным условиям. Например, используйте предусмотренные для последующего режима RUN блок перемещения и систему подачи (при необходимости активируйте с помощью CheckKon: [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) ◇ Системы перемещения ◇ Система подачи... ◆ Активировать систему подачи в режиме обучения...).



Следующие функции процесса обучения также могут выполняться посредством интерфейса ПЛК (PLC):

- режим Start/Stop (Запуск/Остановка)
- выбор проверочной программы
- сохранение данных обучения.
- Настройте желаемую проверочную программу с помощью интерфейса PLC

Дополнительную информацию см. в главе 3.6

- Последовательно просканируйте объекты-образцы проверочной программы во всех предусмотренных ориентациях (макс. 8), как описано далее.

Сканирование объектов-образцов в ориентации 1

1. Нажмите кнопку состояния/обучения Status/**Teach**, чтобы запустить Checkbox в режиме обучения (Teach).

4. Запоминание объектов обучением



Fig. 4/1: Teach LOCK

Если в индикации отображается “Teach LOCK”, кнопка Status/Teach заблокирована, и режим обучения невозможно запустить. CHB-C-N остается в состоянии остановки.

- Выключите блокировку кнопки Teach программой CheckKon: [Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) ◇ Система ◇ Режимы работы =...
◆ Блокировка кнопки обучения = Выкл.

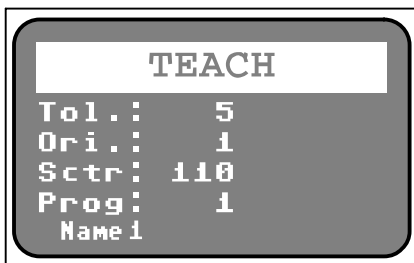


Fig. 4/2: Обучение (Teach)

2. Просканируйте разные объекты-образцы проверочной программы **1** в ориентации 1 (заданная ориентация). Кнопка Status/Teach кратковременно загорится при регистрации объекта-образца.
- Следите за позиционированием объектов-образцов (см. главу 4.2.1).

4. Запоминание объектов обучением

- Во время сканирования следите за отображаемым Sctr-значением разброса характеристик (см. главу 4.2.2).
- Повторяйте процесс до тех пор, пока значение Sctr не установится на приблизительно постоянном уровне.

Если изделие неправильно уложено (значение Sctr скачкообразно изменяется):

- Нажмите кнопку **Start/Stop**, чтобы завершить процесс обучения.
- Повторите весь процесс обучения проверочной программы.

Сканирование объектов-образцов в других ориентациях

3. Для сканирования другой ориентации нажмите кнопку **Status/Teach**, чтобы просканировать следующую ориентацию, или перейдите к шагу 5, чтобы завершить процесс обучения.
4. Просканируйте объекты-образцы проверочной программы **1** в ориентации 2 и при необходимости – в следующей ориентации, согласно описанию, начиная с пункта 2.

Сохранение данных обучения и завершение процесса обучения

Сохраняйте данные обучения только в том случае, если объекты-образцы проверочной программы настроены обучением во всех предусмотренных ориентациях.

5. Нажмите кнопку **Start/Stop**.
Данные обучения сохраняются, и работа в режиме Teach завершена.

После сохранения выполните перечисленные ниже действия:

- Проверьте процесс обучения в тестовом режиме с точки зрения ориентации и качества, как описано в главе 5.
- Документально оформите ваш рабочий процесс.

4. Запоминание объектов обучением



Зарегистрируйте в следующем по очереди процессе обучения ближайшую по порядку проверочную программу:

- Выполните адресацию ближайшей проверочной программы через входы PLC (глава 3.6.2).
- Повторите все этапы, начиная с пункта 1.

4. Запоминание объектов обучением

4.2.1 Позиционирование объектов-образцов

Объекты-образцы требуется позиционировать так же, как проверяемые позже объекты.

- Уложите объекты-образцы друг за другом на блоке перемещения.
- Укладывайте изделия на ленту так, как они позже также будут подаваться.

В тех случаях, когда в какой-либо ориентации допустимы или возможны особо отличающиеся вариации полученного контура объекта (вид представления), вы должны заранее, в ходе обучения показать “экстремальные” вариации либо как можно больше разных вариаций.

- Обеспечьте показ не менее 10 изделий текущего типа на каждую ориентацию.
- По возможности используйте различные изделия, в крайнем случае возможен многократный показ одного и того же изделия.

Проверочная программа регистрируется полностью только в том случае, если Checkbox принял все предусмотренные ориентации. Для надежной проверки полученные характеристики отдельных ориентаций должны однозначно отличаться друг от друга.

- Особенно следите за тем, чтобы ориентация 1 (заданная ориентация) хотя бы одной характеристикой существенно отличалась от всех остальных ориентаций.

4.2.2 Контроль разброса значений характеристик

При сканировании объектов-образцов наблюдайте за показаниями дисплея. На нем для каждого изделия отображается максимальный показатель разброса значений характеристики для той характеристики, которая в данный момент имеет наибольшее отклонение (значение Sctr).

На разброс значений характеристик влияют следующие факторы:

- геометрия изделия
- различия контуров изделия, в зависимости от угла поворота вокруг продольной оси (например, для пружин, винтов)
- различия позиционирования на блоке перемещения.

Если отображаемое значение Sctr скачкообразно изменяется, возможно, что вы неправильно уложили перемещаемый объект. Если значение изменяется лишь незначительно, обычно это означает, что достигнут достаточный разброс в текущей ориентации. Оптимально, если динамика значений сначала сильно изменяется, а затем постепенно становится постоянной.

Небольшие значения соответствуют узким производственным допускам и равномерной подаче изделий. Очень большие значения указывают на то, что настроенные обучением объекты-образцы существенно отличаются друг от друга своими характеристиками. Но если значительное различие между (годными) объектами разрешено, можно продолжить процесс обучения.

Значение Sctr	Пояснение
< 10	Объекты-образцы очень похожи по всем характеристикам
> 30	Большой разброс, по крайней мере, в одной характеристике
Точное описание к алгоритму расчета разброса значений характеристик см. в Приложении А.3.2.	

Tab. 4/1: Значение Sctr (разброс значений характеристики)

Проверка объектов

Глава 5

Содержание

5.	Проверка объектов	5-1
5.1	Процесс проверки	5-3
5.2	Тестовый режим	5-5
5.3	Влияние допуска	5-8
5.4	Оценка результатов проверки	5-11
	5.4.1 Проверка характеристик	5-11
	5.4.2 Проверка ориентации	5-12

5.1 Процесс проверки

При автоматической проверке изделий должна обеспечиваться надежная классификация проверяемых объектов по их ориентации и качеству (например, выдерживанию точности размеров изделий).

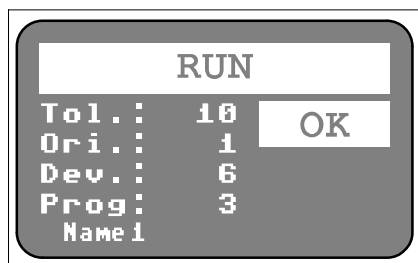


Fig. 5/1: Общий результат OK (годен)

- **Tol.:** Допуск (10) соответствует текущему значению допуска выбранной проверочной программы
- **Ori.:** Ориентация (1) соответствует распознанной ориентации проверенного изделия
- **Dev.:** Отклонение (6) соответствует наибольшему выявленному отклонению рассчитанных характеристик в процентах
- **Prog:** Номер проверочной программы (3)
 - Имя проверочной программы (Name 1) соответствует номеру и имени выбранной проверочной программы
- **OK** соответствует общему результату проверки (GUT – годен) в текстовой форме

5. Проверка объектов

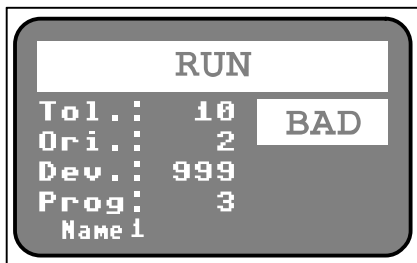


Fig. 5/2: Общий результат BAD (не годен)

- **BAD** соответствует общему результату проверки (SCHLECHT – не годен) в текстовой форме, **Dev.:** >100



Следующие функции могут выполняться только посредством интерфейса ПЛК (PLC):

- выбор проверочной программы
- расширенная проверка с помощью внешнего датчика
- сброс счетчика
- контроль накопительного сегмента с задержкой переключения.

Дополнительную информацию см. в главе 3.6.

- Оцените надежность данных обучения в тестовом режиме (глава 5.2), прежде чем приступить к автоматической проверке изделий.
- Защитите данные обучения от непредусмотренного изменения:
 - с помощью блокировки панели управления (см. глава 3.6.7)
 - с помощью программы CheckKon:
[Ansicht] (Вид) [Systemparameter] (Системные параметры) ◇ Система ◇ Режимы работы ... ◆ Блокировка кнопки обучения = Вкл.

5.2 Тестовый режим



Процесс обучения завершен, и Checkbox готов к работе (состояние остановки).

Настройте желаемую проверочную программу с помощью интерфейса PLC (глава 3.6.2).

1. Подготовьте для каждой проверочной программы объекты проверки.
 - Используйте годные, негодные и неверно ориентированные объекты проверки из ассортимента изделий.
 - Используйте систему подачи
 - Чтобы получить воспроизводимый результат, используйте достаточно большое количество изделий (ок. 100).
2. Нажмите кнопку **Start/Stop** (режим RUN). Проверьте объекты с заводской настройкой допуска **5 %**.
3. Укладывайте объекты проверки так, как они позже также будут подаваться. Применяйте (если возможно) предназначенный для проверки изделий блок перемещения. Объекты проверки должны позиционироваться так же (в случайном порядке), как в штатном режиме работы.

Если подача изделий долгое время прерывается, Checkbox отображает сообщение об ошибке Error 5 и автоматически останавливается (см. главу 2.6 и Приложение A.1.2).

4. Проконтролируйте результаты проверки, например, по следующим критериям: Правильно ли распознали ориентации? Правильно ли распознанные объекты разделились по признаку “годен/не годен”?
5. Проверьте соответствие выходящих изделий на позициях выдачи по разделению на годные, негодные или

5. Проверка объектов

неверно ориентированные объекты, используя как можно больше объектов проверки.

6. С помощью объектов-образцов проконтролируйте объекты проверки с точки зрения того, как они классифицированы. Если вы также проверяли объекты, имеющие ошибку, проследите, распознаются ли они фактически как негодные.

Если слишком много годных объектов классифицировано как “негодные” и отбраковано:

- Установите более высокий допуск (см. главу 5.3).
- Повторите процесс обучения, увеличив количество объектов-образцов, при использовании предусмотренного в режиме RUN блока перемещения. (См. главу 4).

7. Следите за индикацией Checkbox.

Если проверка качества и распознавание положения для ассортимента изделий не удовлетворяют требованиям, вы можете с помощью CheckOpti применить дополнительные рабочие параметры и инструменты, чтобы оптимизировать результаты проверки. Для этого обратитесь к соответствующему техническому консультанту в фирме Festo.

5. Проверка объектов

Завершите работу в тестовом режиме, если выполнение всех настроек окончено, и проверенные изделия надежно классифицированы по ориентации и качеству:

8. Нажмите кнопку запуска/остановки Start/**Stop**, чтобы переключить Checkbox в состояние остановки.
9. Завершите работу режима диагностики. Закройте CheckKon (и CheckOpti).

5.3 Влияние допуска

Диапазон отклонений

При настройке обучением новой проверочной программы принимаются характеристики всех просканированных изделий. Существуют индивидуальные расхождения между значениями зарегистрированных характеристик. Для каждой характеристики имеется диапазон значений (диапазон отклонений), в котором объекты проверки классифицируются как “годные”. Через настройку допуска можно повлиять на этот диапазон отклонений. Объекты проверки, характеристики которых находятся внутри диапазона отклонений объекта-образца или в выходящем за его границы диапазоне допусков, все еще называются “годный объект”.

При допуске 0 % в качестве “годного объекта” принимаются только объекты, характеристики которых точно находятся в пределах диапазона отклонений просканированных объектов-образцов. Поэтому настройте допуск не менее 1 %. Так обеспечивается точная классификация годных объектов при минимальных отклонениях положения.

Настройка допуска

Настройка проводится в состоянии остановки.

1. Нажмите кнопку запуска/остановки **Start/Stop**, чтобы переключить Checkbox в состояние остановки.

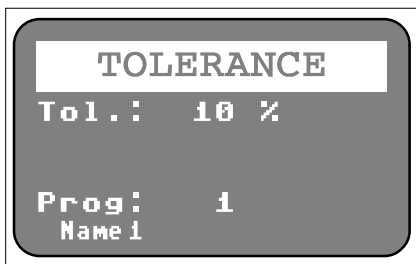


Fig. 5/3: Индикация допуска

5. Проверка объектов

- **Tol.:** При нажатии и удержании кнопки Start/Stop вы войдете в режим настройки допуска. Отображается текущее значение допуска (10 %).
 - **Prog:** Номер проверочной программы (1) соответствует номеру и имени выбранной проверочной программы
2. Нажмите и удерживайте кнопку Start/Stop, пока многократным нажатием кнопки Teach/Status шаг за шагом повышаете значение допуска, например, с **5** до **10** %:

Диапазон настройки	0 ... 20 %
Шаги настройки	1 %
Стандартная настройка	5 %
Рекомендация по шагам настройки	минимум 1 %

3. Отпустите кнопку Start/Stop, когда нужное значение будет настроено.

Выбранное значение автоматически добавляется к данным проверочной программы и сохраняется в памяти.

5. Проверка объектов

Оптимизация

Определите, особенно в случае критических перемещаемых объектов, в тестовом режиме оптимальную настройку допуска. Используйте CheckOpti для оптимизации настроек. Применяйте один из следующих методов:

- Эмпирическая настройка:
Варьируйте допуск так, чтобы проверка большего количества объектов проверки обеспечила правильно распознанные годные и негодные объекты.
- Настройка согласно отклонению объектов проверки:
 - Выберите объекты-образцы, которые служат эталоном годных или, соответственно, негодных объектов. Т. е. специфические для распознавания характеристики должны по возможности находиться в предельном диапазоне “годен/не годен”.
 - Варьируйте допуск так, чтобы при сканировании предельного объекта-образца отображалось следующее отклонение объектов проверки:
 - ◁ 100 Предельный объект-образец “годен”
 - ▷ 100 Предельный объект-образец “не годен”

5.4 Оценка результатов проверки

5.4.1 Проверка характеристик

Индивидуальные характеристики объектов проверки отличаются от средних значений характеристик объектов-образцов. Checkbox определяет для каждого объекта проверки характеристику, имеющую наибольшее отклонение (максимальное отклонение).

Во время процесса проверки отображается отклонение объекта проверки. Подробные указания по отклонению объектов проверки (алгоритмы расчета) см. в Приложении А.3.3.

Значение	Оценка	Примечание
≤ 100	Годный объект	Чем меньше значение, тем точнее объект проверки соответствует объектам-образцам.
> 100	Негодный объект	Чем больше значение, тем меньше объект проверки совпадает с объектами-образцами.
Диапазон индикации: от 0 до 999		

Tab. 5/1: Отклонение объекта проверки

5. Проверка объектов

5.4.2 Проверка ориентации

Checkbox в процессе проверки определяет, может ли ориентация непосредственно просканированного объекта проверки быть назначена ориентациям объекта-образца.

Техническое обслуживание

Глава 6

Содержание

6.	Техническое обслуживание	5-1
6.1	Очистка	5-4
6.2	Замена узла призмы	5-5



Предупреждение

Опасность травмирования

- В процессе технического обслуживания следите, чтобы активируемое периферийное оборудование не представляло опасности для окружающих, и чтобы устройство было выключено.



Осторожно

Опасность травмирования, повреждение элементов конструкции

- При демонтаже и монтаже изделия не допускайте его падения
- Выполняйте повторный ввод в эксплуатацию только в смонтированном состоянии



Осторожно

Повреждение элементов конструкции.

- Перед проведением работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию выключите источники электропитания.



Примечание

Повреждения стеклянных поверхностей могут привести к функциональным неисправностям Checkbox.

- В случае повреждений обратитесь в региональный сервисный центр фирмы Festo.

Устройство Checkbox разработано для тяжелых условий промышленной среды и отличается высокой надежностью, прочной конструкцией и долгим сроком службы. Особых процедур технического обслуживания не требуется.

6.1 Очистка

Предписаниями не установлены фиксированные интервалы очистки. Периодичность очистки зависит от условий применения на местах.



Осторожно

Ослепление и раздражение глаз

- Очищайте Checkbox только в выключенном состоянии.

Для пластмассовых элементов не используйте содержащие растворители или абразивные средства очистки, разрушающие структуру поверхностей. Применяйте только мягкие средства очистки, в составе которых нет растворителей.

- Удалите загрязнения с корпуса, элементов управления и ленточного конвейера мягкой, слегка увлажненной тканью.



Примечание

Безупречная работа оптической системы Checkbox обеспечивается только при условии чистых стеклянных поверхностей без царапин. Следите за тем, чтобы на стеклянных поверхностях не появлялось царапин; не пользуйтесь абразивными средствами очистки.

Очищайте стеклянные поверхности держателей призм от загрязнений и налета:

- чистым сжатым воздухом, не содержащим масла
- мягкой, слегка влажной тканью и средством очистки, не повреждающим материал поверхности.

Так вы избежите повреждений, вызывающих функциональные неисправности Checkbox.

6.2 Замена узла призмы



Осторожно

Ослепление и раздражение глаз

- Выполняйте ввод в эксплуатацию только с правильно смонтированными призмами.

Из-за механического повреждения узла призмы может потребоваться замена. Царапины или дефекты стекла могут вызвать нарушения в работе.

До и после замены проверяйте изображение в строчной развертке в окне “Строчная развертка серой шкалы” с помощью программы CheckKon. Благодаря этому после монтажа нового узла призмы вы сможете оценить, соответствует ли он требованиям вашего случая применения. При этом важен нижний и верхний предел видимости и яркость.

Порядок замены узла призмы:

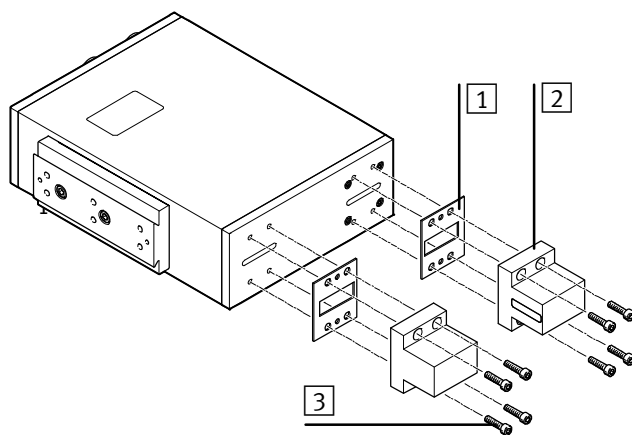


Fig. 6/1: Узел призмы

1. Выкрутите винты (3). Оставьте уплотнительные кольца на месте.
2. Снимите держатели призмы (2) и уплотнения (1).
3. Установите новые держатели призмы и уплотнения.
4. Слегка зафиксируйте держатели призмы винтами.
5. Выверните держатели призмы на стороне освещения и стороне датчика сначала ориентировочно (грубо) под прямым углом и по центру относительно внешнего контура корпуса и слегка затяните винты.

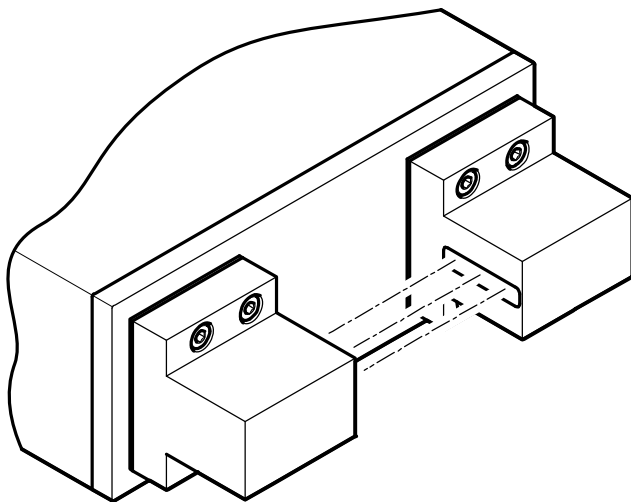


Fig. 6/2: Воздействие светового луча на датчик

6. Выверните держатели призмы на стороне освещения так, чтобы свет от источника освещения падал на расположенную на стороне датчика призму по центру; для этого, например, можно держать листок бумаги перед призмой, находящейся на стороне датчика. Затем привинтите призму на стороне освещения до упора.
7. Привинтите держатели призмы на стороне датчика до упора.

6. Техническое обслуживание

8. Проверьте изображение в строчной развертке с помощью CheckKon.

Если изображение в строчной развертке не оптимально:

9. Снова слегка ослабьте винты на стороне датчика.
10. Немного подкрутите и/или сдвиньте держатели призмы.
11. Повторите этапы 7 и 8.

Техническое приложение

Приложение А

Содержание

A.	Техническое приложение	A-1
A.1	Неполадки в работе	A-3
	A.1.1 Общий поиск ошибок	A-3
	A.1.2 Сообщения об ошибках и предупреждения	A-4
A.2	Индикация состояния на устройстве	A-9
A.3	Примеры расчета характеристик	A-10
	A.3.1 Диапазон отклонений и допуск	A-10
	A.3.2 Разброс значений характеристик	A-12
	A.3.3 Отклонение объекта проверки	A-13
A.4	Разъемы	A-15
A.5	Технические характеристики	A-20
A.6	Принадлежности	A-23

А.1 Неполадки в работе

А.1.1 Общий поиск ошибок

Проблема	Причина	Действие
Устройство не работает, обе кнопки с подсветкой мигают	Ошибка окружающих условий, настройки, данных или аппаратная ошибка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Идентифицировать кодировку ошибки согласно Приложению А.1.2. 2. Устранить ошибку. 3. Квитировать кнопкой Start/Stop.
Годные объекты проверки отбраковываются как негодные.	<ul style="list-style-type: none"> – Допуск настроен слишком низким – Выбрана неверная проверочная программа, или подаются неверно выбранные типы изделий 	<ul style="list-style-type: none"> – Повысить допуск и повторить процесс обучения с увеличенным количеством объектов-образцов.
		<ul style="list-style-type: none"> – Выбрать правильную проверочную программу.
Негодные объекты проверки принимаются устройством как годные объекты.	<ul style="list-style-type: none"> – Допуск настроен слишком высоким – Отклонения для Checkbox невозможно распознать 	<ul style="list-style-type: none"> – Понизить допуск – С помощью CheckOpti: оптимизировать данные обучения
<ul style="list-style-type: none"> – Индикация CTR – Годные объекты во всех ориентациях выдуваются обратно на конвейер мелких объектов. 	Предварительно выбранное значение счетчика достигнуто и не сбрасывается внешним устройством управления.	<ul style="list-style-type: none"> – Проверить соединение с устройством управления. – Проверить программу PLC устройства управления.
– Момент/длительность времени срабатывания исполнительных механизмов не совпадает с требуемым.	Checkbox работает в режиме диагностики	<ul style="list-style-type: none"> – С помощью CheckKon: переключиться из режима диагностики в режим работы или – завершить работу CheckKon/CheckOpti.

Tab. A/1: Ошибки и действия по их устранению

А.1.2 Сообщения об ошибках и предупреждения

В случае неполадок Checkbox автоматически останавливается. После устранения причины неполадки требуется квитировать сообщения об ошибках/предупреждения, прежде чем можно будет снова запустить Checkbox.

1. Устранить причину неполадки
2. Квитировать сообщение о неполадке, нажав кнопку Start/Stop
3. Запустить Checkbox нажатием кнопки **Start/Stop**

В зависимости от определяемого заказчиком исполнения Checkbox или конфигурирования с помощью CheckKon отображаются ошибки (см. следующую таблицу):



Примечание

Из-за деактивации сообщений об ошибках и предупреждений в случае ошибки могут возникать неопределенные рабочие состояния и неполадки. Перед деактивацией проверьте, не требуются ли дополнительные действия (при их наличии) для предотвращения ошибок.

А. Техническое приложение

Код	Причина	Действие
Отмеченные серым цветом сообщения об ошибках можно активировать/деактивировать с помощью CheckKon.		
1	внешняя ошибка	– Сигнал на разъеме PLC, проверить вход “Внешняя ошибка”: HIGH = нет внешних ошибок LOW = внешняя ошибка
2	оптическая ошибка: – стеклянные поверхности держателей призм загрязнены или имеют дефекты – затор перед оптическим каналом	– Удалить загрязнения мягкой тканью и средством очистки, не повреждающим материал поверхности, или сдуть со стеклянных поверхностей сжатым воздухом, не содержащим масло – При дефектах стеклянных поверхностей: обратиться в региональный сервисный центр фирмы Festo
	– стеклянная поверхность покрыта налетом из-за большой разности температур между Checkbox и окружающей средой	– Не допускать большой разности температур
	– камера регистрирует нижнюю область блока перемещения	– С помощью CheckKon: Скорректировать настройку ограничения поля изображения Скорректировать частоту развертки или увеличить соотношение частоты энкодера/частоты строк.
	– макс. длина объекта превышена	
5	Затор материала: Checkbox минимум 30 секунд ¹⁾ не получал перемещаемых объектов 1) Длительность вариативна, может быть настроена с помощью CheckKon	– При ручной подаче: квитировать ошибку, подать дополнительные объекты проверки или остановить Checkbox. – При автоматической подаче: заполнить конвейер мелких объектов, проверить участок подачи на отсутствие затора материала, квитировать ошибку.
6	Превышена максимально допустимая длина объекта. Отображается только в том случае, если в CheckKon включена соответствующая обработка ошибок.	– С помощью CheckKon: правильно настроить параметр “Макс. длина объекта” – Настроить конвейер так, чтобы объекты следовали на распознаваемом расстоянии друг от друга.
7	Превышено макс. количество принудительных прерываний. Отображается только в том случае, если в CheckKon включена соответствующая обработка ошибок.	– С помощью CheckKon: правильно настроить параметр “Макс. количество принудительных прерываний”

A. Техническое приложение

Код	Причина	Действие
8	Только при эксплуатации с энкодером: Блок перемещения заблокирован, или энкодер не вращается совместно.	Checkbox не имеет контроля над конвейером – Проверить монтаж и подключение энкодера.
12	Внутренняя температура за пределами разрешенного диапазона.	– Проверить окружающую температуру – Не допускать нагрева снаружи, вызванного, например, солнечным освещением
14	Только при эксплуатации с энкодером: Скорость подачи слишком высока для настроенного соотношения частоты энкодера/частоты строк камеры.	– Понизить скорость подачи – С помощью CheckKon: Адаптировать соотношение частоты энкодера/частоты строк
16	Скорость передачи объектов слишком высока (для оценки).	– Понизить скорость подачи – Уменьшить скорость передачи объектов – Упростить задание проверки активной проверочной программы
17	Скорость передачи объектов слишком высока (для обработки).	– Понизить скорость подачи – Уменьшить скорость передачи объектов – Уменьшить частоту развертки или увеличить соотношение частоты энкодера/частоты строк
18	Перемещаемый объект пропустил позицию исполнительного механизма.	– Расположить позиции исполнительных механизмов согласно проверяемым длинам изделий на достаточном расстоянии от Checkbox При эксплуатации без энкодера: – С помощью CheckKon: правильно настроить параметр “Скорость” При эксплуатации с энкодером: – С помощью CheckKon: правильно настроить параметр “Импульсов энкодера на 1 мм пути перемещения”
20	Заданную ориентацию невозможно отличить от других ориентаций, так как, например: – во время процесса обучения были ошибочно перепутаны местами ориентации изделий, или – заданная ориентация слишком похожа на другие ориентации.	– Повторить процесс обучения. При этом следить за позиционированием объектов-образцов согласно отображаемой ориентации. – Оптимизировать данные обучения, пользуясь программой CheckOpti.
40	Невозможно считывать/находить проверочную программу.	– Удалить проверочную программу с помощью программы CheckKon и повторить процесс обучения

А. Техническое приложение

Код	Причина	Действие
43	<p>Проверочная программа не-совместима со встроенным ПО. Минимум одна из следующих проверок не пройдена успешно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверочная программа может использоваться с версией встроенного ПО – настройки инструментов совместимы с версией встроенного ПО 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать совместимый формат данных обучения – Повторить процесс обучения.
45	Не удалось активировать/загрузить проверочную программу.	– Новая попытка после остановки
46	Недостаточно памяти, операция невыполнима.	– Уменьшение активной проверочной программы
50	<p>Ошибка напряжения питания: Ошибка возникает, если напряжение питания опускается ниже минимального значения хотя бы на 10 мс.</p> <p>В течение этого периода, равного 10 мс, функционирование (срабатывание) выходов не определено, так как их выходные напряжения напрямую зависят от напряжения питания.</p>	– Обеспечьте стабильное электропитание
51	<p>Перегрузка:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Превышение максимально допустимого выходного тока хотя бы на одном из выходов – Превышение максимально допустимого суммарного тока на одном из выходных разъемов Actuator, Buffer или PLC – Превышение максимально допустимого суммарного тока, проходящего через все выходы 	– Проверить макс. ток нагрузки на выходах





Tab. A/2: Коды ошибок

Прочие состояния ошибок

Состояние ошибки	Причина	Действие
...BUF, хотя накопительный сегмент не заполнен. Годные объекты во всех ориентациях выдаются обратно на конвейер мелких объектов.	<ul style="list-style-type: none"> – Неисправный кабель управления или ошибочное назначение контактов на разъеме BUFFER/FEEDER – Настроен неверный тип датчика. 	<ul style="list-style-type: none"> – Проверить правильность электрических соединений на разъеме BUFFER/FEEDER – С помощью CheckKon: перенастроить тип датчика.
...Error 2, хотя длина перемещаемого объекта меньше разрешенной максимальной длины.	<ul style="list-style-type: none"> – Перемещаемый объект с множеством отверстий или полупрозрачный перемещаемый объект – Скорость подачи изменена. 	<p>С помощью CheckKon:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повысить скорость подачи – увеличить время экспозиции, коэффициент деления – варьировать порог серой шкалы – установить границы поля зрения камеры – активировать функцию фильтра.
...Error 2 возникает утром после того, как в течение прошедшего дня Checkbox безупречно функционировал.	<ul style="list-style-type: none"> – Большие колебания температуры, например, между днем и ночью – Блок перемещения был заменен. 	<ul style="list-style-type: none"> – С помощью CheckKon: настройка ограничений поля изображения.

Tab. A/3: Прочие состояния ошибок

А.2 Индикация состояния на устройстве

Кнопка	Состояние		Пояснение
START/STOP		непрерывно горит красным	Checkbox находится в – режиме RUN или – режиме TEACH
		непрерывно горит зеленым	Checkbox готов к работе (состояние остановки)
STATUS/TEACH		мигает желтым	Новый объект проходит перед камерой
START/STOP		мигает красным	Неполадка
STATUS/TEACH		мигает желтым	

Tab. A/4: Кнопки с подсветкой

А.3 Примеры расчета характеристик

А.3.1 Диапазон отклонений и допуск

Диапазон отклонений В соответствует области до верхнего или нижнего предела, в которых может варьироваться значение характеристики.

Допуск Т означает процентное увеличение диапазона отклонений каждой характеристики, исходя из среднего показателя (значения) характеристики.

$$C_{\max \text{ tol}} = C_{\max} + A \times \frac{T}{100}$$

$$C_{\min \text{ tol}} = C_{\min} - A \times \frac{T}{100}$$

$$B = C_{\max \text{ tol}} - C_{\min \text{ tol}}$$

$$= C_{\max} - C_{\min} + \frac{2 \times T \times A}{100}$$

$$\rightarrow T = \frac{B - (C_{\max} - C_{\min})}{2 \times A} \times 100$$

A	Среднее значение характеристики (average)
B	Диапазон отклонений
C _{max}	Максимум характеристики
C _{max tol}	Верхний предел диапазона отклонений, включая допуск
C _{min}	Минимум характеристики
C _{min tol}	Нижний предел диапазона отклонений, включая допуск
T	Допуск

Пример

Определение диапазона отклонений для характеристики “длина” перемещаемого объекта при настроенном допуске 5 %.

Определенные в процессе обучения длины перемещаемых объектов [мм] для 5 объектов-образцов: 60 60 61 65 60

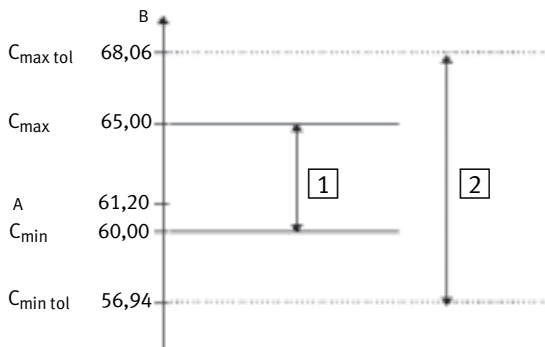
Из этого следует:

A	= 61,2 мм	Среднее значение длины
C _{max}	= 65 мм	Длина, максимум
C _{min}	= 60 мм	Длина, минимум
T	= 5 %	Допуск

$$B = C_{\max} - C_{\min} + \frac{2 \times T \times A}{100}$$

$$B = (65 - 60) + \frac{2 \times 5 \times 61,2}{100}$$

$$B = 11,12$$



1 Диапазон отклонений длины перемещаемого объекта

2 Диапазон отклонений при допуске 5 %

Результат: Все перемещаемые объекты с длиной 57 ... 68 мм классифицируются как “годные объекты”. Checkbox определяет соответствующие диапазоны значений для каждой характеристики.

А.3.2 Разброс значений характеристик

$$S = \frac{C_{\max} - C_{\min}}{A} \times 100 \%$$

A	Среднее значение характеристики (average)
C _{max}	Максимум характеристики
C _{min}	Минимум характеристики
S	Разброс значений характеристик (scatter of characteristics)

Пример

Определение разброса значений для характеристики
“длина” перемещаемого объекта.

Из примера “Диапазон отклонений” принимаются следующие значения:

A	= 61,2	Среднее значение длины
C _{max}	= 65	Длина, максимум
C _{min}	= 60	Длина, минимум

$$S = \frac{65 - 60}{61,2} \times 100 \%$$

$$S = 8,2 \%$$

А.3.3 Отклонение объекта проверки

Расчет отклонения D для C < A

$$D = \frac{C_{\text{actual}} - A}{C_{\text{min tol}} - A} \times 100 \%$$

A	Среднее значение характеристики (average)
C _{actual}	Текущее измерение характеристики
C _{min tol}	Нижний предел диапазона отклонений, включая допуск
D	Отклонение характеристики (deviation)

Пример

Определение отклонения для текущей характеристики “длина” перемещаемого объекта C_{actual} = 61 (C < A)

Из примера “Диапазон отклонений” принимаются следующие значения:

A	= 61,2	Среднее значение длины
C _{min tol}	= 56,94	Длина, нижний предел
C _{actual}	= 61	Длина, текущее значение

$$D = \frac{61 - 61,2}{56,94 - 61,2} \times 100 \%$$

$$D = 4,7 \%$$

Расчет отклонения D для C > A

$$D = \frac{C_{\text{actual}} - A}{C_{\text{max tol}} - A} \times 100 \%$$

A	Среднее значение характеристики (average)
C _{actual}	Текущее измерение характеристики
C _{max tol}	Верхний предел диапазона отклонений, включая допуск
D	Отклонение характеристики (deviation)

Пример

Определение отклонения для текущей характеристики “длина” перемещаемого объекта C_{actual} = 64 (C > A)

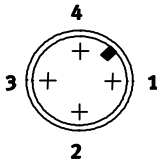
Из примера “Диапазон отклонений” принимаются следующие значения:

A	= 61,2	Среднее значение длины
C _{max tol}	= 68,06	Длина, верхний предел
C _{actual}	= 64	Длина, текущее значение

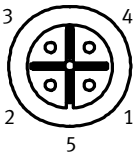
$$D = \frac{64 - 61,2}{68,06 - 61,2} \times 100 \%$$

$$D = 40,8 \%$$

А.4 Разъемы

Контакт	Соединительный штекер 24 В пост. тока	
1	не подключать	
2	+ 24 В пост. тока, -15 % / +20 %; защитить безынерц. предохранителем на 4 А	
3	GND (ЗАЗЕМЛ.)	
4	FE (ФУНКЦ. ЗАЗЕМЛ.)	

Tab. A/5: Соединительный штекер 24 В пост. тока

Контакт	Соединительная розетка BUFFER/FEEDER	
O/1	24 В пост. тока/Vox ready – Опорное напряжение датчиков, в состоянии остановки отключено – Готовность к работе – Активация для блока перемещения	
O/2	Feeder Активация системы подачи (конвейера мелких объектов)	
3	GND Опорное напряжение датчиков	
I/4	Датчик накопительного сегмента 1	
5	не подключать	

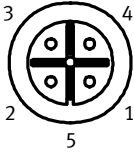
Tab. A/6: Соединительная розетка BUFFER/FEEDER



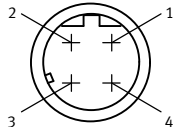
В качестве опции возможно прямое подключение с помощью кабеля Duo от Festo (принадлежности
➔ www.festo.com/catalogue).

Обозначение кабеля DUO	
Сигнал x	Датчик накопительного сегмента 1
Сигнал x + 1	Конвейер мелких объектов (Feeder)

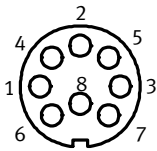
Tab. A/7: Обозначение кабеля DUO

Контакт	Соединительная розетка ACTUATORS	
O/1	Исполнительный механизм 3	
O/2	Исполнительный механизм 2	
3	GND	
O/4	Исполнительный механизм 1	
5	не подключать	

Tab. A/8: Соединительная розетка ACTUATORS

Контакт	Сигнал	Соединительная розетка Ethernet M12 ¹⁾	
1	TD+	Отправляемые данные +	
2	RD+	Получаемые данные +	
3	TD-	Отправляемые данные -	
4	RD-	Получаемые данные -	
Металлическая оболочка		Экран (Shield)	
¹⁾ d-кодированная			

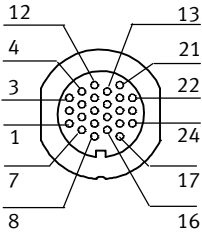
Tab. A/9: Соединительный штекер Ethernet

Контакт	Соединительная розетка ENCODER ¹⁾	
1	A+	
2	п.с. = не подкл.	
3	B+	
4	A-	
5	B-	
6	Питание 5 В ²⁾	
7	GND	
8	п.с. = не подкл.	

¹⁾ интерфейс для импульсных датчиков угла поворота согласно спецификации RS 485










²⁾ максимально допустимая нагрузка 180 мА

Tab. A/10: Соединительная розетка ENCODER

Соединительная розетка PLC			
			
Контакт	Цвет оболочки провода кабеля	Сигнал	Функция
O/1	белый	OUT24_Act1	Исполнительный механизм 1
O/2	коричневый	OUT24_Act2	Исполнительный механизм 2
O/3	зеленый	OUT24_Act3	Исполнительный механизм 3
4	желтый	GND_NT	0 В / Эталонное напряжение датчиков накопительных сегментов
I/5	серый	IN24_TypeSel1	внешний выбор программы: бит 1
I/6	розовый	IN24_Ext_Start	Сохранить режим запуска/остановки и данные обучения

Соединительная розетка PLC				
O/7	голубой	OUT24_PLC_Power	Эталонное напряжение +24 В пост. тока (уровень сигнала после процесса загрузки = HIGH)	
O/8	красный	OUT24_Feeder	Управление конвейером мелких объектов	
I/9	черный	IN24_Res4	Не подключать	
I/10	фиолетовый	IN24_Ext_Sensor	внешний датчик ^{1) 2)}	внешний выбор программы: бит 3
I/11	серый/розовый	IN24_Key_Inhibit	Блокировка кнопок	
I/12	красный/голубой	IN24_Jam1	Датчик накопительного сегмента 1	
I/13	белый/зеленый	IN24_Jam2	Датчик накопительного сегмента 2 ¹⁾	внешний выбор программы: бит 2
O/14	Коричневый/зеленый	OUT_24_Res3	Не подключать	
I/15	белый/желтый	IN24_Res1	Не подключать	
O/16	Желтый/коричневый	OUT24_Res2	Не подключать	
O/17	белый/серый	OUT24_Error	Состояние неполадки 1: сообщение о состоянии “Ошибка”	
I/18	серый/коричневый	IN24_Counter-Rst	Запустить новый цикл счета	
I/19	белый/розовый	IN24_Ext-Fault	Внешняя ошибка E01 ¹⁾	
I/20	Розовый/коричневый	IN24_TypeSel0	Внешний выбор программы: бит 0	
O/21	белый/голубой	OUT24_BOX_READY	24 В пост. тока: Эталонное напряжение датчика накопительного сегмента / Готовность к работе / Активация блока перемещения	
O/22	Коричневый/голубой	OUT24_Counter-fin	Заданное число достигнуто	Исполнительный механизм 4
O/23	белый/красный	OUT24_Warning	Состояние неполадки 0: сообщение о состоянии “Предупреждение” ¹⁾	
O/24	Коричневый/красный	OUT24_Res1	Не подключать	
¹⁾ Показанные серым цветом функции при поставке с завода-изготовителя деактивированы и могут быть активированы и адаптированы с помощью CheckKop. ²⁾ Функцию счета и специальную функцию “Внешний датчик” невозможно использовать одновременно.				

Tab. A/11: Соединительная розетка PLC

Внутренние электрические соединения			Функция
ACTUATORS		PLC	
3		4	GND
O/4		O/1	Actuator 1
O/2		O/2	Actuator 2
O/1		O/3	Actuator 3
---		O/22	Actuator 4 ¹⁾ / Counter reached
BUFFER/FEEDER		PLC	
O/1		O/21	<ul style="list-style-type: none"> – 24 В Эталонное напряжение для датчиков накопительных сегментов – Готовность к работе – Активация блока перемещения
O/2		O/8	Силовой выход 24 В для активации конвейера мелких объектов (Feeder)
3		4	0 В Эталонное напряжение для датчиков накопительных сегментов
I/4		I/12	Датчик накопительного сегмента 1
---		I/13	Датчик накопительного сегмента 2
¹⁾ Если функция счета деактивирована, доступен выход исполнительного механизма 4 на разъеме PLC.			

Tab. A/12: Внутренние электрические соединения разъемов

A.5 Технические характеристики

Общая информация	
Диапазоны температур – Температура окружающей среды – Температура хранения	–5 °C ... +50 °C при нагрузке 1 А –5 °C ... +45 °C при нагрузке 3 А ¹⁾ –20 °C ... +70 °C
Окружающие условия	сухое место защитное экранирование от посторонней за- светки максимально возможная чистота окружающего воздуха
Защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения)	PELV (Protective Extra-Low Voltage – защитное сверхнизкое напряжение)
Знак CE (см. декларацию о соответствии)	Согласно Директиве ЕС по ЭМС
Макс. допустимая длина сигнальных линий входов/выходов	30 м
Макс. допустимая длина сигнальной линии Ethernet	70 м
Вибрация и ударное воздействие – Виброустойчивость – Ударопрочность	Уровень интенсивности 2 согласно EN-60068, часть 2-6 / FN 942017-4 Уровень интенсивности 2 согласно EN-60068, часть 2-27 / FN 942017-5
Степень защиты (электрические разъемы под- ключены или снабжены защитными колпачками)	IP64
Электрические параметры – Номинальное рабочее напряжение пост. тока – Допустимые колебания напряжения – Потребление тока при ненагруженных выходах – Защита предохранителями внутри	24 В -15 % / +20 % 400 мА плавкий предохранитель 4 А
Интерфейсы – Разъем для энкодеров – Разъем Ethernet	согласно спецификации RS 485 Интерфейс Ethernet 100 Мбит/с
¹⁾ См. раздел 2.2 “Монтаж”, пункт “Температура”	

Tab. A/13: Технические характеристики: общая информация

Размеры	
Высота (без штекера)	241 мм
Ширина	60 мм
Длина	164 мм
Проход оптического канала в свету	59,2 мм
Высота оптического канала в свету	40 мм

Tab. A/14: Технические характеристики: размеры

Электрические характеристики сигналов входов/выходов	
Выходы	<ul style="list-style-type: none"> – Все выходы ограничены электронным способом макс. уровнем 700 мА – Макс. суммарный ток на разъеме “PLC”: 0,9 А – Макс. суммарный ток на разъемах Actuator, Buffer: 1,9 А – Макс. суммарный ток через все выходы: 3 А

Tab. A/15: Технические характеристики: электрические параметры

Камера и освещение	
Разрешение	2048 пикселей или 14 мкм * 14 мкм
Частота развертки	1000 ... 8500 Гц

Tab. A/16: Технические характеристики: камера и освещение

Свойства перемещаемых объектов	
Спектр элементов конструкции	Элементы, симметричные относительно оси вращения, а также элементы предварительной ориентации любой геометрической формы
Мин. длина объекта	1 мм
Макс. длина объекта	Зависит от скорости конвейерной ленты и требуемого разрешения
Диаметр элемента	0,5 ... 25 мм

Tab. A/17: Технические характеристики: свойства перемещаемых объектов

A.6 Принадлежности

Выберите соответствующие принадлежности из нашего каталога (www.festo.com/catalogue).

Алфавитный указатель

Приложение В

Содержание

В. Алфавитный указатель В-1

A

ACTUATORS	3-5
AUTO	XIII

B

BUF	3-10
BUFFER/FEEDER	3-9

C

C-значение	XII, 4-10
CHB-C-X	XII
Checkbox	1-3
Checkbox Compact	
Панель управления	2-20
Функция	1-6, 1-7
CheckKon	1-4, 2-18
CheckOpti	1-4

L

Lock	3-38
------------	------

P

PLC	3-19, A-17
Кабель	3-19
Специальные функции	3-21
Функции	3-20
Электрические характеристики	3-21

R

RUN	2-25
-----------	------

S

START/STOP	2-20, 2-27, A-9
STATUS/TEACH	2-20, 2-27, A-9

T

TEACH	XIII, 2-23
-------------	------------

Б

Блок питания 2-15

В

Включение 2-22

Выключение 2-26

Г

Годный объект XII

Д

Данные обучения XII

 защита 5-4

 оценка 5-3

Датчик

 внешн. 3-21

 Выбор A-23

Диаграмма “импульс – время” 3-23

 Задержка включения конвейера мелких объектов . 3-36

 Контроль значения счетчика 3-32

 Смена типа изделия 3-25

Диапазон отклонений 5-8, A-10

Документация XI

Допустимое отклонение XII, 5-8, A-10

З

Задержка включения 3-23, 3-35, 3-36

И

Интерфейс Ethernet 3-14

Интерфейсы A-15

 ACTUATORS 3-5

 BUFFER/FEEDER 3-9

 ENCODER 3-17

 PLC 3-19

Исполнительные механизмы 3-6, 3-33

Использование по назначению V

К

Кабель Duo	A-15
Камера	A-21
Кнопка	
START/STOP	2-20
STATUS/TEACH	2-20
Комплект поставки	VII
Конвейер мелких объектов	3-9, 3-35
Контроль значения счетчика	3-29

Л

Лазерное излучение, Предупредительное указание ...	2-4
--	-----

М

Модуль входов/выходов	3-17, 3-19
-----------------------------	------------

Н

Накопительный сегмент	1-10
Гистерезис	1-6, 1-11
Датчик	3-9, 3-35
Отрезок	1-11
Негодный объект	XII
Неполадки	3-38

О

Объект проверки	XII
Ориентация	5-12
Отклонение	5-11, A-13
оценка	5-11
Объекты-образцы	XII, 4-4, 4-9, 5-5
Операционная система	XI
обновление	1-5
Отклонение	XII
Очистка	5-4
Ошибка	2-27, 3-38
внешн.	3-21
Поиск ошибок	A-3
Сообщения об ошибках	A-4
Устранение	2-27, A-4

П

Панель управления	2-20
Защитный узел	3-20, 3-38
Перемещаемые объекты	A-22
Свойства	4-3
Подключение, электрическая часть	2-9
Предупреждение	2-27, A-4
Принадлежности	A-23
Программное обеспечение	1-4
загрузка	1-5
Процесс обучения	XIII, 1-8, 4-5
Подготовка	4-3
Процесс проверки	XIII, 1-9, 5-3

Р

Рабочее напряжение	2-16
Разброс значений характеристик	4-10, A-12
Размеры	A-21
Разъем	
внутренние электрические соединения	A-19
Назначение	A-15
Разъем Ethernet	3-14
Режим диагностики	2-18
Режим запуска/остановки	3-22
Режим работы	
RUN	2-25
TEACH	2-23
смена	4-5

С

Сервис	VII
Системные параметры	2-18
Скорость ленты	3-18
Сокращения	XII

Т

Тестовый режим	5-5
Техническое обслуживание	5-3
Тип изделия	XIII
смена	3-24

У

Управление	3-19
------------------	------

Ф

Функция счета	3-29
---------------------	------

Х

Характеристика	XIII, 4-3, 5-11, А-10
----------------------	-----------------------

Ц

Целевая группа	VII
----------------------	-----

Э

Электропитание	2-15, 2-17
ЭМС	2-15, 2-17
Энкодер	3-17