

# Системы технического контроля

Серия FH



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана +7(7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06  
 Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

## Универсальная и компактная система

Эта система компактных камер и контроллеров создана для решения любых задач машинного визуального контроля: инспекции объектов, позиционирования/ориентации и измерительных операций. Она легко интегрируется практически в любое оборудование или робота. Система имеет уникальные способности к более быстрому и точному выполнению задач, – благодаря чему вы получаете более высокую эффективность, снижение затрат и преимущество перед конкурентами.

Ключевая особенность системы - усовершенствованный алгоритм работы с изображением: Shape Search III. Эта усовершенствованная, интуитивно понятная программа обеспечивает более быстрое и точное измерение даже в сложных условиях съемки, таких как плохое освещение, искомые объекты вне фокуса, произвольно расположены, повернуты и частично перекрыты другими элементами.

Система технического зрения FH специально разработана с расчетом на простую интеграцию с ПЛК, контроллерами движения и робототехникой и удовлетворяет разнообразным потребностям разработчиков высокоскоростного производственного оборудования. Также система предлагает высокий уровень гибкости при разработке систем технического зрения на базе ПК для простой индивидуализации и интеграции человеко-машинных интерфейсов.

Полная линейка камер для различных задач



Контроллеры для быстрого и точного выполнения проверок и измерений



Камеры для любых задач

Наши камеры со скоростью от 70 мс до 10 мс и разрешением от 0.3 МП до 12 МП позволяют серии FH успешно применяться в разных отраслях: от автомобильной, фармацевтической промышленности и до производства товаров массового потребления.

Более быстрая работа оборудования

Достигается благодаря сокращению времени передачи изображений высокого разрешения с камер на контроллеры и сверхскоростным инструментам поиска изображений. Наши новые алгоритмы фрагментации изображений сделали выполнение функции поиска в 9 раз быстрее, чем раньше.

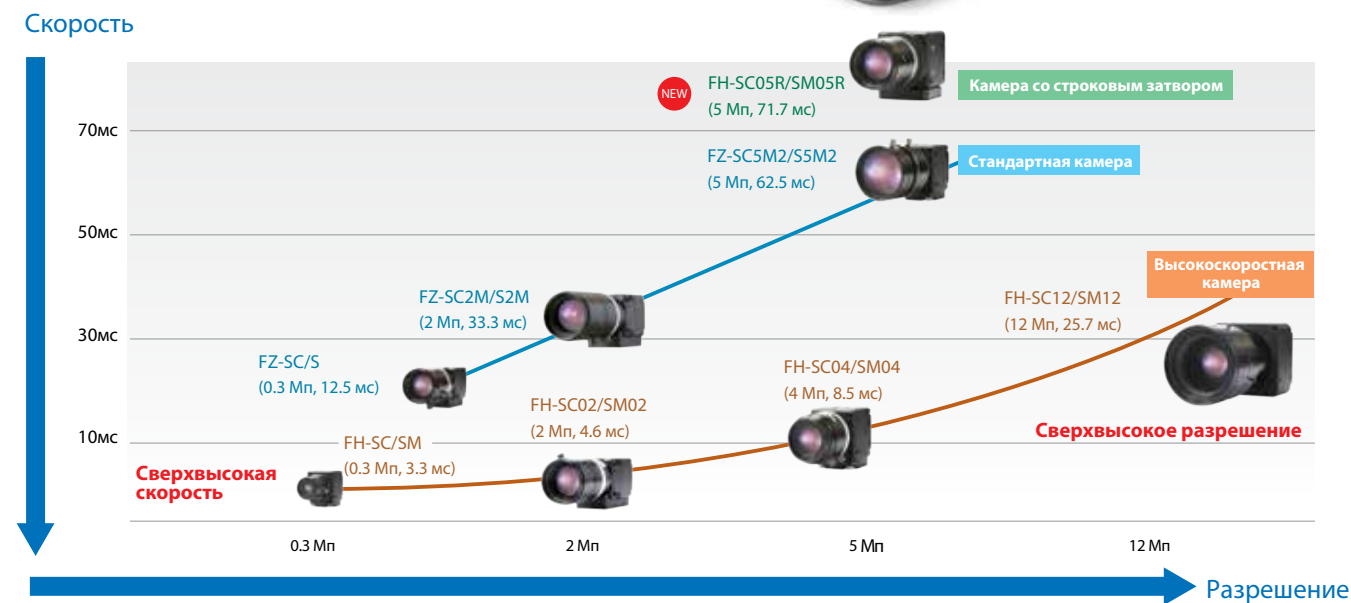
Простая интеграция с программным обеспечением

Наша серия FH поставляется с программным обеспечением, предустановленным в контроллере FH. Программное обеспечение обладает всей полнотой конфигурирования, чтобы обеспечить настройку в соответствии с вашими задачами и областью применения.



# Камеры для любых задач

Для применений, где требуется высокая скорость и высокое разрешение



**Линейка камер пополнилась камерой со строковым затвором**  
Мы решили добавить в серию FH камеру со строковым затвором. Строковый затвор позволяет захватывать изображения движущихся объектов. Кроме того, он обеспечивает более высокое качество изображений, что позволяет вам принимать обоснованные решения.

	Строковый затвор	Полнокадровый затвор
Неподвижный объект		
Движущийся объект		

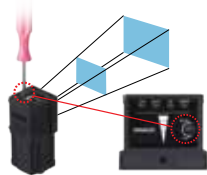
## Простота установки и оборудование

**Камера со встроенной подсветкой**  
Камеру "все-в-одном", которая включает в себя подсветку и объектив, можно легко интегрировать практически в любое оборудование.  
\* Доступны также интеллектуальные камеры FQ2.



Интеллектуальная компактная камера FZ-SQ□□□(N)

**Подсветка высокой яркости**  
Камера оснащена мощной встроенной подсветкой, которая способна равномерно осветить широкое поле обзора. Это позволяет получить достаточное количество освещения даже при использовании поляризационного фильтра.



Винт регулировки фокуса

**Регулируемые объективы**  
Объективы имеют настраиваемый фокус для получения четких изображений в необходимом поле зрения на требуемом расстоянии установки.

## Для ограниченных пространств

**Компактная камера**  
Ультракомпактный объектив можно установить в машину с ограниченным свободным пространством. Выберите плоский или вытянутый вариант в зависимости от доступного пространства.



Плоский тип FZ-SF(C)

Вытянутый тип FZ-SP(C)

# С мощными контроллерами

Вы можете выбрать наиболее подходящий контроллер в соответствии с задачей. Все контроллеры могут использовать одинаковые настройки, обеспечивая гибкость конфигурации оборудования.



	Серия FH-3050	Серия FH-1050	Серия FH-L550
Скорость обработки (CPU)	4 core High speed	2 core High speed	2 core High speed
Количество подсоединяемых камер	2-8	2-4	2-4
Многопоточная обработка	✓	✓	—
EtherCAT	✓	✓	—
EtherNet/IP	✓	✓	✓
Совместимые камеры	Все камеры серий FH и FZ		

# Четырехъядерный процессор\* для более быстрая работа оборудования высокоскоростной обработки на любых машинах



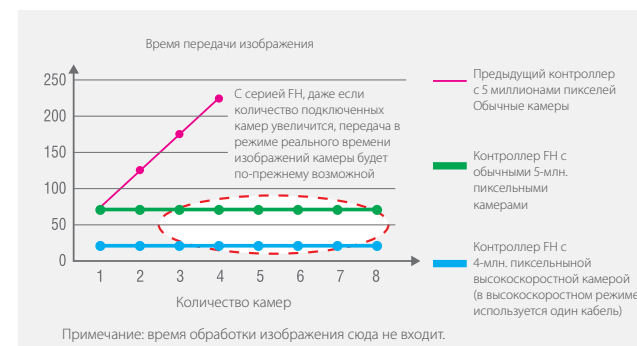
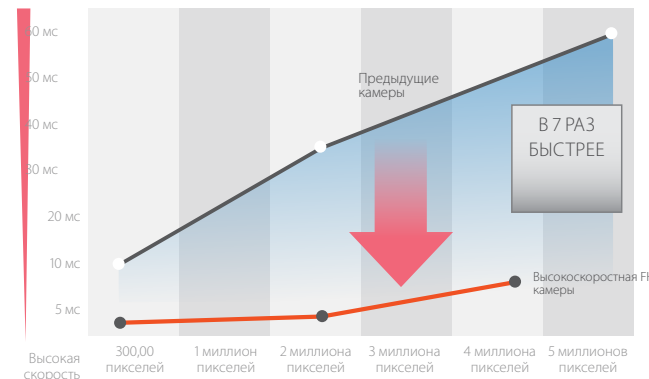
Самая высокая скорость: 330 мкс

### Высокоскоростной ввод изображений

Разрешение камер все время увеличивается. Поэтому мы значительно сократили время ввода и передачи изображений с высоким разрешением, обеспечивая тем самым высокую скорость обработки, которая соответствует скорости работы вашего оборудования. Даже с большим количеством камер и более высоким разрешением высокоскоростной ввод изображения помогает увеличить пропускную способность.

### Передача изображений в режиме реального времени

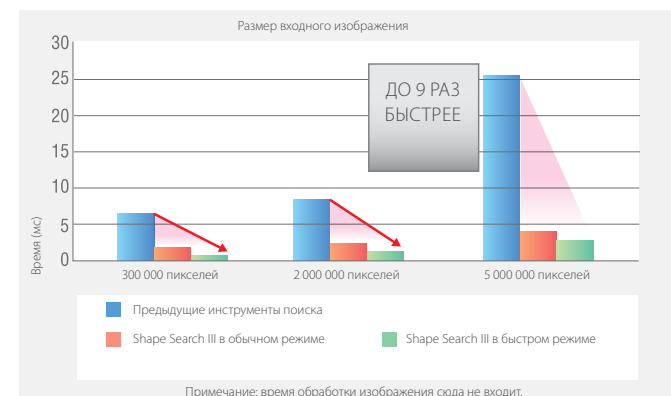
Камеры с высоким разрешением захватывают большие объемы данных, что может вызвать трудности с передачей и вводом данных. Именно поэтому контроллер серии FH оснащен более быстрой многопоточной шиной передачи изображений, позволяющей передавать большие объемы данных в режиме реального времени даже для нескольких камер. Теперь вам не нужно жертвовать точностью, чтобы ускорить работу оборудования.



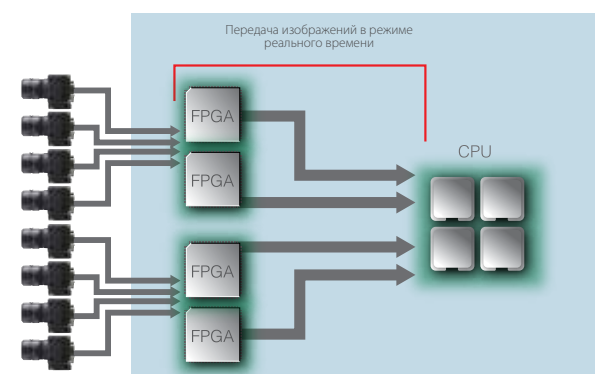
### Инструмент поиска изображений Shape Search

#### Сверхбыстрый поиск

Новая технология делает алгоритмы поиска в девять раз быстрее, чем раньше. Даже при нестабильных условиях изображения (включая световые помехи, перекрывающиеся формы, блики и неполные изображения) стабильный поиск теперь возможен без снижения скорости.

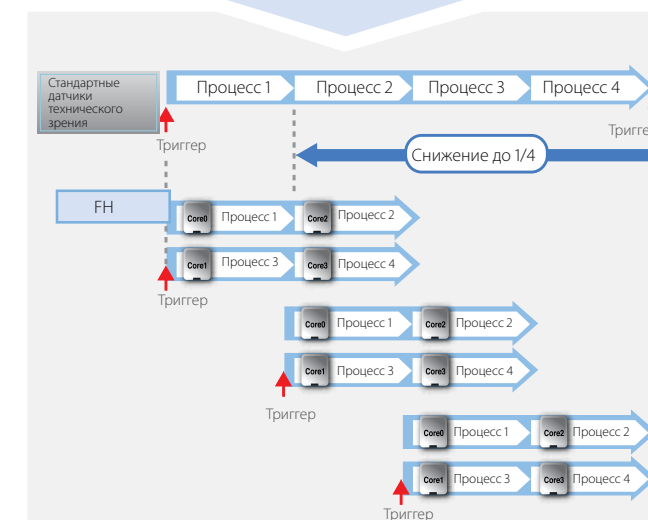
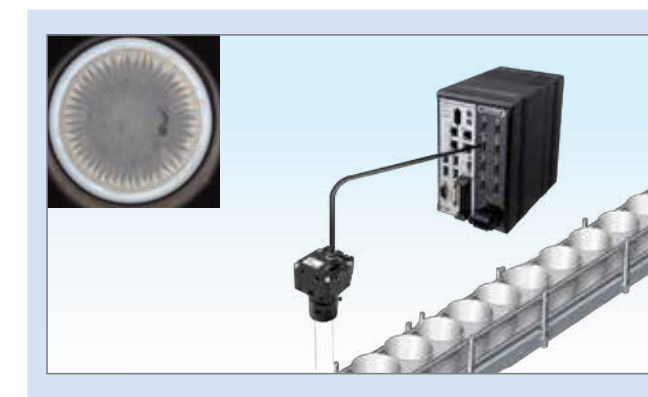


### Серия FH



### Продолжительность машинного цикла снижена на 75%\*\*

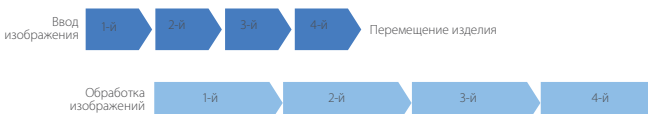
Триггер инициирует выполнение процесса обработки в четырех ядрах, поэтому интервал триггера может составлять 1/4 от интервала у предыдущих моделей (внутреннее сравнение).



Многопоточный ввод  
Режим непрерывного высокоскоростного захвата изображений

### Увеличение скорости благодаря усовершенствованному захвату изображений и параллельной обработке

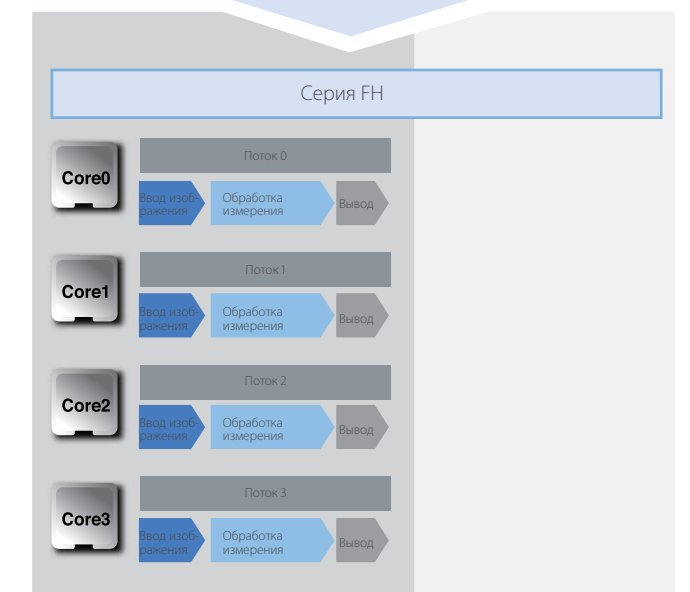
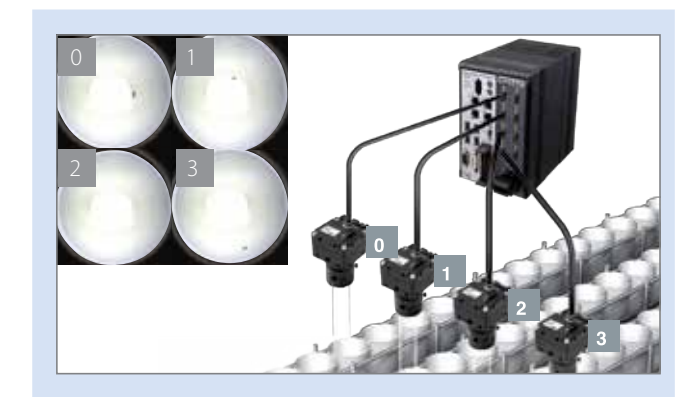
Каждая камера имеет собственный буфер для сохранения изображения. Этот буфер отделен от основной памяти, используемой для обработки изображений. Благодаря этому возможен непрерывный высокоскоростной захват до 256 снимков, даже если основная память занята обработкой данных предыдущей серии изображений.



\*только для высокоскоростных контроллеров

### Обработка нескольких потоков без ожидания

Четыре контроллера совмещены в одном без увеличения времени цикла. Вы можете значительно снизить затраты на контроль процессов в нескольких потоках.



\*\*Количество изображений, которые могут быть захвачены, зависит от контроллера и камеры, подключенной к нему. Более подробную информацию см. в руководстве пользователя.



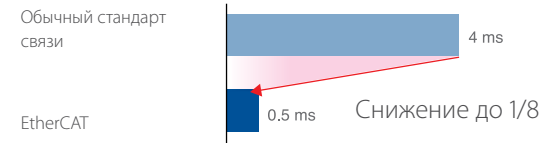


# Быстрый вывод результатов сокращает длительность машинного цикла

## Сеть управления оборудованием EtherCAT

EtherCAT - это открытая высокоскоростная сеть, которая идеально подходит для управления оборудованием. Вы можете использовать ее для подключения машинных контроллеров серии NJ и сервосистем серии G5, чтобы увеличить скорость управления по сравнению с обычными протоколами обмена данными, от обнаружения детали до запуска движения оси.

### Цикл обмена данными



### Время от ввода триггера до получения результатов измерения



Примечание. Выше приведены типовые значения времени. Они зависят от настроек параметров.

### Ключевые особенности

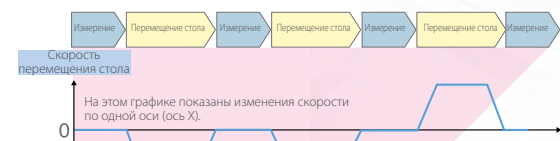
- Скорость цикла обмена данными 500 мкс
- Управление движением, которое синхронизировано с циклом обмена данными

## Методы позиционирования, позволяющие сократить время простоя заготовки:

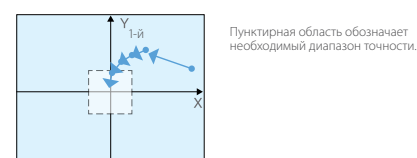
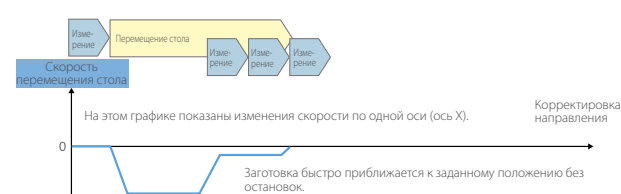
Для машин, требующих микронной точности позиционирования, однократное задание траектории движения не всегда достаточно для получения желаемой точности - часто требуется многократная корректировка направления. Но это увеличивает время позиционирования. Вот почему мы предоставляем методы управления, позволяющие минимизировать время неиспользования заготовки, которое является основной причиной увеличения времени обработки. Наша платформа автоматизации Sysmac обеспечивает высокоскоростное высокоточное управление, которое непрерывно контролирует положение заготовки и последовательно уточняет траекторию движения для быстрого приближения к требуемой позиции.



### Предыдущие датчики технического зрения



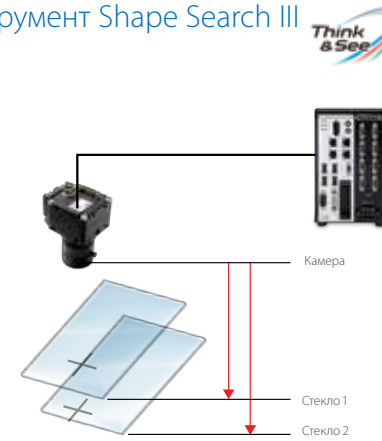
### Sysmac



Примечание: свяжитесь с представителем OMRON для получения более подробной информации.

# Прецизионный анализ изображений, необходимый для позиционирования

## Инструмент Shape Search III

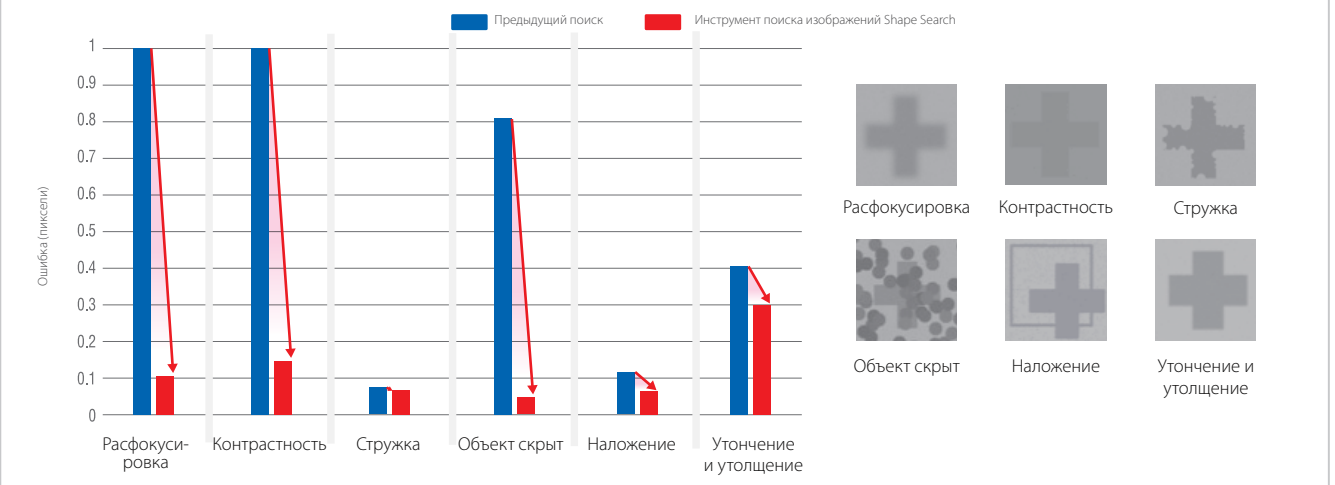


## Определение положения с низкой ошибкой даже на размытых изображениях

На протяжении многих лет мы совершенствовали методы поиска и сопоставления шаблонов с высокой скоростью. Этот опыт позволил нам разработать алгоритм Shape Search III, который обеспечивает повышенную стабильность, что критически важно для участков с полной автоматизацией. Так, при склейке слоев стекла или в подобных процессах, когда варьируется расстояние до заготовки от камеры, возникают искажения размеров и смещение фокуса. Даже в таких случаях новый алгоритм поиска Shape Search III определяет положение с ограниченной ошибкой.

## Стабильный поиск с низкой погрешностью, даже в неблагоприятных условиях

Стабильный поиск возможен даже при следующих часто встречающихся неблагоприятных факторах в условиях реальных измерений.



## Визуализация сравнений позволяет легко настроить высокоточный поиск

Усовершенствованный инструмент поиска включает множество параметров, которые необходимо настроить для конкретного применения. Тем не менее, оператору, выполняющему настройки, трудно увидеть внутренний процесс. Как правило, для получения максимальной эффективности инструмента требуется много времени и усилий. Но с помощью Shape Search III можно визуализировать результат сравнения между данными модели и анализируемым объектом, чтобы

легко увидеть, когда сравнения не совпадают оптимальным образом. Визуализация расхождений позволяет быстро настроить параметры для обеспечения наилучшей эффективности.



# Простота настройки благодаря возможностям масштабирования

## Персональная адаптация оригинальных интерфейсов

**Гибкая расстановка элементов интерфейса**

Вы можете гибко менять компоновку изображений с камер, отображать картинку целиком, увеличивать часть изображения или выводить на экран изображения с разных камер.

**Оставьте только те кнопки, которые вам нужны**

кнопки из библиотеки и располагайте их на экране так, как это будет удобно для ежедневной работы, чтобы не загромождать экран.

**Перемещайте окна по своему усмотрению**

Перетаскивайте окна туда куда вам нужно. Вы также можете изменить размер окна или удалить его.

**Восемь компоновок экранов**

Можно сохранять до 8 компоновок экранов в зависимости от задачи или классификаций пользователей.

## Возможность скрыть ненужные команды настройки

Используя только операции меню на контроллере, вы можете настроить отображение параметров в диалоговых окнах для обрабатываемых элементов. Например, вы можете настроить интерфейс так, чтобы скрыть любые параметры от пользователя.

Свободно компоуните содержание диалоговых окон

Выполнено

Можно отобразить только тот параметр, который необходим для ежедневной работы.

## Абсолютно разный интерфейс для разработчика и для оператора

Можно использовать учетные записи для создания совершенно разных интерфейсов для работы разработчика и оператора. Вы можете установить до восьми уровней доступа для 50 элементов для каждой учетной записи. Вы можете вести журналы операций для каждой учетной записи, чтобы обеспечить безопасное решение проблем при устранении неполадок.

Время операции	Пользователь	Описание
2012/08/01 17:20:10	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:15	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:20	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:25	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:30	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:35	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:40	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:45	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:50	Admin	Изменение параметров
2012/08/01 17:20:55	Admin	Изменение параметров

## Создание процесса обработки с помощью блок-схем

Просто добавьте любой из многочисленных инструментов анализа в поток обработки, чтобы создать базовую программу обработки изображений. У всех инструментов анализа есть меню для простой настройки. Это позволяет вам легко создать наилучший процесс обработки изображений для каждого применения и завершить тестирование и настройку без программирования.

**Графическое представление алгоритмов**

Просто добавьте инструменты обработки из списка инструментов обработки, чтобы выполнить визуальное редактирование потока.

**Список инструментов обработки**

**Папки**

Вы можете группировать элементы обработки в папки с именами. Объединяя связанные процессы обработки вместе и скрывая более низкие уровни, вы можете отображать даже длинные потоки обработки в простом для понимания всего потока виде.

**Вывод графического представления алгоритмов**

Вы можете сохранить блок-схему в виде файла изображения.

**Ветвление**

Вы можете использовать условные переходы для ветвления по результатам выполнения предыдущих блоков обработки или вы можете применить управляемое ветвление от внешних команд параллельного ввода-вывода, соединений PLC Link или беспrotocolной коммуникации.

## Многоязычная поддержка. Выбирайте любой из девяти языков

Отображение информации на наиболее подходящем языке для пользователей из других стран. Вы можете изменять язык сообщений, выбрав из девяти возможных: английский, китайский (традиционный или упрощенный), немецкий, французский, итальянский, испанский, корейский и японский.

Английский

Упрощенный китайский

Традиционный китайский

Корейский

Немецкий

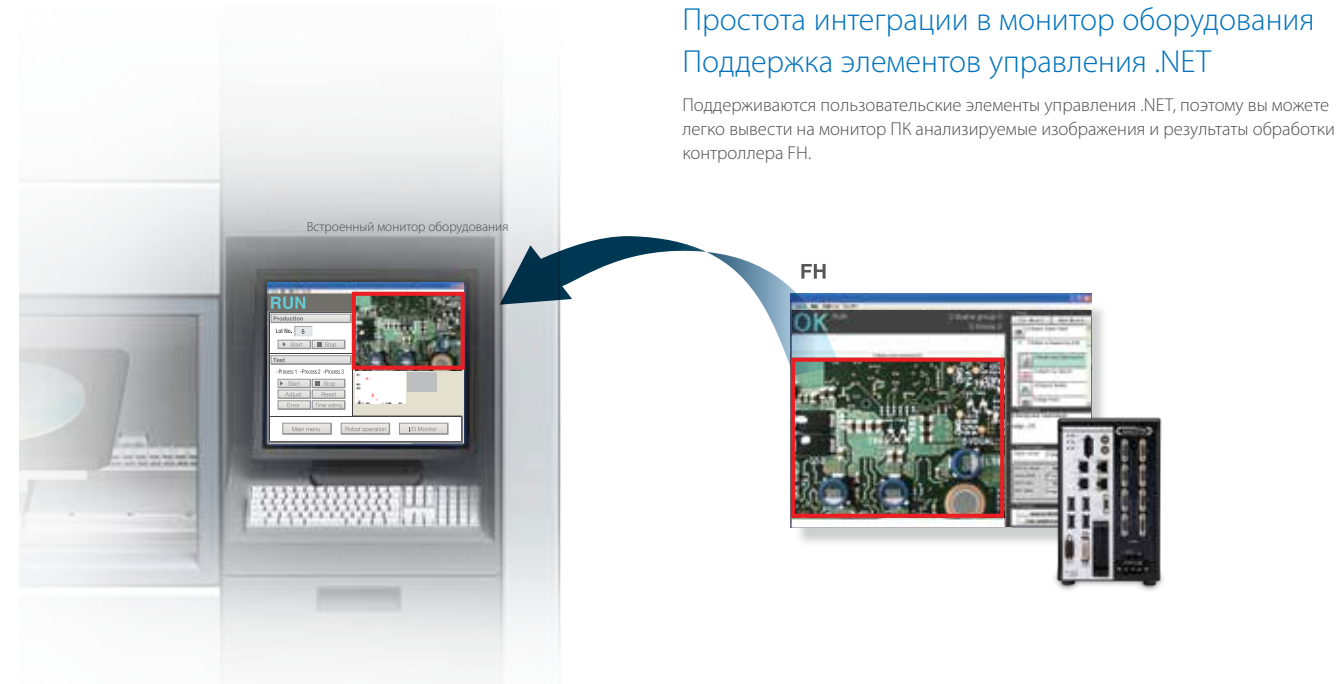
Французский

Итальянский

Испанский

Японский

# Простота внедрения компонентов при создании машины



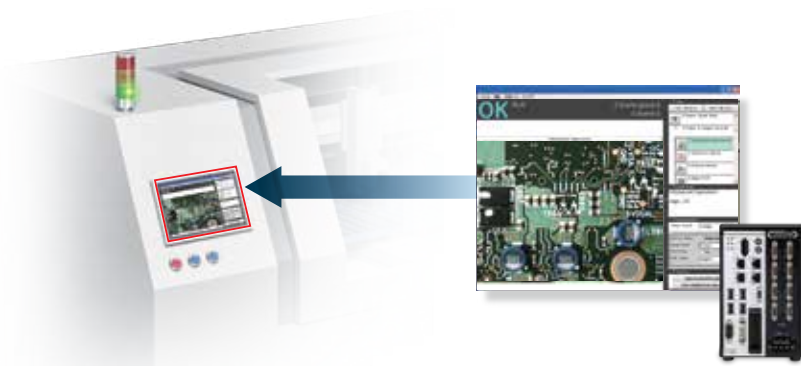
## Простота интеграции в монитор оборудования Поддержка элементов управления .NET

Поддерживаются пользовательские элементы управления .NET, поэтому вы можете легко вывести на монитор ПК анализируемые изображения и результаты обработки контроллера FH.

**Простая индивидуализация**

- 1 Пользовательские элементы управления для анализируемых изображений и результатов анализа контроллерами FH реализуются в среде Microsoft Visual Studio®.
- 2 Вместо того, чтобы писать программный код с нуля для создания интерфейса, вы можете легко создавать интерфейсы, просто вставив пользовательские элементы управления.

Вывод на панель оператора или на монитор с высоким разрешением



Microsoft® Visual Studio® является зарегистрированным товарным знаком корпорации Microsoft.

# Библиотека высокоточного позиционирования

Предоставляются четыре специализированных типа расчетов для позиционирования. Вы можете комбинировать их, чтобы легко выполнить расчет позиционирования в системе технического зрения серии FH, который раньше требовал сложных вычислений на предыдущих моделях датчиков или на компьютерах.

**Расчеты позиционирования**

- Перемещение отдельной позиции
- Перемещение по нескольким точкам
- Расчет данных позиционирования
- Преобразование данных позиционирования

## Перемещение отдельной позиции

Вычисляются осевые перемещения, необходимые для совмещения измеренного углового положения и опорного углового положения.

## Перемещение по нескольким точкам

Вычисляются осевые перемещения, необходимые для совмещения измеренных угловых положений и опорного углового положения.

## Преобразование данных положения

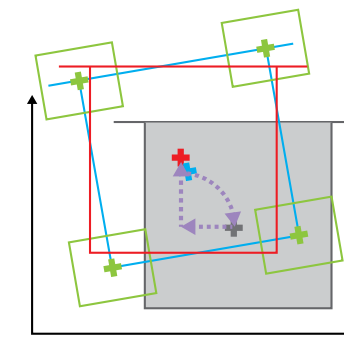
Вычисляется угол положения после заданного перемещения оси.

## Расчет данных позиционирования

Заданное угловое положение вычисляется по измеренному положению.

## Доступные методы позиционирования

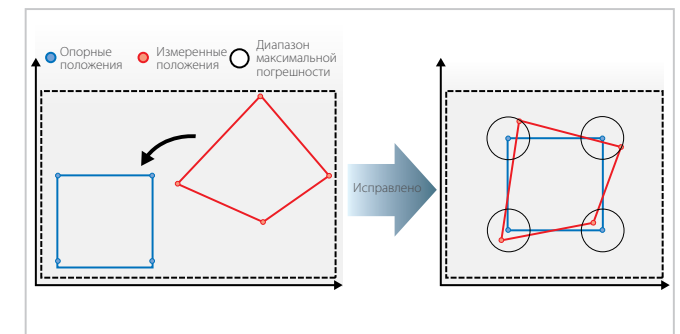
Выравнивающие смещения угла положения подходят для выравнивания положения деталей разных размеров. Выравнивание угла положения позволяет использовать смещения для достижения гибкого позиционирования.



- 1 Инструмент расчета данных позиционирования используется для вычисления положения и угла, чтобы использовать их при осевых перемещениях на основе результатов измерений (показаны зеленым цветом).
- 2 Вращательное движение по оси  $\theta$  вычисляется как разность исходного угла и измеренного угла.
- 3 Измеренная позиция поворачивается на вращательное движение для оси  $\theta$  (показано серым цветом).
- 4 Разности координат положения X и Y опорной позиции и измеренной позиции X и Y после поворота используются как значения перемещения по оси X и оси Y.

## Позиционирование по точкам соответствия

Осевые перемещения на основе измеренных положений к опорным положениям рассчитываются на основе информации об относительном положении. Этот метод подходит для позиционирования всех точек, укладывающихся в определенное расстояние, поэтому небольшие отклонения в расстоянии не приведут к нарушению целостности, например, при совмещении подложек микросхем.

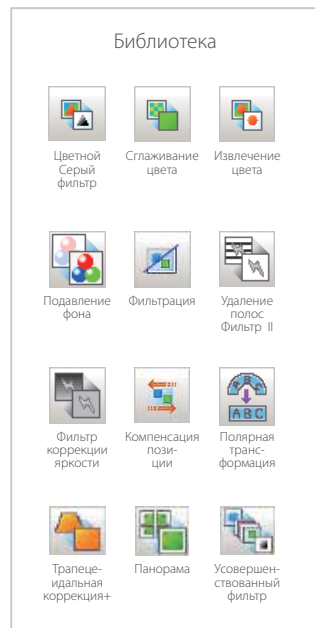




# Библиотека фильтров изображений

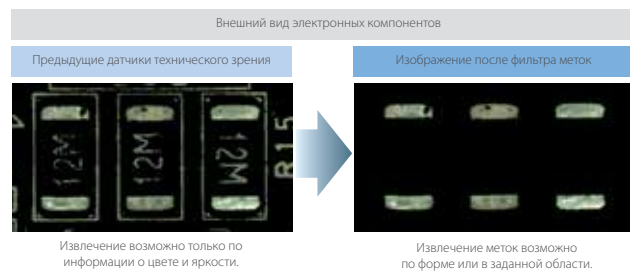
## Вычисления над изображениями

Вы можете выполнять арифметические операции, операции над битами, операции усреднения или поиск максимума / минимума между двумя изображениями.



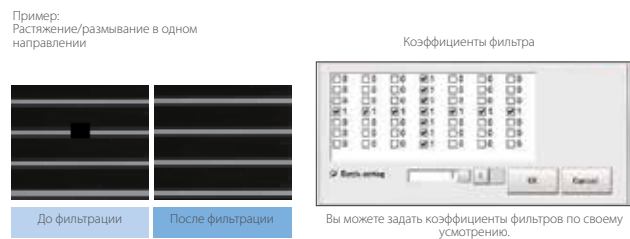
## Фильтр меток

Этот фильтр работает с метками, чтобы на выходе получить избирательно извлеченное изображение, которое содержит только указанные характерные метки.



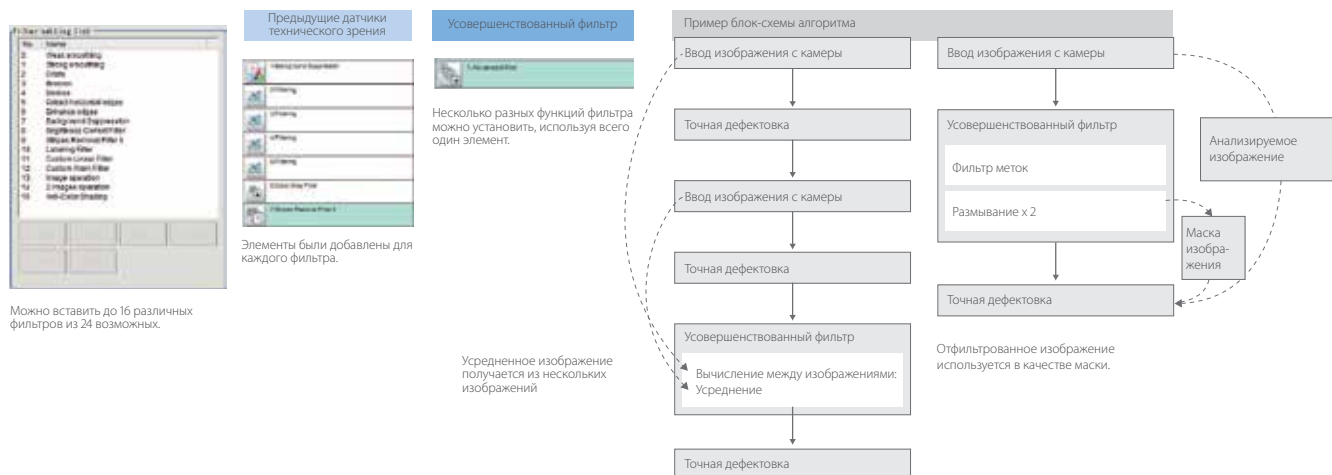
## Пользовательский фильтр

Можно установить коэффициенты маски, необходимые для фильтрации. Размер маски может быть до 21 x 21. Вы можете более гибко настроить сглаживание изображения, выделение границ, растяжение и размытие

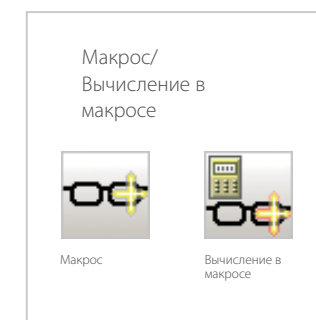


## Усовершенствованный фильтр

Библиотека фильтров изображений компоуется в один элемент. Благодаря этому можно легко настроить сложную фильтрацию для внешних элементов обработки изображения.

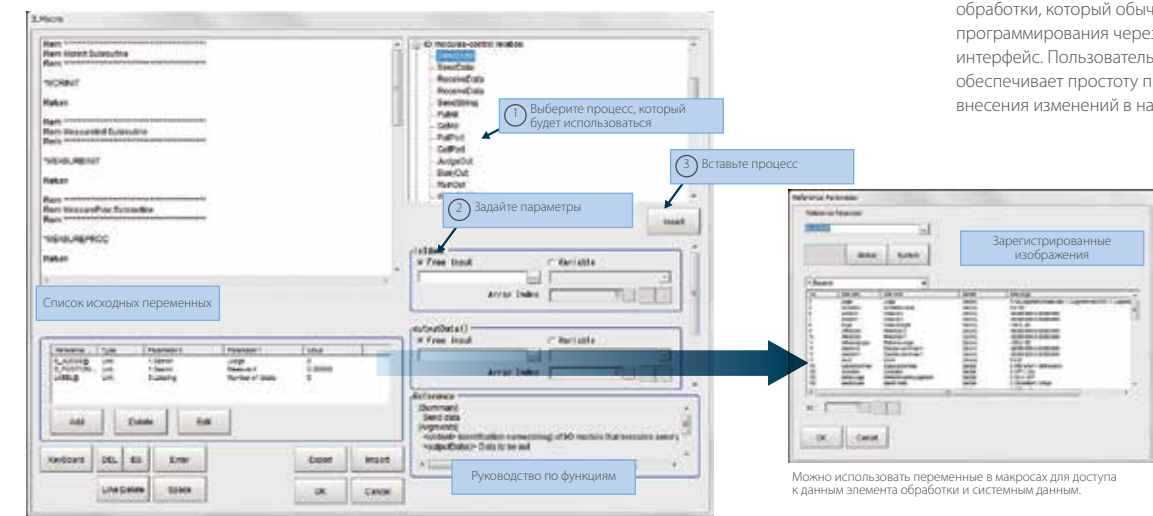


# Библиотека служебных программ

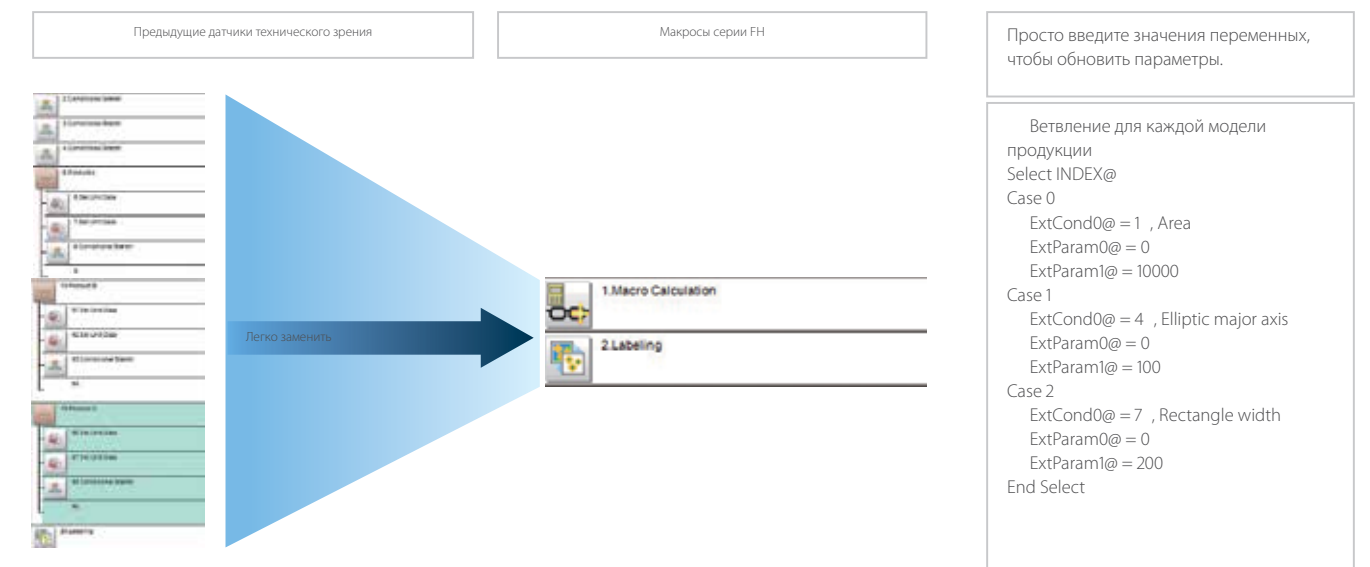


## Макросы

С помощью макросов легче создать процесс обработки, который обычно требовал сложного программирования через пользовательский интерфейс. Пользовательский интерфейс обеспечивает простоту программирования и внесения изменений в настройку камеры.



Раньше приходилось долго и сложно вносить изменения в параметры инструментов обработки для каждой модели продукта. С помощью инструмента "макрос" поток обработки становится короче, а изменение настроек достигается проще.



# Обслуживание, не прерывающее работу вашего оборудования

## Настройка без остановки производства продукции

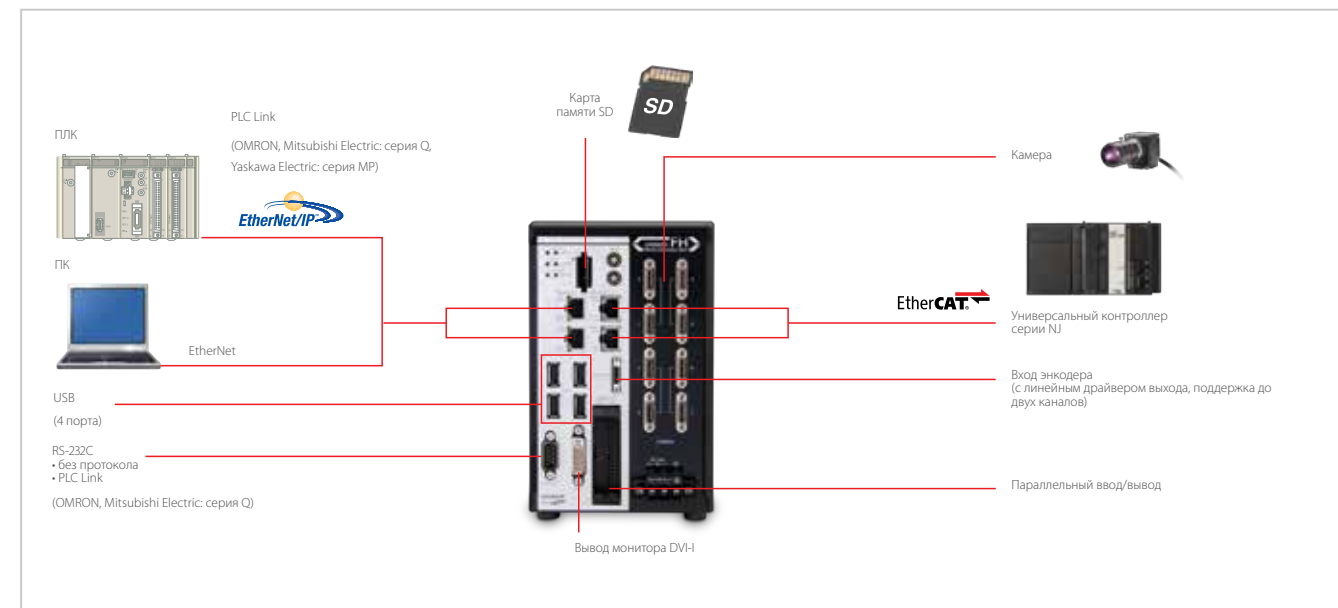
Параллельная обработка на четырехъядерном процессоре не только ускоряет анализ изображений, но и позволяет одновременно обрабатывать изображения и выполнять настройки. Благодаря обработке с автоматическим распределением не происходит задержки анализа изображений при выполнении настроек.

Корректировка без остановки



# Непосредственная коммуникация с периферийными устройствами

Полноценные интерфейсы для всех подключаемых устройств



# Возможности для более эффективной адаптации под заказчика

## Среда разработки Application producer для создания и моделирования приложений

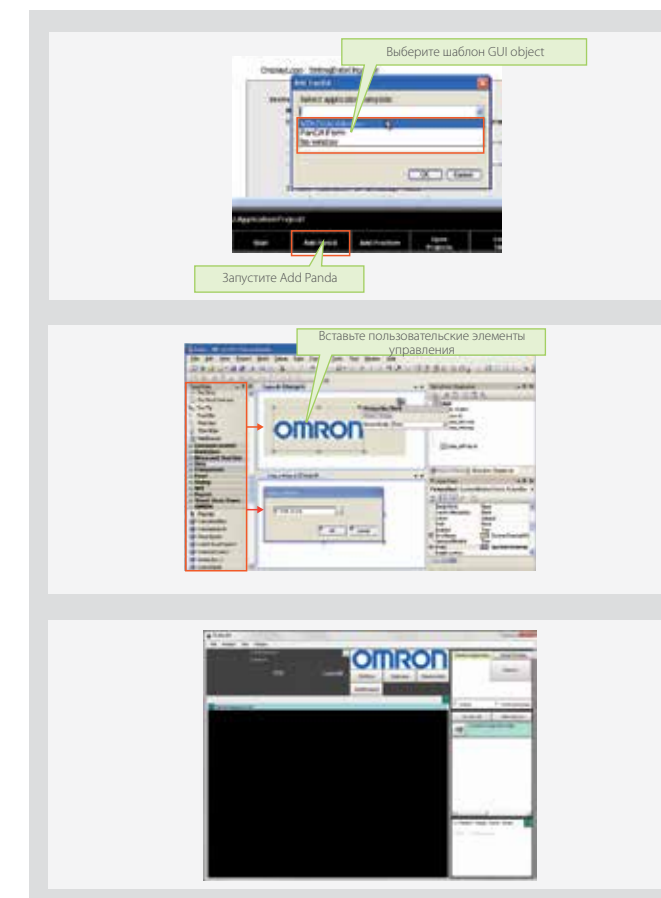
Application producer - среда разработки, обеспечивающая расширенную персонализацию стандартных возможностей системы технического зрения FH. Она включает в себя пользовательские блоки управления, которые можно использовать для разработки собственных интерфейсов с помощью Microsoft® Visual Studio®, а также набор команд, позволяющий создавать собственные элементы обработки и многое другое.

Главный экран Application producer



- ① Создать рабочие экраны.
- ② ВВыбрать и переключиться между рабочими экранами.
- ③ Запустить программу в выбранном рабочем экране.
- ④ Создать и добавить объекты графического интерфейса.
- ⑤ Создать и добавить элементы обработки.
- ⑥ Открыть проекты Microsoft® Visual Studio®.
- ⑦ Открыть файлы настроек.
- ⑧ Создать установочные файлы.

Пример пользовательской настройки: собственный графический интерфейс



Запустите Add Panda и выберите шаблон, который будет базой для индивидуальной конфигурации. Выбор шаблона интерфейса в качестве основы при начале разработки значительно сокращает трудозатраты по сравнению с программированием интерфейса с нуля.



Application producer автоматически создаст файл проекта из выбранного шаблона, чтобы его можно было открыть в Microsoft® Visual Studio®. Вы можете создавать интерфейсы, просто перетаскивая пользовательские элементы управления серии FH и элементы управления на базе Windows.



Вместо написания программного кода для создания интерфейса с нуля можно легко создать интерфейс, просто вставив пользовательские элементы управления. Можно сразу проверить и отладить работу добавляемых объектов графического интерфейса.

# Быстрая разработка машин

Сократите время разработки, сборки и ввода оборудования в эксплуатацию

## Простая калибровка на месте

Чтобы определять положение деталей на конвейере и захватывать их манипулятором, необходимо отстроить три различные координатные системы: для робота, для конвейера и для системы технического зрения. В серии FH вы можете легко откалибровать всю систему с помощью пошагового мастера.

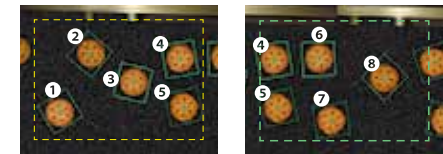
## Калибровочный лист для мастера

В Sysmac Studio вы можете распечатать калибровочный лист различных размеров: от 30 до 2000 мм, в зависимости от размера конвейера или области обзора камеры.



- ШАГ 1** Запустите мастер калибровки в Sysmac Studio и получите изображение калибровочного листа.
- ШАГ 1** Переместите лист калибровки в зону отслеживания и дайте роботу коснуться целевой метки, чтобы автоматически получить координаты робота.
- ШАГ 1** Контроллер FH автоматически выполняет расчет, используя такие данные, как дистанция перемещения конвейера. Выполняется калибровка между роботом и системой технического зрения серии FH.

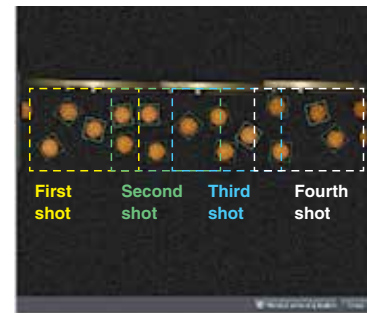
**Патентная заявка**  
Устранение дублей  
Заготовки, которые перекрывают более чем одну область обзора, выделяются и помещаются в последовательность выборки только один раз. Вы можете исключить необходимость создания специальной программы контроллера для выявления одной и той же детали.



**Первый кадр**  
Определяется положение и ориентация деталей с 1 по 5 и добавляется в последовательность выборки

**Следующий кадр**  
Обнаруживаются детали с 4 по 8, но оцениваются только данные деталей с 6 по 8. Данные 4 и 5 детали игнорируются, поскольку они уже добавлены в последовательность выборки.

**Запатентовано**  
Проверьте идеальные интервалы съемки в режиме панорамы  
Инструмент отображения панорамы конвейера позволяет просматривать интервалы ввода триггера измерения, чтобы обеспечить обнаружение всех деталей.



Разрабатывайте программы управления оборудованием с помощью одного ПЛК Sysmac Studio  
Используйте ПЛК автоматизации Sysmac Studio для настройки всех полевых устройств, подключенных через EtherCAT. Выполняйте симуляцию и отдачу элементов управления движением, логикой, приводами и датчиками на интегрированной платформе, чтобы сократить объем работы, необходимый для проектирования оборудования.

По Sysmac Studio версии 1.07 или выше поддерживает продукцию серии FH



## Эффективная предварительная проверка с помощью моделирования

Вы можете проводить интегральное моделирование в связке управления движением роботов с инспекцией и измерениями системы технического зрения. Виртуальная среда позволяет визуализировать движение оборудования. Моделирование синхронизации между роботами упрощает проверку сложного рабочего процесса.



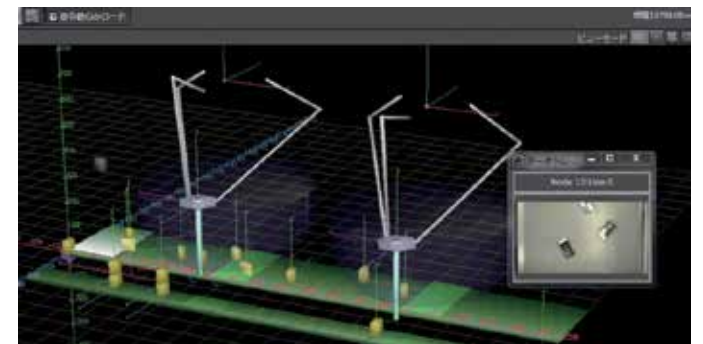
**Трассировка данных**  
Операции ввода и вывода систем технического зрения могут отслеживаться в виде серии временных отметок.



**Моделирование системы технического зрения**  
Инспекция и измерения систем технического зрения можно моделировать в Sysmac Studio.

## 3D-моделирование

Движения машин могут моделироваться на основе результатов измерений систем технического зрения



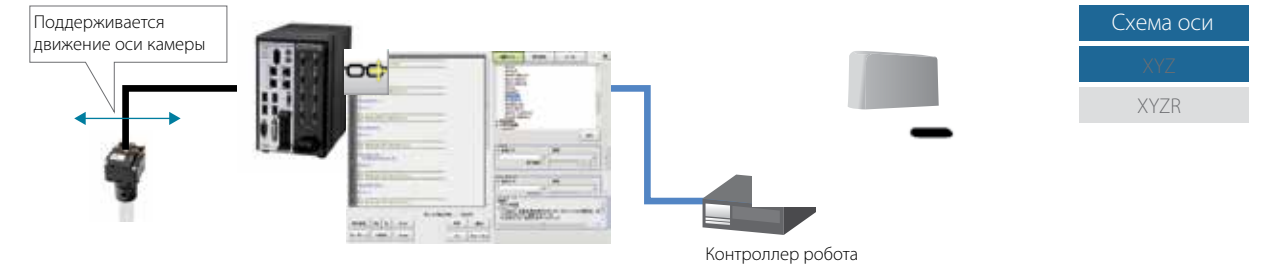
## Подключение непосредственно к существующим производственным участкам и роботам

### FH → PLC → Servo Drives



Чтобы облегчить управление операцией выравнивания, контроллер FH может вычислять и выводить движения осей двигателей, которые управляют операцией. Расчет движений оси двигателя с помощью ПЛК не требуется.

### FH → Robot controller



Вы можете подключить систему технического зрения серии FH непосредственно к контроллеру робота. Выходной протокол изменяется в соответствии с массивом данных, полученных от подключенного контроллера робота. Это устраняет необходимость программирования робота.



# Высокая устойчивость к внешнему освещению



## Применение для контроля траектории и формы клеевого шва

Даже детали со сложными для камер поверхностями (например, обрабатываемые металлические поверхности) могут быть надёжно проинспектированы.

### Пример потока обработки



## Простое создание изображений с широким динамическим диапазоном (HDR)

Patent Pending

Элемент обработки Camera Image Input HDR может создавать оптимизированные изображения с широким динамическим диапазоном (HDR) при различных внешних условиях. Обычно, для создания HDR-изображения необходимо задать условия для каждого кадра. Однако в серии FH достаточно указать область захвата изображения и система технического зрения автоматически настроит скорость затвора во время съёмки и объединения изображений.

Изображение, оптимизированное для указанной области



Оптимизация для яркой части

Оптимизация для всей области обзора

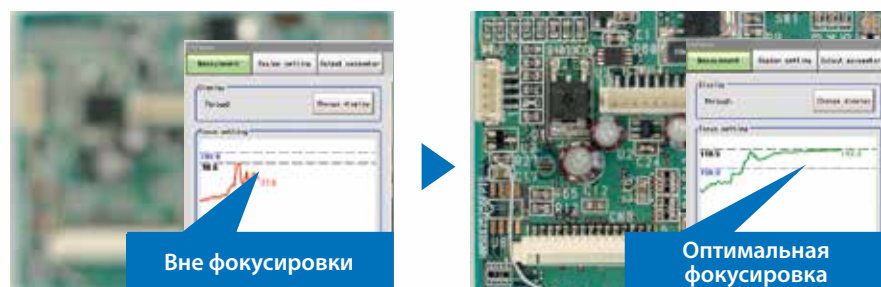
Оптимизация для темной части



## Оптимальные настройки фокуса и диафрагмы

До настоящего времени настройки фокуса и яркости регулировались на основании опыта и интуиции. Но теперь их можно оценивать численно и визуально на графиках. Это позволяет быстро проверить оптимальные настройки фокусировки и диафрагмы, чтобы устранить разницу в настройках в результате выполнения настройки различными работниками, чтобы вы могли достичь еще более высокого уровня точности измерений.

- Простота установки и настройки камеры.
- Могут возникнуть ошибки при изменении фокусировки или диафрагмы.
- Можно задать числовые значения фокусировки и диафрагмы для эталонной детали, чтобы практически каждый мог воспроизвести те же условия.



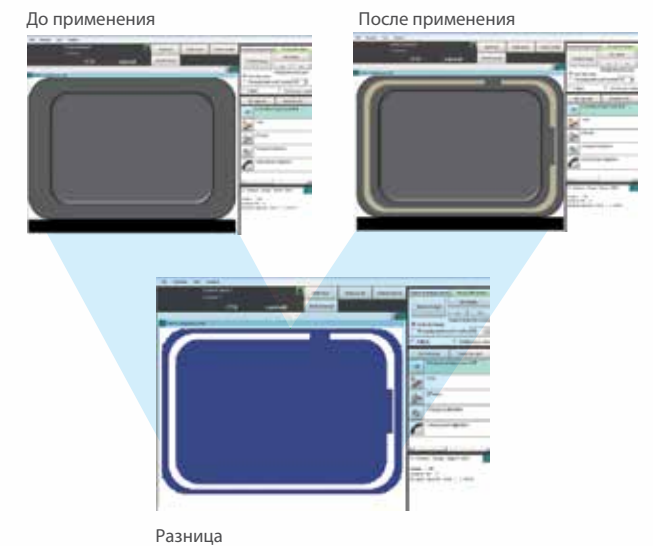
Вне фокусировки

Оптимальная фокусировка



## Извлечение объектов для контроля

При выполнении полной проверки нанесения герметика, эффект от варьирующихся условий можно устранить, сравнив изображение, которое было получено перед нанесением герметика с зарегистрированным, как мастер-изображение. Серия FH может легко сравнить мастер-изображение, чтобы определить различия, используя элемент обработки Image Subtraction.



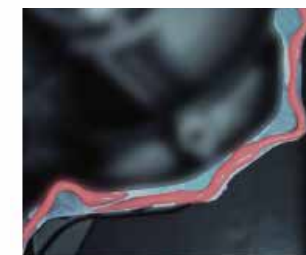
Разница



## Контроль траектории и ширины

Patented

Элемент обработки Glue Bead Inspection оценивает профиль герметика в числовом эквиваленте, просто определяя начальную и конечную точки инспектируемого объекта. Это минимизирует несоответствия при проверке. Даже сложные траектории могут быть точно оценены. В отличие от общей проверки по ширине на основе краев, для контроля используется профиль объекта. Этот метод позволяет выполнять точный контроль сложных кривых и прерывистых линий.



Ширину герметика можно измерить с точностью до миллиметра

3,3 мм

6,5 мм

Можно точно определять сложные кривые и прерывания

# Универсальный выбор

Вы можете выбрать наилучшее сочетание камеры и контроллера для вашей задачи. Программные средства свободно применяются на всех контроллерах. Это позволяет вам устанавливать устройства с необходимыми возможностями там, где они нужны.

## Камеры

Выберите подходящую камеру в соответствии с вашими требованиями к разрешению. Также доступны простые камеры со встроенной подсветкой.

Разрешение	Стандартная камера	Высокоскоростная камера	Камера со строковым затвором	Камера со встроенной подсветкой
12 Мп	-	FH-S012	-	-
5 Мп/4 Мп	FZ-S05M	FH-S004	-	-
2 Мп	FZ-S02M	FH-S002	-	-
0,3 Мп	FZ-S0	FH-S0	-	FZ-SQ0000

## Контроллеры FH

Выберите контроллер на основании требуемой скорости обработки и типа сетевого соединения. Все контроллеры можно подключить к любой камере.

Модель	Многопоточная обработка	Количество подключаемых камер	Промышленная сеть
FH-3050-00	✓	8 макс.	EtherNet/IP/EtherCAT
FH-1050-00		8 макс.	EtherNet/IP/EtherCAT
FH-L550-00		8 макс.	EtherNet/IP

## Application producer

Данное ПО позволяет вам устанавливать приложения, которые вы создали с помощью серии FH.

Описание	Модель
DVD для установки	FH-AP1
Лицензия на ПО	FH-AP1L

## Сенсорная панель оператора

Сенсорная панель оператора оптимально подходит для работы с серией FH.

Описание	Модель
Сенсорная панель оператора 12,1 дюйма	FH-MT12
Кабель преобразования DVI-аналоговый сигнал для сенсорной панели оператора	FH-VMDA 00
USB-кабель для сенсорной панели оператора	FH-VUAB 00



## Подсветки

Мы предлагаем полную линейку подсветок, необходимых для анализа изображений. Использование контроллера подсветки, монтируемого на камеру, позволяет вам управлять условиями подсветки с помощью устройств серии FH, что упрощает конфигурирование.

Описание	Светодиод	Светодиод высокой яркости
Контроллер подсветки, монтируемый на камеру	FLV-TCC	FL-TCC
Линейная подсветка	FLV-BR	FL-BR
Кольцевая подсветка с прямым светом	FLV-DR	FL-DR
Кольцевая подсветка с малым углом	FLV-DL	-
Коаксиальная подсветка	FLV-CL	-
Бестеневая подсветка	FLV-FR/FP/FS/FQ	-
Точечная подсветка	FLV-EP	-
Подсветка фона/граней с прямым светом	FLV-DB/FB	-
Купольная подсветка	FLV-DD	-

## Кабели камеры

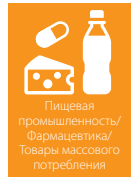
Линейка кабелей включает изгибостойчивые кабели и кабели с угловым разъемом. Используйте удлинительный кабель FZ-VSJ для увеличения длины кабелей.

Описание	Модель
Кабель камеры	FZ-VS300
Кабель камеры с угловым разъемом	FZ-VSL300
Изгибостойчивый кабель камеры	FZ-VSB300
Изгибостойчивый кабель камеры с угловым разъемом	FZ-VSLB300
Удлинительный кабель	FZ-VSJ





# Надежность в тяжелых условиях и простота настройки



## Применения для прослеживаемости продукции

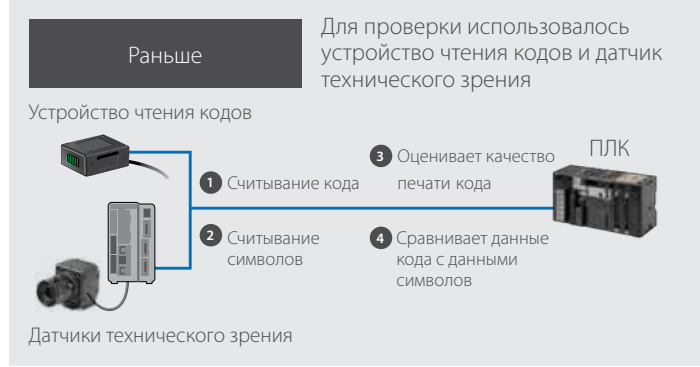
Один датчик может выполнять все, начиная со считывания кода GS1 и заканчивая контролем качества с использованием средств технического зрения, что позволяет сэкономить средства и пространство при отслеживании и контроле продукции.

Выполнение всех этапов с 1 по 4

### Пример потока обработки

0. Camera Image input FH
1. OCR
2. Штрих-код

**Think & See**  
Распознавание текста (OCR) основано на технологии Think & See - нашей системе распознавания изображений. Более подробную информацию см. в разделе "Think & See".



## Стабильное считывание трудночитаемых символов

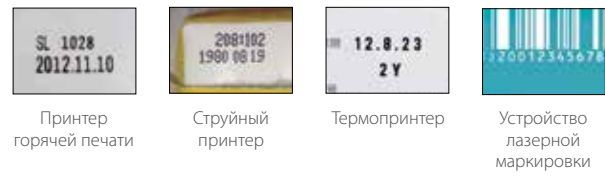
Печатные символы могут быть расположены слишком близко друг к другу, символы могут быть напечатаны на изогнутых поверхностях. Даже в этих случаях стабильное считывание теперь возможно.

## Простая установка со встроенным словарем

Многие предыдущие методы считывания символов требовали установки словаря перед использованием, что было довольно трудоемко. Встроенный словарь, разработанный на основании нашего многолетнего и богатого опыта в автоматизации предприятий, включает в себя множество шрифтов и возможных вариантов символов, устраняя необходимость в установке словаря. Вы можете также добавить нестандартные символы при считывании специальных шрифтов.



Можно читать символы с большинства принтеров, включая матричные и ударные принтеры. **Ок. 80 различных шрифтов**



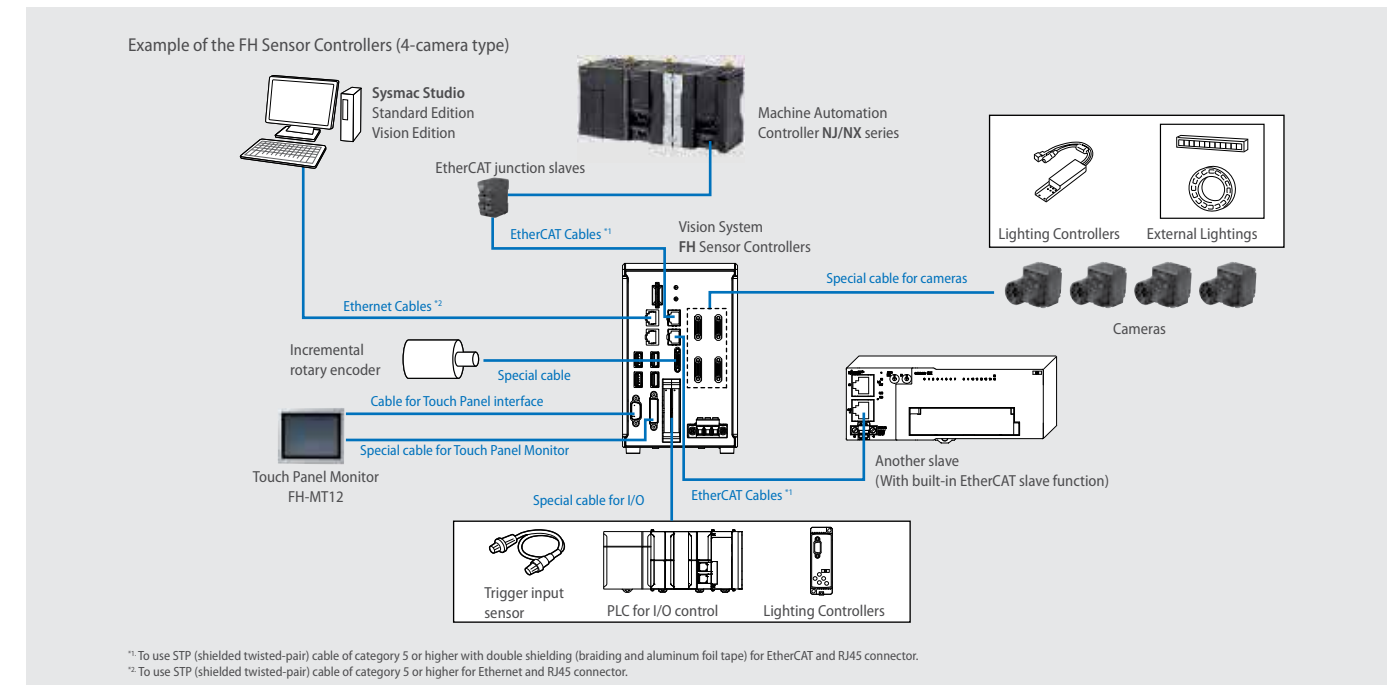
## Многопоточная обработка в случайном порядке

Один контроллер FH-3050/-1050 может выполнять совершенно разные задачи инспекции. Контроллеры, настроенные на разные задачи инспекции, могут быть интегрированы в один, что уменьшает первоначальные затраты и позволяет сэкономить пространство.



## System configuration

### EtherCAT connections for FH-series



## Ordering Information

### FH-series sensor controllers

Item	Box-type controllers	CPU	No. of cameras	Output	Order code
		High-speed controllers (4 core)	2	NPN/PNP	FH-3050
			4	NPN/PNP	FH-3050-10
			8	NPN/PNP	FH-3050-20
		Standard controllers (2 core)	2	NPN/PNP	FH-1050
			4	NPN/PNP	FH-1050-10
			8	NPN/PNP	FH-1050-20
		Lite controllers (2 core)	2	NPN/PNP	FH-L550
			4	NPN/PNP	FH-L550-10



Cameras

Item	Descriptions	Color/ Monochrome	Image acquisition time <sup>*1</sup>	Order code
	High-speed Digital CMOS Cameras (Lens required) Up to four cameras can be connected to one Controller. Up to eight cameras other than 12 million-pixel cameras can be connected to a	Color	25.7 ms <sup>*2</sup>	FH-SC12
		Monochrome		FH-SM12
	High-speed Digital CMOS Cameras (Lens required)	Color	8.5 ms <sup>*2</sup>	FH-SC04
		Monochrome		FH-SM04
		Color	4.6 ms <sup>*2</sup>	FH-SC02
		Monochrome		FH-SM02
		Color	3.3 ms	FH-SC
		Monochrome		FH-SM
	Digital CMOS Cameras (Lens required)	Color	71.7 ms	FH-SC05R
		Monochrome		FH-SM05R
	Digital CCD Cameras (Lens required)	Color	62.5 ms	FZ-SC5M2
		Monochrome		FZ-S5M2
		Color	33.3 ms	FZ-SC2M
		Monochrome		FZ-S2M
		Color	12.5 ms	FZ-SC
		Monochrome		FZ-S
	High-speed Digital CCD Cameras (Lens required)	Color	4.9 ms	FZ-SHC
		Monochrome		FZ-SH
	Small Digital CCD Cameras (Lenses for small camera required)	Color	12.5 ms	FZ-SFC
		Monochrome		FZ-SF
		Color	12.5 ms	FZ-SPC
		Monochrome		FZ-SP
	Intelligent Compact Digital CMOS Camera (Camera + Manual Focus Lens + High power Lighting)	Color	16.7 ms	FZ-SQ010F
		Color		FZ-SQ050F
		Color		FZ-SQ100F
		Color		FZ-SQ100N

<sup>\*1</sup> The image acquisition time does not include the image conversion processing time of the sensor controller. The camera image input time varies depending on the sensor controller model, number of cameras, and camera settings. Check before you use the camera.  
<sup>\*2</sup> Frame rate in high speed mode when the camera is connected using two camera cables. For other conditions, please refer to the table below.

Camera cables

Item	Descriptions	Order code <sup>*1</sup>
	Camera cable Cable length: 2 m, 3 m, 5 m, or 10 m <sup>*2</sup>	FZ-VS3_M
	Bend resistant Camera cable Cable length: 2 m, 3 m, 5 m, or 10 m <sup>*2</sup>	FZ-VSB3_M
	Right-angle Camera cable <sup>*1</sup> Cable length: 2 m, 3 m, 5 m, or 10 m <sup>*2</sup>	FZ-VSL3_M
	Bend resistant Right-angle Camera cable <sup>*3</sup> Cable length: 2 m, 3 m, 5 m, or 10 m <sup>*2</sup>	FZ-VSLB3_M
	Long-distance Camera cable Cable length: 15 m <sup>*2</sup>	FZ-VS4 15M
	Long-distance Right-angle Camera cable <sup>*3</sup> Cable length: 15 m <sup>*2</sup>	FZ-VSL4 15M
	Cable Extension Unit Up to two Extension Units and three cables can be connected. (Maximum cable length: 45 m <sup>*2</sup> )	FZ-VSJ

<sup>\*1</sup> Insert the cables length into \_ in the model number as follows: 2 m = 2, 3 m = 3, 5 m = 5, 10 m = 10  
<sup>\*2</sup> The maximum cable length depends on the Camera being connected, and the model and length of the Cable being used. For further information, please refer to the "Cameras /cables connection table" and "Maximum extension length using cable extension units FZ-VSJ table". When a high-speed Digital CMOS camera FH-S\_02/-S\_04/-S\_12 is used in the high speed mode of transmission speed, two camera cables are required.  
<sup>\*3</sup> This cable has an L-shaped connector on the camera end.

Touch Panel Monitor

Item	Descriptions	Order code
	Touch Panel Monitor 12.1 inches For FH Sensor Controllers <sup>*1</sup>	FH-MT12

<sup>\*1</sup> FH Series Sensor Controllers version 5.32 or higher is required.

Touch Panel Monitor cables

Item	Descriptions	Order code
	DVI-Analog conversion cable for Touch Panel Monitor Cable length: 2 m, 5 m or 10 m	FH-VMDA_M <sup>*1</sup>
	RS-232C cable for Touch Panel Monitor Cable length: 2 m, 5 m or 10 m	XW2Z-__PP-1 <sup>*2</sup>
	USB cable for Touch Panel Monitor Cable length: 2 m or 5 m	FH-VUAB_M <sup>*1</sup>

<sup>\*1</sup> Insert the cables length into \_ in the model number as follows: 2 m = 2, 5 m = 5, 10 m = 10  
<sup>\*2</sup> Insert the cables length into \_\_ in the model number as follows: 2 m = 200, 5 m = 500, 10 m = 010

Parallel I/O cables/Encoder cable

Item	Descriptions	Order code
	Parallel I/O cable <sup>*1</sup> Cable length: 2 m, 5 m or 15 m	XW2Z-S013-_ <sup>*2</sup>
	Parallel I/O cable for connector-terminal conversion unit <sup>*1</sup> Cable length: 0.5 m, 1 m, 1.5 m, 2 m, 3 m, 5 m Connector-Terminal Block conversion units can be connected (Terminal Blocks recommended products: OMRON XW2R-_34G-T)	XW2Z-__EE <sup>*3</sup>
	Connector-Terminal Block conversion units, General-purpose devices	XW2R-_34GD-T <sup>*4</sup>
	Encoder cable for line-driver Cable length: 1.5 m	FH-VR 1.5M

<sup>\*1</sup> 2 Cables are required for all I/O signals.  
<sup>\*2</sup> Insert the cables length into \_ in the model number as follows. 2 m = 2, 5 m = 5, 15 m = 15  
<sup>\*3</sup> Insert the cables length into \_\_ in the model number as follows. 0.5 m = 050, 1 m = 100, 1.5 m = 150, 2 m = 200, 3 m = 300, 5 m = 500  
<sup>\*4</sup> Insert the wiring method into \_ in the model number as follows. Phillips screw = J, Slotted screw (rise up) = E, Push-in spring = P  
Refer to the XW2R Series catalog (Cat. No. G077) for details.

Parallel converter cable

When you change to connect the F series, FZ5 series, or FZ5-L series to FH series Sensor Controller, you can convert by using the appropriate parallel converter cable of FH-VPX series under the usable condition.

Item	Applicable model	Usable condition	Order code
	FZ@ series	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do not use RESET signal.<sup>*1</sup></li> <li>Use with COMIN and COMUT are same power source.</li> </ul>	FH-VPX-FZ
	FZ@-L35x series	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do not use RESET signal.<sup>*1</sup></li> </ul>	FH-VPX-FZL
	F160 series	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do not use RESET signal.<sup>*1</sup></li> <li>Use with COMIN and COMOUT are same power source.</li> <li>Do not use DI5 and DI6.</li> </ul>	FH-VPX-F160
	F210 series	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do not use RESET signal.<sup>*1</sup></li> <li>Use with COMIN and COMOUT are same power source.</li> <li>Do not use DI8 and DI9.</li> </ul>	FH-VPX-F210
	F500 series		

<sup>\*1</sup> Even if RESET signal cannot be use by conversion, conversion is possible to convert satisfying other usable condition.

**Note:** Cannot be used for the F160-C10CP/-C10CF.

**Recommended EtherCAT and EtherNet/IP communications cables**

Use Straight STP (shielded twisted-pair) cable of category 5 or higher with double shielding (braiding and aluminum foil tape) for EtherCAT.  
Use Straight or cross STP (shielded twisted-pair) cable of category 5 or higher for EtherNet/IP.

Item	Descriptions	Order code
	Standard type cable with connectors on both ends (RJ45/RJ45) Wire gauge and number of pairs: AWG27, 4-pair cable, cable sheath material: LSZH *1, Cable color: Blue, Yellow, or Green, Cables length: 0.2 m, 0.3 m, 0.5 m, 1 m, 1.5 m, 2 m, 3 m, 5 m, 7.5 m, 10 m, 15 m, 20 m	XS6W-6LSZH85S□CM-Y *2
	Rugged type cable with connectors on both ends (RJ45/RJ45) Wire gauge and number of pairs: AWG22, 2-pair cable Cables length: 0.3 m, 0.5 m, 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, 10 m, 15 m	XS5W-T421-□MD-K*2
	Rugged type cable with connectors on both ends (M12/RJ45) Wire gauge and number of pairs: AWG22, 2-pair cable Cables length: 0.3 m, 0.5 m, 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, 10 m, 15m	XS5W-T421-□MC-K*2
	Rugged type cable with connectors on both ends (M12 L/RJ45) Wire gauge and number of pairs: AWG22, 2-pair cable Cables length: 0.3 m, 0.5 m, 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, 10 m, 15 m	XS5W-T422-□MC-K*2
-	For EtherCAT and EtherNet/IP	Wire gauge and number of pairs: AWG24, 4-pair cable
-		Cables
-		Hitachi Metals, Ltd.
-		NETSTAR-CSE SAB 0.5 × 4P *3
-		Kuramo Electric Co.
-		KETH-SB*3
-		SWCC Showa Cable Systems Co.
-		FAE-5004*3
-		RJ45 connectors
-		Panduit Corporation
-		MPS588-C*3
-		Wire gauge and number of pairs: AWG22, 2-pair cable
-		Cables
-		Kuramo Electric Co.
-		KETH-PSB-OMR*4
-		JMACS Japan Co.,Ltd.
-		PNET/B*4
-		RJ45 assembly connector
-		OMRON
-		XS6G-T421-1*4
-	For EtherNet/IP	Wire gauge and number of pairs: 0.5 mm, 4-pair cable
-		Cables
-		Fujikura Ltd.
-		F-LINK-E 0.5mm × 4P*5
-		RJ45 connectors
-		Panduit Corporation
-		MPS588*5

\*1 The lineup features Low Smoke Zero Halogen cables for in-cabinet use and PUR cables for out-of-cabinet use.  
\*2 For details, refer to Cat.No.G019.  
\*3 We recommend you to use above cable for EtherCAT and EtherNet/IP, and RJ45 connector together.  
\*4 We recommend you to use above cable for EtherCAT and EtherNet/IP, and RJ45 assembly connector together.  
\*5 We recommend you to use above cable For EtherNet/IP and RJ45 Connectors together.

**Note:** Please be careful while cable processing, for EtherCAT, connectors on both ends should be shield connected and for EtherNet/IP, connectors on only one end should be shield connected.

**Automation software Sysmac Studio**

Please purchase a DVD and licenses the first time you purchase the Sysmac Studio. DVDs and licenses are available individually. The license does not include the DVD.

Item	Specifications	Number of licenses	Media	Order code
Sysmac Studio Standard Edition Ver.1.____	The Sysmac Studio is the software that provides an integrated environment for setting, programming, debugging and maintenance of machine automation controllers including the NJ/NX Series, EtherCat Slave, and the HMI. Sysmac Studio runs on the following OS. Windows XP (Service Pack 3 or higher, 32-bit version)/ Windows Vista (32-bit version)/Windows 7 (32-bit/64-bit version)/Windows 8 (32-bit/64-bit version)/Windows 8.1 (32-bit/64-bit version)/Windows 10 (32bit/64bit version)	~ (Media only) 1 license 3 license 10 license 30 license 50 license	DVD *1	SYSMAC-SE200D SYSMAC-SE201L SYSMAC-SE203L SYSMAC-SE210L SYSMAC-SE230L SYSMAC-SE250L
Sysmac Studio Vision Edition Ver.1.____ *2 *3	Sysmac Studio Vision Edition is a limited license that provides selected functions required for FH-series/FQ-M-series Vision Sensor settings.	1 license	-	SYSMAC-VE001L
Sysmac Studio Robot Additional Option *3	Sysmac Studio Robot Additional Option is a license to enable the Vision & Robot integrated simulation.	1 license	-	SYSMAC-RA401L

\*1 The same media is used for both the Standard Edition and the Vision Edition.  
\*2 With the Vision Edition, you can use only the setup functions for FH-series/FQ-M-series Vision Sensors.  
\*3 This product is a license only. You need the Sysmac Studio Standard Edition DVD media to install it.

**Note** 1. Site licenses are available for users who will run Sysmac Studio on multiple computers. Ask your OMRON sales representative for details.  
2. Sysmac Studio version 1.07 or higher supports the FH Series. Sysmac Studio does not support the FH-L550/-L550-10.







**Development environment**

Please purchase a CD-ROM and licenses the first time you purchase the Application Producer. CD-ROMs and licenses are available individually. The license does not include the CD-ROM.

Product	Specifications	Number of model standards licenses	Media	Order code
Application Producer	Software components that provide a development environment to further customize the standard controller features of the FH Series. System requirements: CPU: Intel Pentium processor (SSE2 or higher) OS: Windows 7 Professional (32/64bit) or Enterprise(32/64bit) or Ultimate (32/64bit), Windows 8 Pro(32/64bit) or Enterprise(32/64bit), Windows 8.1 Pro(32/64bit) or Enterprise(32/64bit) .NET Framework: NET Framework 3.5 or higher Memory: At least 2 GB RAM Available disk space: At least 2 GB Browser: Microsoft® Internet Explorer 6.0 or later Display: XGA (1024 × 768), True Color (32-bit) or higher Optical drive: CD/DVD drive The following software is required to customize the software: Microsoft® Visual Studio® 2010 Professional or Microsoft® Visual Studio® 2008 Professional or Microsoft® Visual Studio® 2012 Professional	~ (Media only)  1 license	CD-ROM  -	FH-AP1  FH-AP1L

**Accessories**

Item	Descriptions	Order code
	LCD Monitor 8.4 inches	FZ-M08
	LCD Monitor cable When you connect a LCD Monitor FZ-M08 to FH sensor controller, please use it in combination with a DVI-I -RGB conversion connector FH-VMRGB.	2 m 5 m FZ-VM 2M FZ-VM 5M
	DVI-I -RGB conversion connector	FH-VMRGB
	USB Memory	2 GB 8 GB FZ-MEM2G FZ-MEM8G
	SD Card	2 GB 4 GB HMC-SD291 HMC-SD491
	Display/USB Switcher	FZ-DU
-	Mouse recommended products Driverless wired mouse (A mouse that requires the mouse driver to be installed is not supported.)	-
	EtherCAT junction slaves	3 port 6 port Power supply voltage: 20.4 to 28.8 VDC (24 VDC -15 to 20%) Current consumption: 0.08 A 0.17 A GX-JC03 GX-JC06
	Industrial switching hubs for EtherNet/IP and Ethernet	3 port 5 port 5 port Failure detection: None Failure detection: None Failure detection: Supported Current consumption: 0.08 A 0.12 A W4S1-03B W4S1-05B W4S1-05C
-	Calibration plate	FZD-CAL
	Common items related to DIN rail (for FH-L550/-L550-10)	DIN rail mounting bracket FH-XDM-L
	DIN 35 mm rail	PHOENIX CONTACT Length: 75.5/95.5/115.5/200 cm Height: 7.5mm Material: Iron Surface: Conductive NS 35/7,5 PERF
	End plate	PHOENIX CONTACT Length: 75.5/95.5/115.5/200 cm Height: 15mm Material: Iron Surface: Conductive NS 35/15 PERF
	CLIPFIX 35	Need 2 pieces each sensor controller CLIPFIX 35
-	External lighting	- FLV Series *1 FL Series *1

Item	Descriptions	Order code
	Lighting controller (Required to control external lighting from a controller)	For FLV-Series Camera Mount Lighting Controller FLV-TCC Series* <sup>1</sup>
		Analog Lighting Controller FLV-ATC Series* <sup>1</sup>
	For Intelligent Compact Digital CMOS Camera	For FL-Series Camera Mount Lighting Controller FL-TCC Series* <sup>1</sup>
		Mounting Bracket FQ-XL
	Mounting Brackets FQ-XL2	
	Polarizing Filter Attachment FQ-XF1	
-	Mounting Bracket for FZ-S□	FZ-S-XLC
-	Mounting Bracket for FZ-S□2M	FZ-S2M-XLC
-	Mounting Bracket for FZ-SH□	FZ-SH-XLC
-	Mounting Bracket for FH-S□, FZ-S□5M2	FH-SM-XLC
-	Mounting Bracket for FH-S□12	FH-SM12-XLC

\*<sup>1</sup> Refer to the Vision Accessory Catalog (Cat. No. Q198) for details.



Lenses

C-mount Lens for 1/3-inch image sensor (Recommend: FZ-S□/FZ-SH□/FH-S□)

Model	3Z4S-LE SV-03514V	3Z4S-LE SV-04514V	3Z4S-LE SV-0614V	3Z4S-LE SV-0813V	3Z4S-LE SV-1214V	3Z4S-LE SV-1614V	3Z4S-LE SV-2514V	3Z4S-LE SV-3518V	3Z4S-LE SV-5018V	3Z4S-LE SV-7527V	3Z4S-LE SV-10035V
Appearance/Dimensions (mm)											
Focal length	3.5 mm	4.5 mm	6 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm	75 mm	100 mm
Aperture (F No.)	1.4 to Close	1.4 to Close	1.4 to Close	1.3 to Close	1.4 to Close	1.4 to Close	1.4 to Close	1.8 to Close	1.8 to Close	2.7 to Close	3.5 to Close
Filter size	-	-	M27.0 P0.5	M25.5 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M30.5 P0.5	M30.5 P0.5	M30.5 P0.5
Maximum sensor size	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch
Mount	C mount										

C-mount Lens for 2/3-inch image sensor (Recommend: FZ-S□2M/FZ-S□5M2/FH-S□05R)

(3Z4S-LE SV-7525H and 3Z4S-LE SV-10028H can also be used for FH-S□02 and FH-S□04)







Model	3Z4S-LE SV-0614H	3Z4S-LE SV-0814H	3Z4S-LE SV-1214H	3Z4S-LE SV-1614H	3Z4S-LE SV-2514H	3Z4S-LE SV-3514H	3Z4S-LE SV-5014H	3Z4S-LE SV-7525H	3Z4S-LE SV-10028H
Appearance/Dimensions (mm)									
Focal length	6 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm	75 mm	100 mm
Aperture (F No.)	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	2.5 to Close	2.8 to Close
Filter size	M40.5 P0.5	M35.5 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M35.5 P0.5	M40.5 P0.5	M34.0 P0.5	M37.5 P0.5
Maximum sensor size	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	1 inch	1 inch
Mount	C mount								

C-mount Lens for 1-inch image sensor (Recommend: FH-S□02/FH-S□04)




(3Z4S-LE SV-7525H with focal length of 75 mm and 3Z4S-LE SV-10028H with focal length of 100 mm are also available.)

Model	3Z4S-LE VS-0618H1	3Z4S-LE VS-0814H1	3Z4S-LE VS-1214H1	3Z4S-LE VS-1614H1N	3Z4S-LE VS-2514H1	3Z4S-LE VS-3514H1	3Z4S-LE VS-5018H1
Appearance/Dimensions (mm)							
Focal length	6 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm
Aperture (F No.)	1.8 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.8 to 16
Filter size	Can not be used a filter	M55.0 P0.75	M35.5 P0.5	M30.5 P0.5	M30.5 P0.5	M30.5 P0.5	M40.5 P0.5
Maximum sensor size	1 inch	1 inch	1 inch	1 inch	1 inch	1 inch	1 inch
Mount	C mount						

M42-mount Lens for large image sensor (Recommend: FH-S□12)

Model	3Z4S-LE VS-L1828/M42-10	3Z4S-LE VS-L2526/M42-10	3Z4S-LE VS-L3528/M42-10	3Z4S-LE VS-L5028/M42-10	3Z4S-LE VS-L8540/M42-10	3Z4S-LE VS-L10028/M42-10
Appearance/Dimensions (mm)						
Focal length	18 mm	25 mm	35 mm	50 mm	85 mm	100 mm
Aperture (F No.)	2.8 to 16	2.6 to 16	2.8 to 16	2.8 to 16	4.0 to 16	2.8 to 16
Filter size	M55.0 P0.75	M55.0 P0.75	M62.0 P0.75	M62.0 P0.75	M52.0 P0.75	M52.0 P0.75
Maximum sensor size	1.8 inch					
Mount	M42 mount					

Lenses for small camera

Model	FZ-LES3	FZ-LES6	FZ-LES16	FZ-LES30
Appearance/Dimensions (mm)				
Focal length	3 mm	6 mm	16 mm	30 mm
Aperture (F No.)	2.0 to 16	2.0 to 16	3.4 to 16	3.4 to 16

Extension tubes

Lenses	For M42 mount Lenses* <sup>1</sup>	For C mount Lenses *	For Small Digital CCD Cameras
Order code	3Z4S-LE VS-EXR/M42	3Z4S-LE SV-EXR	FZ-LESR
Contents	Set of 5 tubes (20 mm, 10 mm, 8 mm, 2 mm, and 1 mm) Maximum outer diameter: 47.5 mm dia.	Set of 7 tubes (40 mm, 20 mm, 10 mm, 5 mm, 2.0 mm, 1.0 mm, and 0.5 mm) Maximum outer diameter: 30 mm dia.	Set of 3 tubes (15 mm, 10 mm, 5 mm) Maximum outer diameter: 12 mm dia.

\*<sup>1</sup> Do not use the 0.5-mm, 1.0-mm, and 2.0-mm extension tubes attached to each other. Since these extension tubes are placed over the threaded section of the lens or other extension tube, the connection may loosen when more than one 0.5-mm, 1.0-mm or 2.0-mm extension tube are used together. Reinforcement is required to protect against vibration when extension tubes exceeding 30 mm are used. When using the extension tube, check it on the actual device before using it.



Specifications

FH sensor controllers

High-speed controllers/standard controllers

Sensor controller series		FH-3000 series			FH-1000 series			
Type		High-speed controller (4 cores)			Standard controller (2 cores)			
Sensor controller model		FH-3050	FH-3050-10	FH-3050-20	FH-1050	FH-1050-10	FH-1050-20	
Controller Type		BOX type						
Parallel IO		NPN/PNP (common)						
Main functions	Operation mode	Standard	Yes					
		Double speed multi-input	Yes					
		Non-stop adjustment mode	Yes					
		Multi-line random-trigger mode	Yes (Maximum 8 lines)					
	Parallel processing		Yes					
	Number of connectable camera		2	4	8	2	4	8
	Supported camera	FH-S series camera	All of the FH-S series cameras are connectable.		All of the FH-S series cameras are connectable.*1		All of the FH-S series cameras are connectable.*1	
		FZ-S series camera	All of the FZ-S series cameras are connectable.					
	Camera I/F		OMRON I/F					
	Possible number of scenes		128					
Operating on UI	USB Mouse	Yes (wired USB and driver is unnecessary type)						
	Touch Panel	Yes (RS-232C/USB connection: FH-MT12)						
Setup		Create the processing flow using Flow editing.						
Language		Japanese, English, Simplified Chinese, Traditional Chinese, Korean, German, French, Spanish, Italian						
External interface	Serial communication		RS-232C × 1					
	Ethernet communication	Protocol	Non-procedure (TCP/UDP)					
		I/F	1000BASE-T × 1	1000BASE-T × 2	1000BASE-T × 1	1000BASE-T × 2		
	EtherNet/IP communication		Ethernet port (transmission rate: 1Gbps)					
	EtherCAT communication		Yes (slave)					
	Parallel I/O		12 inputs/31 outputs: Use 1 Line. Operation mode: Except Multi-line random-trigger mode.					
			17 inputs/37 outputs: Use 2 Lines. Operation mode: Multi-line random-trigger mode.					
			14 inputs/29 outputs: Use 3 to 4 Lines. Operation mode: Multi-line random-trigger mode.					
			19 inputs/34 outputs: Use 5 to 8 Lines. Operation mode: Multi-line random-trigger mode.					
	Encoder interface		Input voltage: 5 V±5% Signal: RS-422A LineDriver Level Phase A/B/Z: 1 MHz					
Monitor interface		DVI-1 output (Analog RGB & DVI-D single link) × 1						
USB I/F		USB2.0 host × 4 (BUS Power: Port5 V/0.5 A)						
SD Card I/F		SDHC × 1						
Indicator lamps	Main		POWER: Green ERROR: Red RUN: Green ACCESS: Yellow					
	Ethernet		NET RUN: Green NET LINK ACT: Yellow	NET RUN1: Green NET LINK ACK1: Yellow NET RUN2: Green NET LINK ACK2: Yellow	NET RUN: Green NET LINK ACT: Yellow	NET RUN1: Green NET LINK ACK1: Yellow NET RUN2: Green NET LINK ACK2: Yellow		
	SD Card		SD POWER: Green SD BUSY: Yellow					
	EtherCAT		EtherCAT RUN LED: Green EtherCAT LINK/ACT IN LED: Green EtherCAT LINK/ACT OUT LED: Green EtherCAT ERR LED: Red					
	Power-supply voltage		20.4 to 26.4 VDC					

Sensor controller series		FH-3000 series			FH-1000 series			
Type		High-speed controller (4 cores)			Standard controller (2 cores)			
Sensor controller model		FH-3050	FH-3050-10	FH-3050-20	FH-1050	FH-1050-10	FH-1050-20	
Current consumption	When connected to a Controller	Connected to 2 cameras	5.0 A max.	5.4 A max.	6.4 A max.	4.7 A max.	5.9 A max.	
		Connected to 4 cameras	–	7.0 A max.	8.1 A max.	–	6.5 A max.	7.5 A max.
		Connected to 8 cameras	–	–	11.5 A max.	–	–	10.9 A max.
	When not connected to a controller	Connected to 2 cameras	4.1 A max.	4.2 A max.	5.2 A max.	3.6 A max.	3.7 A max.	4.5 A max.
		Connected to 4 cameras	–	4.8 A max.	5.6 A max.	–	4.3 A max.	5.0 A max.
		Connected to 8 cameras	–	–	6.8 A max.	–	–	6.2 A max.
Built-in FAN		Yes						
Usage environment	Ambient temperature range		Operating: 0 to 50°C Storage: -20 to 65°C (with no icing or condensation)					
	Ambient humidity range		Operating: 35% to 85% RH Storage: 35% to 85% RH (with no condensation)					
	Ambient atmosphere		No corrosive gases					
	Vibration tolerance		Oscillation frequency: 10 to 150 Hz Half amplitude: 0.1 mm Acceleration: 15 m/s <sup>2</sup> Sweep time: 8 minute/count Sweep count: 10 Vibration direction: up and down/front and behind/left and right					
	Shock resistance		Impact force: 150 m/s <sup>2</sup> Test direction: up and down/front and behind/left and right					
	Noise immunity	Fast transient burst	DC power Direct infusion: 2 kV, Pulse rising: 5 ns, Pulse width: 50 ns, Burst continuation time: 15 ms/0.75 ms, Period: 300 ms, Application time: 1 min I/O line Direct infusion: 1 kV, Pulse rising: 5 ns, Pulse width: 50 ns, Burst continuation time: 15 ms/0.75 ms, Period: 300 ms, Application time: 1 min					
			Grounding					
	Dimensions		190 mm × 115 mm × 182.5 mm Note Height: Including the rubber feet at the base.					
	Weight		Approx. 3.2 kg	Approx. 3.4 kg	Approx. 3.4 kg	Approx. 3.2 kg	Approx. 3.4 kg	Approx. 3.4 kg
	Degree of protection		IEC60529 IP20					
Case material		Cover: zinc-plated steel plate Side plate: aluminum (A6063)						
Accessories		Instruction sheet (Japanese and English): 1, Instruction installation manual for FH series:1, General compliance information and instructions for EU:1, Power source (FH-XCN): 1 (male), Ferrite core for camera cable: 2 (FH-3050, FH-1050), 4 (FH-3050-10, FH-1050-10), 8 (FH-3050-20, FH-1050-20)						

\*1 When the 12 megapixels camera: max. 4 cameras are connectable. When use except 12 megapixels cameras: max. 8 cameras are connectable.  
\*2 Existing third class grounding

Sensor controller series		FH-L series	
Type		Lite controller	
Sensor controller model		FH-L550	FH-L550-10
Controller Type		BOX type	
Parallel IO		NPN/PNP (common)	
Main functions	Operation mode	Standard	Yes
		Double speed multi-input	Yes
		Non-stop adjustment mode	Yes
		Multi-line random-trigger mode	No
Parallel processing		NPN/PNP (common)	
Number of connectable camera		2	4
Supported Camera	FH-S series camera	All of the FH-S series cameras are connectable	
	FZ-S series camera	All of the FZ-S series cameras are connectable.	
Camera I/F		OMRON I/F	
Possible number of scenes		128	
UI operations	USB Mouse	Yes (wired USB driver-less type)	
	Touch Panel	Yes (RS-232C/USB connection: FH-MT12)	
Setup		Create the processing flow using Flow editing.	
Language		Japanese, English, Simplified Chinese, Traditional Chinese, Korean, German, French, Spanish, Italian	

Sensor controller series		FH-L series		
Type		Lite controller		
Sensor controller model		FH-L550	FH-L550-10	
External interface	Serial communication		RS-232C × 1	
	Ethernet communication	Protocol	Non-procedure (TCP/UDP)	
		I/F	1000BASE-T × 1	
	EtherNet/IP communication		Ethernet port (transmission rate: 1 Gbps)	
	EtherCAT communication		No	
	Parallel I/O		High-speed input: 1 Normal speed: 9 High-speed output: 4 Normal speed: 23	
	Encoder interface		None	
	Monitor interface		DVI-I output (Analog RGB & DVI-D single link) × 1	
	USB I/F		USB2.0 host × 1: BUS Power: Port 5 V/0.5 A USB3.0 × 1: BUS Power: Port 5 V/0.5 A	
	SD Card I/F		SDHC × 1	
Indicator lamps	Main		POWER: Green ERROR: Red RUN: Green ACCESS: Yellow	
	Ethernet		NET RUN: Green NET LINK ACT: Yellow	
	SD Card		SD POWER: Green SD BUSY: Yellow	
	EtherCAT		None	
Power-supply voltage			20.4 to 26.4 VDC	
Current consumption	When connected to a Controller	Connected to 2 cameras	3.5 A max.	
		Connected to 4 cameras	–	
		Connected to 8 cameras	–	
	When not connected to a Controller	Connected to 2 cameras	1.5 A max.	
		Connected to 4 cameras	–	
		Connected to 8 cameras	–	
Built-in FAN			No	
Usage environment	Ambient temperature range		Operating: 0 to 55°C Storage: –25 to 70°C	
	Ambient humidity range		Operating and Storage: 10% to 90% RH (with no condensation)	
	Ambient atmosphere		No corrosive gases	
	Vibration tolerance		5 to 8.4 Hz with 3.5 mm amplitude, 8.4 to 150 Hz, acceleration of 9.8 m/s <sup>2</sup> 100 min each in X, Y, and Z directions (10 sweeps of 10 min each = 100 min total)	
	Shock resistance		Impact force: 150 m/s <sup>2</sup> Test direction: up and down/front and behind/left and right	
	Noise immunity	Fast transient burst	DC power Direct infusion: 2 kV, Pulse rising: 5 ns, Pulse width: 50 ns, Burst continuation time: 15 ms/0.75 ms, Period: 300 ms, Application time: 1 min I/O line Direct infusion: 1 kV, Pulse rising: 5 ns, Pulse width: 50 ns, Burst continuation time: 15 ms/0.75 ms, Period: 300 ms, Application time: 1 min	
			Grounding	
External features	Dimensions		200 mm × 80 mm × 130 mm	
	Weight	Approx. 1.5 kg	Approx. 1.5 kg	
	Degree of protection		IEC60529 IP20	
	Case materials		PC	
Accessories			Instruction sheet (Japanese and English): 1, Instruction installation manual for FH-L series: 1, General compliance information and instructions for EU:1, Power source (FH-XCN-L): 1 (male)	

\*1 Existing third class grounding

Cameras

High-speed Digital CMOS cameras

Model	FH-SM	FH-SC	FH-SM02	FH-SC02	FH-SM04	FH-SC04	FH-SM12	FH-SC12
Image elements	CMOS image elements (1/3-inch equivalent)		CMOS image elements (2/3-inch equivalent)		CMOS image elements (1-inch equivalent)		CMOS image elements (1.76-inch equivalent)	
Color/Monochrome	Monochrome	Color	Monochrome	Color	Monochrome	Color	Monochrome	Color
Effective pixels	640 (H) × 480 (V)		2,040 (H) × 1,088 (V)		2,040 (H) × 2,048 (V)		4,084 (H) × 3,072 (V)	
Imaging area H x V (opposing corner)	4.8 × 3.6 (6.0 mm)		11.26 × 5.98 (12.76 mm)		11.26 × 11.26 (15.93 mm)		22.5 × 16.9 (28.14 mm)	
Pixel size	7.4 (μm) × 7.4 (μm)		5.5 (μm) × 5.5 (μm)		5.5 (μm) × 5.5 (μm)		5.5 (μm) × 5.5 (μm)	
Shutter function	Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 20 μs to 100 ms.		Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 25 μs to 100 ms.		Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 60 μs to 100 ms.		Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 60 μs to 100 ms.	

Model	FH-SM	FH-SC	FH-SM02	FH-SC02	FH-SM04	FH-SC04	FH-SM12	FH-SC12
Frame rate (Image acquisition time)	308 fps (3.3 ms)		219 fps (4.6 ms) <sup>*1</sup>		118 fps (8.5 ms) <sup>*1</sup>		38.9 fps (25.7 ms) <sup>*1</sup>	
Lens mounting	C mount						M42 mount	
Field of vision, installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance							
Ambient temperature range	Operating: 0 to 40 °C, Storage: –25 to 65 °C (with no icing or condensation)							
Ambient humidity range	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)							
Weight	Approx.105 g			Approx.110 g			Approx.320 g	
Accessories	Instruction manual							

\*1 Frame rate in high speed mode when the camera is connected using two camera cables.

Digital CMOS cameras

Model	FH-SM05R	FH-SC05R
Image elements	CMOS image elements (1/2.5-inch equivalent)	
Color/Monochrome	Monochrome	Color
Effective pixels	2,592 (H) × 1,944 (V)	
Imaging area H x V (opposing corner)	5.70 × 4.28 (7.13 mm)	
Pixel size	2.2 (μm) × 2.2 (μm)	
Scan type	Progressive	
Shutter Method	Rolling shutter	
Shutter function	Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 500 to 10,000 ms in multiples of 50 μs	
Frame rate (Image acquisition time)	14 fps (71.7 ms)	
Lens mounting	C mount	
Field of vision, Installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance	
Ambient temperature range	Operating: 0 to 40°C Storage: –30 to 65°C (with no icing or condensation)	
Ambient humidity range	Operating: 35% to 85%RH Storage: 35% to 85% RH (with no condensation)	
Weight	Approx. 52 g	
Accessories	Instruction Sheet	

Digital CCD cameras

Model	FZ-S	FZ-SC	FZ-S2M	FZ-SC2M	FZ-S5M2	FZ-SC5M2
Image elements	Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (1/3-inch equivalent)		Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (1/1.8-inch equivalent)		Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (2/3-inch equivalent)	
Color/Monochrome	Monochrome	Color	Monochrome	Color	Monochrome	Color
Effective pixels	640 (H) × 480 (V)		1,600 (H) × 1,200 (V)		2,448 (H) × 2,044 (V)	
Imaging area H x V (opposing corner)	4.8 × 3.6 (6.0mm)		7.1 × 5.4 (8.9mm)		8.4 × 7.1 (11mm)	
Pixel size	7.4 (μm) × 7.4 (μm)		4.4 (μm) × 4.4 (μm)		3.45 (μm) × 3.45 (μm)	
Shutter function	Electronic shutter; select shutter speeds from 20 μs to 100 ms					
Partial function	12 to 480 lines		12 to 1,200 lines		12 to 2,044 lines	
Frame rate (Image acquisition time)	80 fps (12.5 ms)		30 fps (33.3 ms)		16 fps (62.5 ms)	
Lens mounting	C mount					
Field of vision, installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance					
Ambient temperature range	Operating: 0 to 50 °C Storage: –25 to 65 °C (with no icing or condensation)			Operating: 0 to 40 °C Storage: –25 to 65 °C (with no icing or condensation)		
Ambient humidity range	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)					
Weight	Approx. 55 g			Approx. 76 g		Approx.140 g
Accessories	Instruction manual					

Small CCD Digital cameras

Model	FZ-SF	FZ-SFC	FZ-SP	FZ-SPC
Image elements	Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (1/3-inch equivalent)			
Color/Monochrome	Monochrome	Color	Monochrome	Color
Effective pixels	640 (H) × 480 (V)			
Imaging area H x V (opposing corner)	4.8 × 3.6 (6.0mm)			
Pixel size	7.4 (μm) × 7.4 (μm)			
Shutter function	Electronic shutter; select shutter speeds from 20 μs to 100 ms			
Partial function	12 to 480 lines			
Frame rate (Image acquisition time)	80 fps (12.5ms)			
Lens mounting	Special mount (M10.5 P0.5)			
Field of vision, installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance			

Model	FZ-SF	FZ-SFC	FZ-SP	FZ-SPC
<b>Ambient temperature range</b>	Operating: 0 to 50 °C (camera amp) 0 to 45 °C (camera head) Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)			
<b>Ambient humidity range</b>	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)			
<b>Weight</b>	Approx. 150 g			
<b>Accessories</b>	Instruction manual, installation bracket, Four mounting brackets (M2)		Instruction manual	

## High-speed Digital CCD cameras

Model	FZ-SH	FZ-SHC
<b>Image elements</b>	Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (1/3-inch equivalent)	
<b>Color/Monochrome</b>	Monochrome	Color
<b>Effective pixels</b>	640 (H) × 480 (V)	
<b>Imaging area H x V (opposing corner)</b>	4.8 × 3.6 (6.0mm)	
<b>Pixel size</b>	7.4 (µm) × 7.4 (µm)	
<b>Shutter function</b>	Electronic shutter; select shutter speeds from 1/10 to 1/50,000 s	
<b>Partial function</b>	12 to 480 lines	
<b>Frame rate (Image acquisition time)</b>	204 fps (4.9ms)	
<b>Field of vision, installation distance</b>	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance	
<b>Ambient temperature range</b>	Operating: 0 to 40 °C Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)	
<b>Ambient humidity range</b>	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)	
<b>Weight</b>	Approx. 105 g	
<b>Accessories</b>	Instruction manual	

## Intelligent Compact Digital CMOS cameras

Model	FZ-SQ010F	FZ-SQ050F	FZ-SQ100F	FZ-SQ100N
<b>Image elements</b>	CMOS color image elements (1/3-inch equivalent)			
<b>Color/Monochrome</b>	Color			
<b>Effective pixels</b>	752 (H) × 480 (V)			
<b>Imaging area H x V (opposing corner)</b>	4.51 × 2.88 (5.35mm)			
<b>Pixel size</b>	6.0 (µm) × 6.0 (µm)			
<b>Shutter function</b>	1/250 to 1/32,258			
<b>Partial function</b>	8 to 480 lines			
<b>Frame rate (Image acquisition time)</b>	60 fps (16.7 ms)			
<b>Field of vision</b>	7.5 × 4.7 to 13 × 8.2 mm	13 × 8.2 to 53 × 33 mm	53 × 33 to 240 × 153 mm	29 × 18 to 300 × 191 mm
<b>Installation distance</b>	38 to 60 mm	56 to 215 mm	220 to 970 mm	32 to 380 mm
<b>LED class<sup>*1</sup></b>	Risk Group 2			
<b>Ambient temperature range</b>	Operating: 0 to 50 °C Storage: -25 to 65 °C			
<b>Ambient humidity range</b>	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)			
<b>Weight</b>	Approx. 150 g		Approx. 140 g	
<b>Accessories</b>	Mounting bracket (FQ-XL), polarizing filter attachment (FQ-XF1), instruction manual and warning label			

<sup>\*1</sup> Applicable standards: IEC62471-2

## Cable, Monitor

## Camera cables

Model	FZ-VS3 (2 m)	FZ-VS83 (2 m)	FZ-VSL3 (2 m)	FZ-VSLB3 (2 m)
<b>Shock resistiveness (durability)</b>	10 to 150 Hz single amplitude 0.15 mm 3 directions, 8 strokes, 4 times			
<b>Ambient temperature range</b>	Operation and storage: 0 to 65 °C (with no icing or condensation)			
<b>Ambient humidity range</b>	Operation and storage: 40% to 70% RH (with no condensation)			
<b>Ambient atmosphere</b>	No corrosive gases			
<b>Material</b>	Cable sheath, connector: PVC			
<b>Minimum bending radius</b>	69 mm	69 mm	69 mm	69 mm
<b>Weight</b>	Approx. 170 g	Approx. 180 g	Approx. 170 g	Approx. 180 g

## Cable Extension Unit

Model	FZ-VSJ
<b>Power supply voltage<sup>*1</sup></b>	11.5 to 13.5 VDC
<b>Current consumption<sup>*2</sup></b>	1.5 A max.
<b>Ambient temperature range</b>	Operating: 0 to 50 °C; Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)
<b>Ambient humidity range</b>	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)

Model	FZ-VSJ
<b>Weight</b>	Approx. 240 g
<b>Accessories</b>	Instruction Sheet and 4 mounting screws

<sup>\*1</sup> A 12-VDC power supply must be provided to the Cable Extension Unit when connecting the Intelligent Compact Camera, or the Lighting Controller.

<sup>\*2</sup> The current consumption shows when connecting the Cable Extension Unit to an external power supply.

## Long-distance Camera Cables

Model	FZ-VS4 (15 m)	FZ-VSL4 (15 m)
<b>Shock resistiveness (durability)</b>	10 to 150 Hz single amplitude 0.15 mm 3 directions, 8 strokes, 4 times	
<b>Ambient temperature range</b>	Operation and storage: 0 to 65 °C (with no icing or condensation)	
<b>Ambient humidity range</b>	Operation and storage: 40% to 70% RH (with no condensation)	
<b>Ambient atmosphere</b>	No corrosive gases	
<b>Material</b>	Cable sheath, connector: PVC	
<b>Minimum bending radius</b>	78 mm	
<b>Weight</b>	Approx. 1400 g	

## Encoder Cable

Model	FH-VR
<b>Vibration resistiveness</b>	10 to 150 Hz single amplitude 0.1 mm 3 directions, 8 strokes, 10 times
<b>Ambient temperature range</b>	Operation: 0 to 50 °C; Storage: -10 to 60 °C (with no icing or condensation)
<b>Ambient humidity range</b>	Operation and storage: 35% to 85% RH (with no condensation)

Model	FH-VR
<b>Ambient atmosphere</b>	No corrosive gases
<b>Material</b>	Cable Jacket: Heat, oil and flame resistant PVC Connector: polycarbonate resin
<b>Minimum bending radius</b>	65 mm
<b>Weight</b>	Approx. 104 g

## Touch Panel Monitor

Model	FH-MT12	
<b>Major function</b>	<b>Display area</b>	12.1 inch
	<b>Resolution</b>	1,024 (V) × 768 (H)
	<b>Number of color</b>	16,700,000 colors (8 bit/color)
	<b>Brightness</b>	500cd/m <sup>2</sup> (Typ)
	<b>Contrast ratio</b>	600:1 (Typ)
	<b>Viewing angle</b>	Left and right: each 80°, upward: 80°, downward: 60°
	<b>Backlight unit</b>	LED, edge-light
	<b>Backlight lifetime</b>	About 100,000 hour
	<b>Touch panel</b>	4wire resistive touch screen
	<b>External interface</b>	<b>Video input</b>
<b>Touch panel signal</b>		USB RS-232C
<b>Ratings</b>		<b>Power supply voltage</b> 24 VDC (21.6 to 26.4 VDC) <b>Current consumption</b> 0.5A <b>Insulation resistance</b> Between DC power supply and Touch Panel Monitor FG: 20 MΩ or higher (rated voltage 250 V)
<b>Operating environment</b>	<b>Ambient temperature range</b>	Operating: 0 to 50°C, Storage: -20 to 65°C (with no icing or condensation)
	<b>Ambient humidity range</b>	Operating and Storage: 20% to 85% RH (with no icing or condensation)
	<b>Ambient environment</b>	No corrosive gas
	<b>Vibration resistance</b>	10 to 150 Hz, one-side amplitude 0.1 mm (Max. acceleration 15 m/s <sup>2</sup> ) 10 times for 8 minutes for each three direction
	<b>Degree of protection</b>	Panel mounting: IP65 on the front
<b>Operation</b>	Touch pen	
<b>Structure</b>	<b>Mounting</b>	Panel mounting, VESA mounting
	<b>Weight</b>	Approx.2.6 kg
	<b>Material</b>	Front panel: PC/PBT, Front Sheet: PET, Rear case: SUS

Note: FH Series Sensor Controllers version 5.32 or higher is required.

## Touch Panel Monitor cables

Model	FH-VMDA (2 m)	FH-VUAB (2 m)	XW2Z-200PP-1 (2 m)
<b>Cable type</b>	DVI-Analog conversion cable	USB Cable	RS-232C Cable
<b>Vibration resistance</b>	10 to 150 Hz, one-side amplitude 0.1 mm, 10 times for 8 minutes for each three direction		
<b>Ambient temperature</b>	Operating Condition: 0 to 50°C, Storage Condition: -10 to 60°C (with no icing or condensation)		
<b>Ambient humidity</b>	Operating Condition: 35% to 85% RH, Storage Condition: 35% to 85% RH (with no icing or condensation)		
<b>Ambient environment</b>	No corrosive gases		
<b>Material</b>	Cable outer sheath, Connector: PVC	Cable outer sheath: PVC, Connector: ABS/Ni Plating	
<b>Minimum bend radius</b>	36 mm	25 mm	59 mm
<b>Weight</b>	Approx.220 g	Approx.75 g	Approx.162 g

## EtherCAT Communications specifications

Item	Specifications	
<b>Communications standard</b>	IEC61158 Type 12	
<b>Physical layer</b>	100 BASE-TX (IEEE802.3)	
<b>Modulation</b>	Base band	
<b>Baud rate</b>	100 Mbps	
<b>Topology</b>	Depends on the specifications of the EtherCAT master.	
<b>Transmission Media</b>	Twisted-pair cable of category 5 or higher (double-shielded straight cable with aluminum tape and braiding)	
<b>Transmission Distance</b>	Distance between nodes: 100 m or less	
<b>Node address setting</b>	00 to 9	
<b>External connection terminals</b>	RJ45 × 2 (shielded) IN: EtherCAT input data, OUT: EtherCAT output data	
<b>Send/receive PDO data sizes</b>	<b>Input</b>	56 to 280 bytes/line (including input data, status, and unused areas) Up to 8 lines can be set. <sup>*1</sup>
	<b>Output</b>	28 bytes/line (including output data and unused areas) Up to 8 lines can be set. <sup>*1</sup>
<b>Mailbox data size</b>	<b>Input</b>	512 bytes
	<b>Output</b>	512 bytes
<b>Mailbox</b>	Emergency messages, SDO requests, and SDO information	
<b>Refreshing methods</b>	I/O-synchronized refreshing (DC)	

<sup>\*1</sup> This depends on the upper limit of the master.



Version information

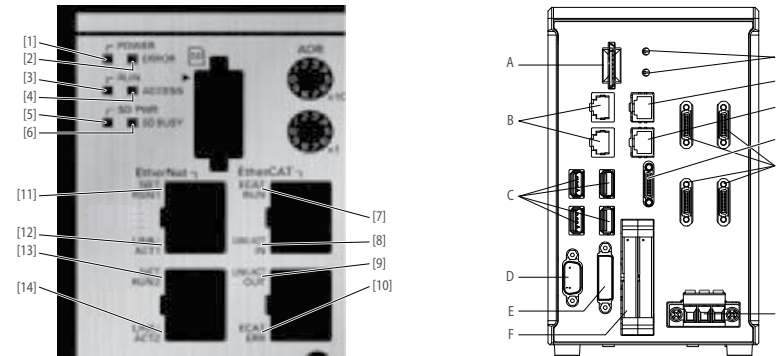
FH Series and programming devices

Use the latest version of Sysmac Studio Standard Edition/Vision Edition.

FH Series	Version of FH Series	Corresponding version of Sysmac Studio Standard Edition/Vision Edition
FH-3050 (-)	Version 5.60	Supported by version 1.15 or higher.
FH-1050 (-)	Version 5.50	Supported by version 1.14.89 or higher.
	Version 5.30	Supported by version 1.10.80 or higher.
	Version 5.20	Supported by version 1.10 or higher.
	Version 5.10	Supported by version 1.07.43 or higher.
	Version 5.00	Supported by version 1.07 or higher. Not supported by version 1.06 or lower.

Components and functions

Sensor controllers  
High-speed controllers/  
Standard controllers  
BOX type  
4-camera type

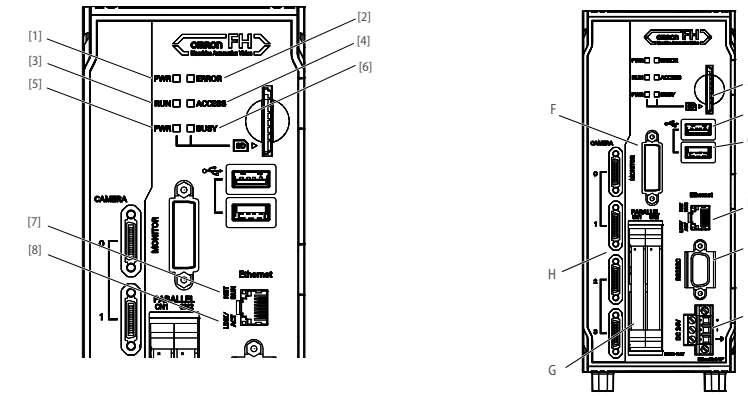


	Name	Description
[1]	POWER LED	Lit while power is ON.
[2]	ERROR LED	Lit when an error has occurred.
[3]	RUN LED	Lit while the layout turned on output setting is displayed.
[4]	ACCESS LED	Blinks while the internal nonvolatile memory is accessed.
[5]	SD POWER LED	Blinks while power is supplied to the SD memory card and the card is usable.
[6]	SD BUSY LED	Blinks while the SD memory card is accessed.
[7]	EtherCAT RUN LED	Lit while EtherCAT communications are usable.
[8]	EtherCAT LINK/ACT IN LED	Lit when connected with an EtherCAT device, and blinks while performing communications.
[9]	EtherCAT LINK/ACT OUT LED	Lit when connected with an EtherCAT device, and blinks while performing communications.
[10]	EtherCAT ERR LED	Lit when EtherCAT communications have become abnormal.
[11]	EtherNet NET RUN1 LED	Lit while EtherNet communications are usable.
[12]	EtherNet NET LINK/ACK1 LED	Lit when connected with an EtherNet device, and blinks while performing communications.
[13]	EtherNet NET RUN2 LED	Lit when EtherNet communications are usable.
[14]	EtherNet NET LINK/ACK2 LED	Lit when connected with an EtherNet device, and blinks while performing communications.

	Name	Description				
A	SD memory card installation connector	Install the SD memory card. Do not plug or unplug the SD memory card during measurement operation. Otherwise measurement time may be affected or data may be destroyed.				
B	EtherNet connector	Connect an EtherNet device.  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">Camera 2ch type</th> <th style="background-color: #0070C0; color: white;">Camera 4ch/8ch type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: small;">Ethernet port and EtherNet/IP port are sharing use.</td> <td style="font-size: small;">Upper port: Ethernet port Lower port: Ethernet port and EtherNet/IP port are sharing use.</td> </tr> </tbody> </table>	Camera 2ch type	Camera 4ch/8ch type	Ethernet port and EtherNet/IP port are sharing use.	Upper port: Ethernet port Lower port: Ethernet port and EtherNet/IP port are sharing use.
Camera 2ch type	Camera 4ch/8ch type					
Ethernet port and EtherNet/IP port are sharing use.	Upper port: Ethernet port Lower port: Ethernet port and EtherNet/IP port are sharing use.					
C	USB connector	Connect a USB device. Do not plug or unplug it during measurement operation. Otherwise measurement time may be affected or data may be destroyed.				
D	RS-232C connector	Connect an external device such as a programmable controller.				
E	DVI-I connector	Connect a monitor.				
F	I/O connector (control lines, data lines)	Connect the controller to external devices such as a sync sensor and PLC.				
G	EtherCAT address setup volume	Used to set a node address (00 to 99) as an EtherCAT communication device.				
H	EtherCAT communication connector (IN)	Connect the opposed EtherCAT device.				
I	EtherCAT communication connector (OUT)	Connect the opposed EtherCAT device.				
J	Encoder connector	Connect an encoder.				
K	Camera connector	Connect cameras.				
L	Power supply terminal connector	Connect a DC power supply. Wire the controller independently on other devices. Wire*1 the ground line. Be sure to ground the controller alone.				

\*1 Use the attachment power terminal connector (male) of FH-XCN series. For details, refer to 5-3 Sensor controller installation on Vision System FH/FZ5 series Hardware setup manual (Z366).

Lite controllers  
BOX type  
(4-camera type)



	LED name	Description
[1]	PWR LED	Lit while power is ON.
[2]	ERROR LED	Lit when an error has occurred.
[3]	RUN LED	Lit while the layout turned on output setting is displayed.
[4]	ACCESS LED	Blinks while the internal nonvolatile memory is accessed.
[5]	SD PWR LED	Lit while power is supplied to the SD memory card and the card is usable.
[6]	SD BUSY LED	Lit when access to the SD memory card.
[7]	Ethernet NET RUN LED	Lit while Ethernet communications are usable.
[8]	Ethernet NET LINK/ACT LED	Blinks when connected with an Ethernet device, and blinks while performing communications.

	Connector name	Description
A	SD memory card installation connector	Install the SD memory card. Do not plug or unplug the SD memory card during measurement operation. Otherwise measurement time may be affected or data may be destroyed.
B	USB 2.0 connector	Connects to USB 2.0. Do not insert or remove during loading or writing of measurement or data. The measurement time can be longer or data can be damaged.
C	USB 3.0 connector	Connects to USB 3.0. Do not insert or remove during loading or writing of measurement or data. The measurement time can be longer or data can be damaged. USB 3.0 has a high ability to supply the bus power. Use the Sensor Controller by combining USB 3.0, faster transport can be realized.
D	Ethernet connector	Connect an Ethernet device. Shared Ethernet port and EtherNet/IP port.
E	RS-232C connector	Connect an external device such as a programmable controller.
F	Monitor connector	Connect a monitor.
G	Parallel connector (control lines, data lines)	Connect the controller to external devices such as a sync sensor.
H	Camera connector	Connect a camera.
I	Power supply terminal connector	Connect a DC power supply. Wire the controller independently on other devices. Wire*1 the ground line. Be sure to ground the FH Sensor Controller alone.

\*1 Use the attachment power terminal connector (male) of FH-XCN-L series. For details, refer to 5-3 Sensor controller installation on Vision System FH/FZ5 series Hardware setup manual(Z366).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Волгода (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [orm@nt-rt.ru](mailto:orm@nt-rt.ru) || Сайт: <http://omron.nt-rt.ru>