

Автоматизация склада:

СИСТЕМА КТSH-PTL PICK-TO-LIGHT



О КОМПАНИИ



Компания «КТ Сенсорс» образована в июле 2022 года на базе ООО «БАЛЛУФФ» — дочерней компании корпорации BALLUFF.

Дружный сплоченный коллектив «КТ Сенсорс» имеет опыт работы с 1999 года, большая его часть — дипломированные инженеры, есть кандидаты наук. Для организации поддержки пользователей продукции BALLUFF «КТ Сенсорс» выкупила сервисный центр, склад ООО «Баллуфф», сохранила возможности поставки оригинальной продукции ушедшего с рынка производителя и получила эксклюзивное право на гарантийную, сервисную и техническую поддержку продукции BALLUFF на территории России.

На сегодня многие крупные компании в областях машиностроения, приборостроения, автомобилестроения продолжают сотрудничать с ООО «КТ Сенсорс» в части поставки и технической поддержки средств промышленной автоматизации.

ООО «КТ Сенсорс», имея за плечами большой опыт, выводит на российский рынок и продукцию собственного бренда K&T Sensors. Для этого она тесно сотрудничает с ведущими китайскими приборостроителями, благодаря чему удается предлагать на рынок продукты и решения, по качеству и функционалу не уступающие западным аналогам.

Помимо традиционного для BALLUFF спектра продукции ООО «КТ Сенсорс» активно расширяет спектр предлагаемых решений, одним из которых стала система KTSН PTL предотвращения ошибок при комплектации или сортировке материалов при многовариантном производстве, широко известная как Pick-To-Light («забирай по индикатору»).

Система KTSН PTL представляет собой набор технических средств, упрощающих поиск и выбор нужных компонентов. С её помощью ячейки, из которых производится отбор комплектующих, обозначаются требуемым образом, имеются различные инструменты подтверждения забора детали, а также — инструменты предупреждения ошибочных действий.

Система KTSН PTL позволяет комплектовщику заказов быстро и легко находить правильное местоположение деталей с помощью световых индикаторов и светодиодных дисплеев. Каждый индикатор обозначает изделие в ме-

сте складирования. Помимо направления комплектовщика заказов в точное местоположение детали, световые индикаторы также отображают требуемое для данной сборки количество этих деталей, которое необходимо добавить в корзину. Датчик или кнопка квитирования фиксируют забор детали из ячейки хранения, а световая индикация предостерегает, если действие было выполнено ошибочно.

Преимущества использования системы KTSН PTL

- Оптимизация процесса исполнения заказа/ выбора компонентов.
- Безбумажный процесс комплектации.
- Увеличение производительности процесса комплектации и всего технологического процесса.
- Минимизация ошибок при комплектации.
- Простота использования. Обучение персонала работе с системой не требует временных и материальных затрат.
- Возможность контролировать процесс в реальном масштабе времени.
- Легкость администрирования технологического процесса сборки и комплектации.
- Отсутствие простоев по причине отсутствия комплектации. Система извещает о приближении к уровню минимального количества комплектации для своевременного пополнения запасов.
- Легкость монтажа. Система имеет сетевую архитектуру и использует Wi-Fi для минимизации проводных соединений.
- Широкий температурный диапазон эксплуатации от -40°C до +50 °C.
- Общепромышленное исполнение компонентов обеспечивает высокую степень защиты.

СОДЕРЖАНИЕ

О компании	02
Система Pick-To-Light («Отбор по световым подсказкам»)	04
Архитектура системы Pick-To-Light	12
Индикаторы с функцией подтверждения KTSН-800U	14
Световой барьер для контроля ячейки KTSН-PVR	16
Электронная метка с кнопкой подтверждения KTSН-T-P	18
Электронная метка с ЖК-дисплеем и кнопкой KTSН T-S1	22
Сигнальная колонна KTSН-TL50BK-S3	24
Сетевой контроллер KTSН DG-IOTL	28
Сетевой контроллер KTSН DG-IOTwireless	30
Расширенный сетевой контроллер KTSН-X-GATE	32
Концентратор дискретных сигналов KTSН-IBS	34
Промышленный компьютер KTSН-IPC	36

СИСТЕМА PICK-TO-LIGHT («Отбор по световым подсказкам»)

Система Pick-To-Light, основанная на принципе подсказок оператору путем подсветки ячеек хранения, стала прорывным интеллектуальным решением, позволившим вывести на максимальную эффективность и точность выполнение комплектации и распределения заказов там, где невозможно отказаться от участия человека.

Система Pick-To-Light, также известная как «Отбор по световым подсказкам», представляет собой интеллектуальную безбумажную систему комплектации, широко используемую в логистике электронной коммерции. Эта система предназначена для повышения точности и эффективности процесса комплектации на складе или в распределительном центре. Система использует световые модули, называемые «этикетками», установленные на складских стеллажах, чтобы направлять работников к нужному местоположению и подсказывать количество товара. Световые, цветные и цифровые индикаторы на модулях служат визуальными подсказками для работников, снижая вероятность ошибок.

Эта технология особенно полезна при больших объемах работ или в быстро меняющихся средах, где скорость и точность имеют первостепенное значение. Она часто используется в сочетании с другими системами управления складом (WMS) и технологиями для оптимизации общей эффективности складских операций. В этой статье мы подробно рассмотрим, как работает система Pick-To-Light, ее преимущества и применение в логистике электронной коммерции, а также — предлагаемые на российском рынке решения.

Базовые принципы системы Pick-To-Light

Система Pick-To-Light основана на принципе «действуй по световой подсказке», при котором световые индикаторы подсказывают работникам место и количество необходимых операций.

К каждому месту хранения на складе прикрепляется устройство Pick-To-Light, которое представляет собой индикатор и механизм подтверждения выполнения действия.



В простейшем сценарии комплектации заказа при поступлении заказа программное обеспечение системы определяет необходимые товары и оптимальный маршрут их комплектации. Затем оно подсвечивает световые модули в соответствующих местах, отображая количество каждого товара, подлежащего комплектации. Работники следуют последовательности подсвеченных этикеток, выбирая указанное количество в каждом месте. С забором товара, операторы подтверждают действие нажатием кнопки на модуле или другим способом. После подтверждения действия подсвечивается следующая метка. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не будут подобраны все товары для заказа.

Возможен сценарий «обратной логистики», когда вместо того, чтобы направлять работников на выбор товаров, индикаторы направляют их на размещение товаров в определенных местах для возврата, пополнения запасов или других целей. Этот сценарий часто называют Put-To-Light, но по сути это в рамках той же системы, так как применяются те же устройства и принципы управления.

Компоненты системы Pick-To-Light

Система Pick-To-Light состоит из нескольких ключевых компонентов:

1. Полевые устройства: этикетки, устройства подтверждения и сигнализации
2. Центральный контроллер
3. Программное обеспечение.

Этикетки являются наиболее заметной частью системы. Это небольшие устройства, оснащенные светодиодной подсветкой и цифровыми дисплеями, которые устанавливаются на складских стеллажах в каждом месте хранения. Этикетки могут передавать информацию различными цветами и цифрами, предоставляя четкие визуальные сигналы работникам. Этикетки также могут интегрироваться с инструментами подтверждения забора товара (кнопка, рычаг, различные датчики, световые завесы)

Мозгом системы является центральный контроллер. Он получает информацию о заказе от системы управления складом, обрабатывает ее и посылает сигналы на световые модули, которые управляют процессом комплектации.

Программное обеспечение выполняет две функции. С одной стороны, оно отвечает за управление потоком данных между контроллером и световыми модулями, а с другой стороны осуществляет интеграцию контроллера с высшим уровнем — системой управления складом, ERP системой или другими системами.

Как системы Pick-To-Light повышают эффективность работы склада

Системы Pick-To-Light могут значительно повысить эффективность и точность складских операций.

СКОРОСТЬ: Предоставляя четкие визуальные сигналы, они избавляют работников от необходимости читать бумажные списки комплектации или пользоваться портативными устройствами, сокращая время, затрачиваемое на каждую подборку. Система также сокращает время ходьбы за счет оптимизации маршрута сбора, что еще больше повышает эффективность.

ТОЧНОСТЬ: Помимо повышения скорости, системы Pick-To-Light также повышают точность. Визуальные подсказки снижают вероятность ошибок при подборе, а кнопка подтверждения гарантирует, что каждый выбор записан правильно. Это приводит к меньшему количеству ошибок, уменьшению количества переделок и повышению удовлетворенности клиентов.

КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ: Кроме того, система обеспечивает мониторинг процесса комплектации в режиме реального времени, позволяя менеджерам отслеживать эффективность и выявлять области для улучшения.

Снижение количества ошибок с помощью системы Pick-To-Light

Система Pick-To-Light предназначена для минимизации ошибок в процессе комплектации. Световые модули направляют работников в нужные места и отображают точное количество, которое необходимо выбрать, что снижает вероятность выбора неправильного товара или количества. Кнопка подтверждения добавляет еще один уровень защиты от ошибок. Требуя от сотрудников подтверждать каждую подборку, система гарантирует,

что ни одна подборка не будет пропущена или дублирована.

Кроме того, программное обеспечение системы может отслеживать каждый выбор и предоставлять обратную связь в режиме реального времени, предупреждая работника о допущенной ошибке, чтобы он мог ее исправить сразу по ходу операции, а также — предупреждая менеджеров о потенциальных проблемных точках, которые требуют корректирующих организационных решений. Такое упреждающее управление ошибками может значительно снизить затраты и сбои, связанные с ошибками при комплектации.

Повышение скорости благодаря технологии Pick-To-Light

Скорость является важнейшим фактором в логистике электронной коммерции, и системы Pick-To-Light разрабатываются таким образом, чтобы максимально увеличить ее. Устраняя необходимость в чтении списков выбора или портативных устройств, система позволяет работникам сосредоточиться на выборе, сокращая время, затрачиваемое на каждый выбор. Система также оптимизирует маршрут сбора, сводя к минимуму время ходьбы и еще больше увеличивая скорость.

Кроме того система обеспечивает отслеживаемость процессов в режиме реального времени. Менеджеры, благодаря этому, могут выявлять узкие места и корректировать ресурсы по мере необходимости для поддержания оптимальной скорости.

Применение технологии Pick-To-Light в логистике электронной коммерции

Системы Pick-To-Light широко используются в логистике электронной коммерции благодаря своей способности обрабатывать большие объемы заказов и артикулов. Они особенно эффективны для выполнения заказов в онлайн-торговле, где скорость и точность имеют решающее значение. Система может работать с широким спектром размеров и типов товаров, что делает ее достаточно универсальной для различных секторов электронной коммерции, включая моду, электронику и бакалею.

Кроме того, системы Pick-To-Light могут быть интегрированы с другими складскими технологиями, такими как автоматизированные системы хранения и выдачи грузов (AS/RS), конвейерные системы и системы управления складом (WMS). Такая интеграция позволяет полностью автоматизировать процесс выполнения заказов, что еще больше повышает эффективность и точность.

Интеграция с другими складскими технологиями

Интеграция с другими складскими технологиями является ключевой особенностью систем Pick-To-Light.



Программное обеспечение системы может взаимодействовать с системой управления складом (WMS) для получения информации о заказах, а также с автоматизированной системой хранения и поиска (AS/RS) или конвейерной системой для координации перемещения товаров. Такая бесшовная интеграция обеспечивает полностью автоматизированный процесс выполнения заказа — от получения заказа до его отгрузки.

Например, когда поступает заказ, WMS отправляет информацию о заказе в систему Pick-To-Light. Программное обеспечение системы определяет необходимые товары и оптимальный маршрут комплектации, а также отправляет сигналы на модули освещения и AS/RS или конвейерную систему. Система AS/RS или конвейер перемещает товары в зону комплектации, а световые модули помогают рабочим выбирать товары. После того, как товары собраны, они помещаются на конвейерную систему для транспортировки в зону упаковки.

При этом задания на комплектацию и учет всех перемещений товаров отражаются в учетной системе в реальном времени.

Область применения систем Pick-To-Light

Системы Pick-To-Light отличаются высокой степенью адаптации, что делает их незаменимыми для крупных постоянно развивающихся производств и для предприятий электронной торговли.

В текущих реалиях склады, распределительные центры, комплектующие участки должны быть способны обрабатывать растущие объемы заказов, расширять ассортимент товаров и сокращать сроки сборки. Гибкость и масштабируемость систем Pick-To-Light позволяют легко решать эти задачи.

Кроме того немаловажен человеческий фактор. В большинстве случаев из-за большой вариативности товаров, размеров, типов упаковки, процессов отбора не обойтись без человеческого персонала. Благодаря системам Pick-To-Light значительно снижаются требования по квалификации персонала, знанию языка, сокращается до минимума процесс обучения, повышается производительность.

Внедрение системы Pick-To-Light

Внедрение системы Pick-To-Light включает в себя несколько этапов, включая планирование, установку, интеграцию и обучение.

Планирование и установка

Этап планирования внедрения системы Pick-To-Light имеет решающее значение для ее успеха. Этот этап включает оценку потребностей склада, выбор подходящей системы и разработку схемы расположения световых модулей. При оценке потребностей следует учитывать такие факторы, как объем и разнообразие заказов, количество и типы артикулов, а также требования к скорости и точности.

Этап установки включает в себя установку световых модулей на складских стеллажах и настройку центрального контроллера и программного обеспечения. Это требует тщательного планирования, чтобы обеспечить размещение модулей в оптимальных местах для обеспечения видимости и удобства использования. При установке также следует учитывать возможность дальнейшего расширения, что позволит добавлять дополнительные модули по мере необходимости.

Интеграция и обучение

Этап интеграции включает в себя подключение системы Pick-To-Light к другим системам на складе, таким



как WMS, AS/RS или конвейерная система. Это требует тщательной координации для обеспечения бесперебойного потока данных и координации операций. Программное обеспечение системы должно быть способно взаимодействовать с другими системами, получая информацию о заказе из WMS и координируя перемещение товаров с помощью AS/RS или конвейерной системы.

Этап обучения включает в себя обучение работников использованию системы и управлению изменениями в рабочих процессах. Это включает в себя объяснение назначения системы, демонстрацию того, как следовать основным рекомендациям и подтверждать выбор, а также решение любых проблем или вопросов. Важно обеспечить постоянную поддержку и обратную связь по мере того, как работники адаптируются к новой системе, чтобы они чувствовали себя комфортно и могли эффективно ее использовать.

Предлагаемые решения на российском рынке

Несмотря на простоту элементов автоматизации, применяемых в решениях Pick-To-Light, в крупномасштабных проектах возникает масса «подводных камней», главные из которых следующие:

1. Требуются световые индикаторы с различными дисплеями, вариантами индикации и интегрированными в них датчиками,
2. Контроллер должен уметь управлять большим спектром типов устройств (Датчики, кнопки, колонны, индикация). При этом должны быть отработаны:
 - а) система команд
 - б) адресация
 - в) типы запросов (большая вариативность запросов, реакций на действия)
 - г) механизмы Push-уведомлений с датчиков по событию
3. Должен быть разработан интерфейс общения с датчиками (общение через API, JSON, передача команд и т. п.)
4. Обязательно должна быть реализована интеграция с WMS и ERP системами
5. Должны быть обеспечены гибкость, масштабируемость, надежность и простота монтажа, настройки и программирования.

Всё это возможно только при системном профессиональном подходе и серьезных инвестициях в разработку и производство системы. Поэтому на мировом рынке представлены единицы производителей, способных произвести, поставить и развернуть такую систему в промышленных масштабах, которые требуются на крупных складах и производствах.

В 2025 году на крупнейшем российском автомобильном заводе была успешно развернута система KTSH Pick-To-Light российской компании «КТ Сенсорс». Проект включает в себя более 1500 позиций хранения различных размеров и в различных конфигурациях. Монтаж и запуск системы уложились в 1 месяц.

Расскажем немного подробнее о решении компании «КТ Сенсорс»

Для реализации решения Pick-To-Light компания «КТ Сенсорс» объединила свои усилия с ведущим китайским производителем таких систем, внедрившим более 5000 проектов с крупнейшими производителями электроники, автомобилей, комплектующих для них. Результатом стала система KTSH, объединившая в себе индикаторы, датчики, контроллеры, световые колонны, сетевые устройства, программное обеспечение. Ниже остановимся на каждом из них:

1. Отдельно устанавливаемые индикаторы с функцией подтверждения

Для простых систем, а также для жестких условий работы компания предлагает отдельно стоящие индикаторы с интегрированной в них функцией подтверждения (квитирования).



Отдельно стоящий индикатор с функцией подтверждения

Отличительной особенностью этих индикаторов по сравнению с аналогами является то, что при такой же небольшой стоимости они имеют в своем арсенале семь вариантов цветов и различные режимы индикации, благодаря чему возможно дополнительное информирование оператора условными сигналами без установки дополнительного дисплея.

В дополнение ко всему эти индикаторы имеют ударопрочный дизайн, крепкую конструкцию, устойчивую к различным физическим воздействиям, а функция подтверждения может быть реализована как через механическую кнопку, так и через емкостной или оптический датчик. Эти устройства прекрасно подходят для точек с сильным загрязнением, риском механических воздействий, мест, где квитирование выполняется ногой или через средства индивидуальной защиты. В общих же случаях это решение экономически оправданно для небольших объектов сборки/комплектации, где нет существенных ограничений по плотности расположения ячеек.

2. Электронные этикетки

Под электронными этикетками подразумеваются блоки, объединяющие цветовой индикатор и устройство квитирования (подтверждения) исполнения действия. В качестве механизма подтверждения могут выступать механическая кнопка, емкостной, оптический датчики, рычаг, ИК световая завеса, другие специализированные устройства, как интегрированные в этикетку, так и внешние.

Для крупных объектов с большим числом ячеек хранения компания предлагает несколько серий электронных этикеток. Они разделяются на три класса:

- с регулируемым положением
- с фиксированным положением
- отдельно устанавливаемые.

1) **Электронные этикетки, положение установки которых можно регулировать.** Бонусом идет уникальный дизайн шины и семейства электронных этикеток, когда коммуникационная шина прокладывается вдоль полок, а этикетки устанавливаются на нее простым защелкиванием без какого-либо электротехнического монтажа. Шина защищена растягивающимся резиновым покрытием, тогда как этикетки оснащены специальными иголками, которые при установке прокалывают защитный слой и попадают на требуемый кабель шины. Расположение этикетки легко отрегулировано без лишних затрат и без ущерба для работы системы. Это востребовано в случаях, когда размеры и положение ячеек хранения не стандартизованы, могут изменяться в процессе перенастройки линий производства под разные выпускаемые модели, задачи.



Дизайн электронных этикеток с регулируемым размещением



Такие этикетки могут выпускаться как просто в виде кнопки-индикатора, так и иметь дополнительный светодиодный дисплей (до семи знаков с возможностью отображения цифр разными цветами), а также — и цветной жидко-кристаллический дисплей с конфигурируемой текстовой и графической информацией.



Примеры различных вариантов дисплеев

Для квитирования в дополнение к кнопке такие метки могут быть оборудованы чувствительным рычагом или встроенным датчиком движения, которые фиксируют обращение к ячейке или забор детали из нее.



2) **Электронные этикетки с фиксированным расположением.** Такая конструкция более экономически выгодна по сравнению с регулируемой, если размеры и положение ячеек хранения стандартизованы. Эти этикетки могут быть выполнены как в виде простых индикаторов, так и индикаторов с функцией кнопки, а также оснащены трехразрядным цифровым дисплеем.



Электронные метки с фиксированным расположением.

3) **Электронные этикетки для ячеек с плотным расположением мест хранения.** Для производств электроники, где элементы поверхностного монтажа хранятся в узких бобиных, разработаны специальные линейки электронных этикеток с плотностью расположения до 2 мм. Они также оснащаются датчиками наличия бобины в ячейке, а индикатор имеет широкую функциональность как по цветам, так и по режимам индикации.

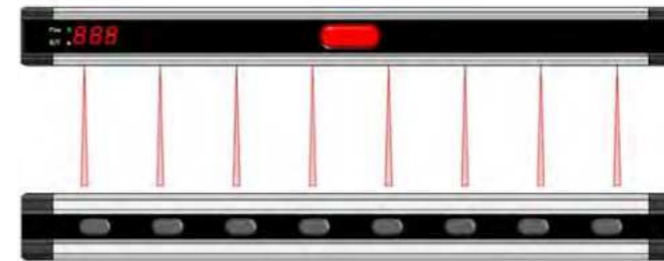


Электронные метки для ячеек с плотным расположением мест хранения.

Во всех случаях индикаторы могут программироваться на семь вариантов цветов и семь вариантов режима индикации (непрерывная индикация или мигание, где частота и скважность мигания могут варьироваться), что значительно расширяет возможности системы по информированию операторов через условные сигналы без установки дополнительных дисплеев.

3. Световые барьеры

Отдельный класс в инструментах компании для решений Pick-To-Light занимают световые барьеры, которые выполняют функции фиксации обращения к конкретной ячейке и индикации. Данное решение оптимально для относительно чистых помещений. Оно позволяет как зафиксировать факт обращения к нужной ячейке независимо от нажатия кнопки подтверждения, так и определить ошибочные действия, чтобы затем вовремя предупредить об этом персонал. Световые барьеры имеют несколько лучей и одновременно могут контролировать по несколько линий. Одновременная установка барьеров вертикально и горизонтально позволяет отслеживать целую матрицу ячеек через перекрестное сканирование. В дополнение к самим датчикам барьеры оснащаются индикацией с возможностью программирования семи цветов, а также могут быть оборудованы двух- или трехзначным светодиодным дисплеем.

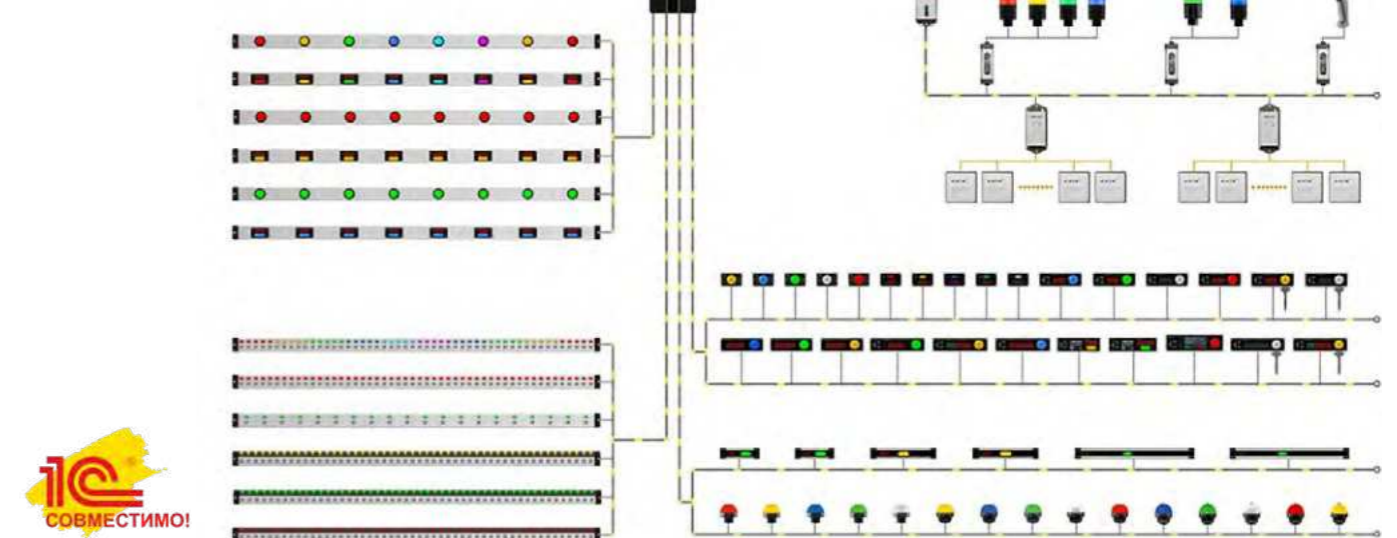


Световые барьеры KTSH-PVR

4. Периферийные устройства

Помимо ключевых элементов системы Pick-To-Light, компания предлагает и другие устройства, которые могут потребоваться при реализации проекта, такие как RFID-считыватели и метки, средства считывания

Семейство инструментов KTSH Pick-To-Light компании «КТ Сенсорс»



штрих-кодов, машинное зрение, индивидуальные посты вызова, проектор для указания места палеты. Таким образом, возможна комплектная поставка всей системы под конкретный сценарий и конфигурацию складской или производственной логистики.

5. Контроллер

Ядром архитектуры в решении Pick-To-Light является контроллер, который взаимодействует с устройствами по шине RS-485, а с верхним уровнем (сервером) — по протоколу TCP/IP. Компания предлагает несколько вариантов контроллеров. В базовом исполнении контроллер имеет возможность обслуживать одну шину RS-485 и подключается к серверу через кабель. Есть расширенная версия с подключением четырех шин RS-485 и двумя портами Ethernet TCP/IP. Для мобильных складов представлена

версия с соединением с сервером через беспроводное соединение (Wi-Fi). Контроллеры, помимо стандартных средств Pick-To-Light, могут подключать и средства считывания штрих-кодов и RFID-меток, благодаря чему есть возможность реализации различных сценариев организации системы.

Компактный сетевой контроллер с передачей сигнала по Wi-Fi (для мобильных стелдов)





Мощные многоканальные контроллеры для большого числа подключаемых устройств

5. Программное обеспечение

Инструменты Pick-To-Light от компании «КТ Сенсорс» свободно конфигурируемы через предлагаемые программы. Важную роль во внедрении подобных систем играет программное обеспечение и связь с верхним уровнем, поскольку контроллер должен получать инструкции по конфигурации собираемого оборудования, а система учета должна иметь понимание — какие комплектующие в реальности были выбраны со склада или загружены на склад. В арсенале представленных компанией средств есть возможность организовать обмен данными через API-интерфейс, в котором работают имеющиеся на рынке ERP системы, такие как 1С, «Галактика», «Парус» и др. Такая коммуникация значительно расширяет возможности по организации работы предприятия и учета. Предлагаются также услуги по настройке связи с ERP-системами.

Опыт внедрений и эксплуатации

Решения, заложенные в систему предотвращения ошибок при комплектации или сортировке материалов KTSH PTL, прошли апробацию и успешно эксплуатируются уже на более чем 5000 производствах в различных отраслях промышленности и показали следующие преимущества:

- широкий температурный диапазон эксплуатации (-40...+50 °C);
- высокая степень защиты;
- значительная экономия при развертывании системы за счет сетевой архитектуры и беспроводных соединений;
- легкость и простота монтажа. Большая гибкость в перенастройке конфигурации системы;
- широкий выбор различных инструментов.

Благодаря этим системам пользователям удалось оптимизировать и увеличить производительность процессов исполнения заказов/выбора компонентов за счет:

- безбумажного процесса комплектации;
- минимизация ошибок при комплектации;
- простота использования — обучение персонала работе с системой не требует временных и материальных затрат;
- возможности контролировать процесс в реальном масштабе времени;

- легкости администрирования технологического процесса сборки и комплектации;
- минимизации простоев по причине отсутствия комплектации. Система извещает о приближении к уровню минимального количества комплектации для своевременного пополнения запасов.

Выводы

Система Pick-To-Light — это мощный инструмент для повышения эффективности и точности складских операций. Предоставляя четкие визуальные подсказки, она помогает работникам в процессе комплектации, сокращая количество ошибок и повышая скорость. Она особенно эффективна на крупных сборочных производствах в авиа и автопромышленности, а также в логистике электронной коммерции, где позволяет обрабатывать большие объемы заказов и товарных позиций, интегрироваться с другими складскими технологиями и адаптироваться к меняющимся тенденциям. Однако для успешного внедрения системы Pick-To-Light требуется тщательное планирование, установка, интеграция и обучение.

Представленная на российском рынке система KTSH Pick-To-Light в исполнении компании «КТ Сенсорс» позволяет полностью реализовать весь потенциал решения Pick-To-Light, включая самые сложные сценарии, и обладает исключительными достоинствами, такими как:

1. широкий спектр датчиков, устройств и средств индикации,
2. устойчивость к жестким условиям работы,
3. универсальные решения, масштабируемость
4. быстро разворачивается
5. интегрирована с отечественными ERP системами, такими как 1С и др, и позволяет вести учет в реальном времени.

Система KTSH Pick-To-Light будет хорошим подспорьем крупным российским автомобильным и авиа производителям, складским и логистическим компаниям, электронному бизнесу в повышении эффективности работы и конкурентоспособности на фоне стоящих вызовов.



эксклюзивный сервисный партнер BALLUFF

ВАШ ПРОВОДНИК В СФЕРЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

ООО «КТ СЕНСОРС» — молодая российская компания, сформированная на базе сплочённого коллектива ООО «Баллуфф» — дочерней компании международной корпорации BALLUFF

Команда «КТ Сенсорс»:

- Продолжает поставку и техническую, сервисную и другую поддержку оригинальной продукции BALLUFF
- Поставляет оборудование собственной марки K&T Sensors

Мы поставляем оборудование и решения в следующих направлениях:

- Машинное зрение
- Датчики наличия объекта (ёмкостные, индуктивные, оптические датчики, датчики магнитного поля)
- Промышленные электромеханические выключатели
- Преобразователи и системы измерения линейных перемещений
- Энкодеры
- Системы радиочастотной идентификации (RFID) и решения на их базе (Mold-ID, Tool-ID)
- Шлюзы, преобразователи сигналов и системы сбора и передачи данных
- Магнитострикционные системы диагностики трубопроводов
- Системы мониторинга оборудования
- Оборудование и системы Pick-to-Light

Предлагаем: первичную поверку, калибровку, настройку и программирование, техническое и сервисное сопровождение.



ЭЛЕМЕНТЫ PICK-TO-LIGHT

Архитектура системы

Архитектура KTSH PTL состоит из трёх основных компонентов:



ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕТКИ И ИНДИКАТОРЫ

Устанавливаются над ячейками и предназначены для их подсвечивания, указывая на порядок отбора комплектующих, а также фиксирования события отбора для учета расхода посредством кнопок или рычагов (электронные метки) и датчиков (индикаторов). Дополнительно электронная метка может указывать на количество комплектующих, которые необходимо взять из ячейки и может содержать дисплей для вывода текстовой и графической информации для оператора.



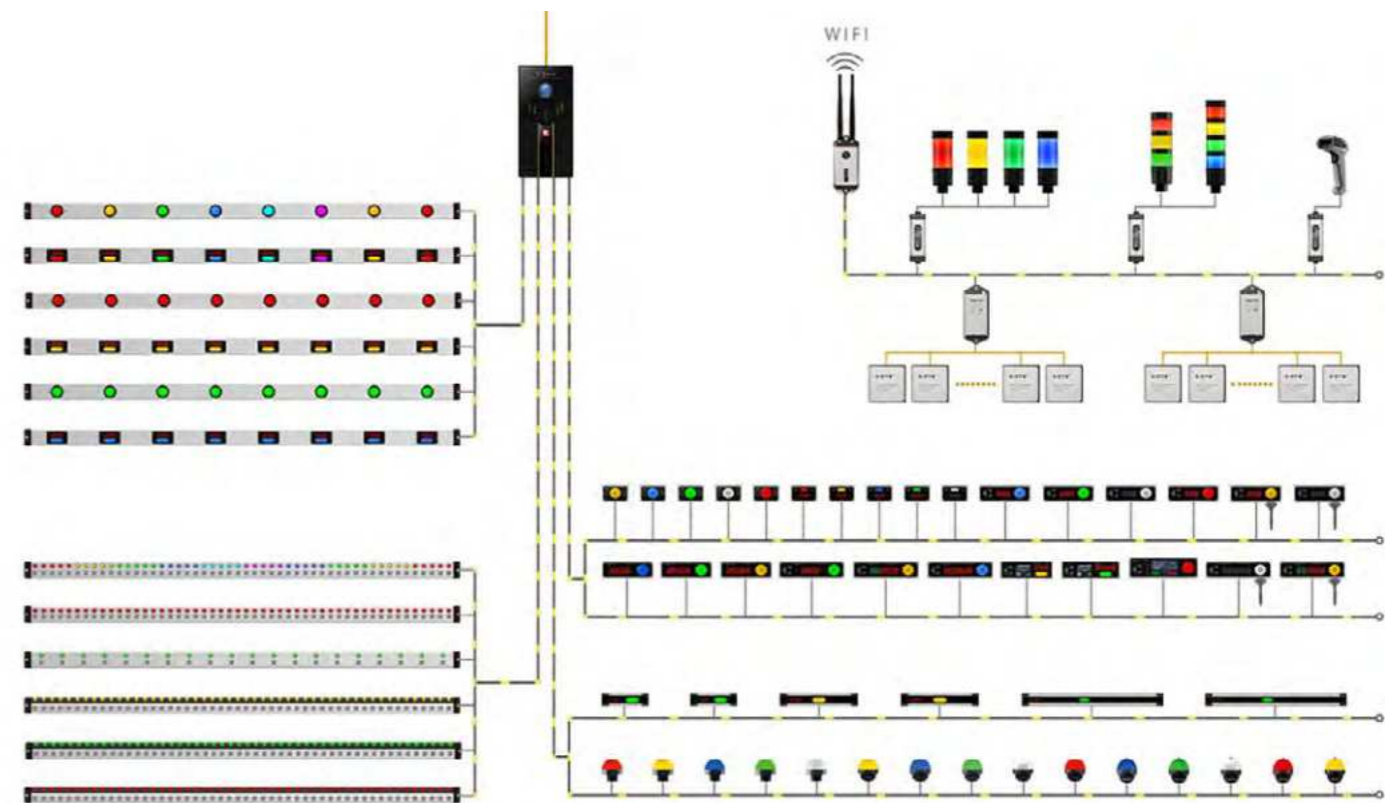
СЕТЕВОЙ КОТРОЛЛЕР

Предназначен для сбора информации и управления электронными метками. Сбор информации осуществляется по сети. Сеть представляет из себя 4-жильный кабель (интеллектуальная шина), два провода которого предназначены для питания электронных меток и индикаторов, а два провода — RS485 интерфейс. Монтаж меток и индикаторов производится на специальной направляющей, внутри которой проложена интеллектуальная шина. Соединение с сетью производится путем прокалывания кабеля специальными контактами при закреплении устройств на направляющей. Тем самым исключаются ошибки при монтаже.



ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПК (КОНТРОЛЛЕР)

Является ядром архитектуры, сервер подключен к контроллеру по протоколу TCP/IP, а контроллер может быть подключен к различным продуктам KTSH PTL и другим интеллектуальным продуктам через интеллектуальную шину.



ЭЛЕМЕНТЫ PICK-TO-LIGHT

Индикаторы с функцией подтверждения KTSH-800U



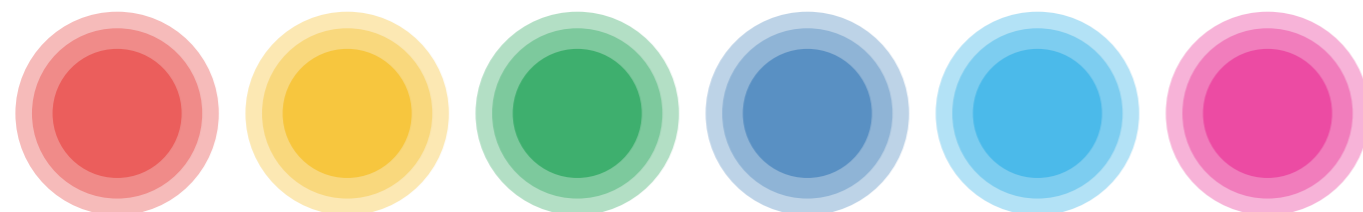
KTSH-800U — серия отдельно стоящих электронных меток, специально разработанных для жестких условий работы. Они имеют ударопрочный дизайн, крепкую конструкцию, устойчивую к различным физическим воздействиям. Обычно устанавливаются в точках с сильным загрязнением, местах, где кивтирование выполняется ногой или через средства индивидуальной защиты.

Индикаторы предназначены для оповещения операторов о смене состояния в системе Pick-To-Light, в дополнение к индикации имеют кнопку/датчик для фиксации реакции оператора на события. Подключается к контроллеру посредством шины RS485 или напрямую по дискретным каналам ввода.

Основные технические характеристики

- Напряжение питания: 12...30 VDC
- Максимальный ток потребления: 50 мА
- Скорость обмена по шине: 24 кБит (исполнение RS485)
- Цвет индикатора: 6 (красный, желтый, зеленый, голубой, бирюзовый, розовый), выбирается пользователем
- Подключение: 4×0,3 мм подключение к сетевому кабелю методом прокалывания (исполнение RS485) или 6×0,25 PVC кабель длиной 1 м (исполнение с дискретными выходами)
- Материал корпуса: пластик (эпоксидная смола ABC 70% + поликарбонат 30%)
- Температура эксплуатации: -40...+50 °C
- Температура хранения: -40...+70 °C
- Влажность: ≤95%
- Степень защиты: IP67

Тип	KTSH P3N3	KTSH R3N3	KTSH T3N3
Тип срабатывания	Механическая кнопка	Фото датчик	Емкостный датчик



Схемы подключения

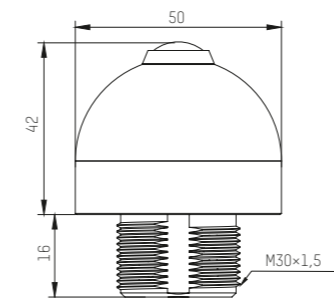
Исполнение с RS485 (KTSH P3N3-IB, KTSH R3N3-IB, KTSH T3N3-IB)

Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Коричневый	U+
2	Белый	RS485B
3	Голубой	RS485A
4	Черный	U-

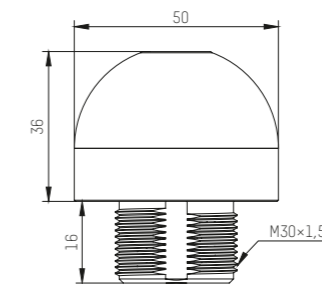
Исполнение с дискретными выходами (KTSH P3N3-IOD, KTSH R3N3-IOD, KTSH T3N3-IOD)

Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Коричневый	U+
2	Черный	Выход (кнопка/датчик)
3	Красный	Красный цвет
4	Желтый	Желтый цвет
6	Голубой	U-
7	Зеленый	Зеленый цвет

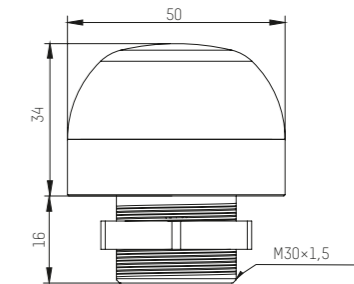
Габаритные размеры



KTSH P3N3
(Механическая кнопка)



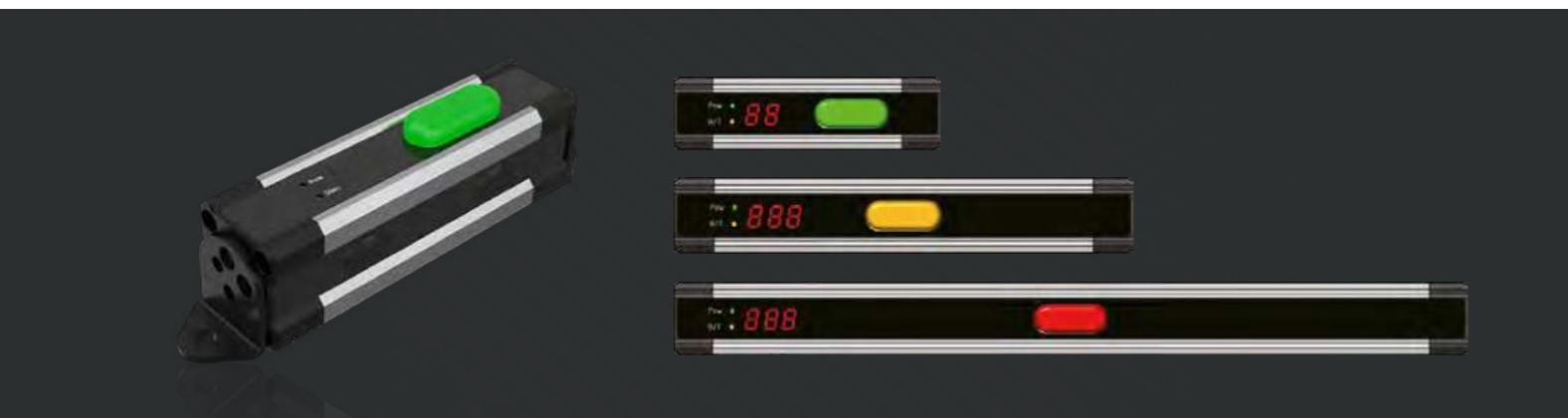
KTSH R3N3
(фотодатчик)



KTSH T3N3
(Емкостный датчик)

ЭЛЕМЕНТЫ PICK-TO-LIGHT

Световой барьер для контроля ячейки KTSH-PVR



Световая завеса KTSH-PVR представляет собой программируемый интеллектуальный линейный набор ИК-датчиков, фиксирующих обращение к той или иной ячейке и отображающий статус или необходимость обращения к той или иной ячейке, а также через 3-разрядный светодиодный дисплей (опционально) количество или номер.

Основные технические характеристики

- Напряжение питания: 12...30 VDC
- Максимальный ток потребления: 100 мА
- Интерфейс связи: RS485
- Скорость обмена по шине: 24 кБит
- Материал корпуса: литой алюминий
- Материал рабочей поверхности: пластик
- Количество лучей: от 2 до 8
- Расстояние срабатывания: от 20 до 1000 мм
- Цвет индикатора: 6 (красный, желтый, зеленый, голубой, бирюзовый, розовый), выбирается пользователем
- Цифровой 3-разрядный дисплей (опционально)
- Подключение: 4×0,3 мм подключение к сетевому кабелю методом прокалывания.
- Температура эксплуатации: 0...+50 °С
- Температура хранения: -40...+70 °С
- Влажность: ≤95%
- Степень защиты: IP65

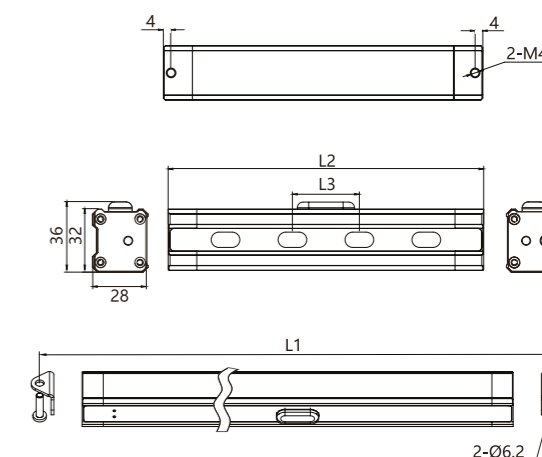
Тип	KTSH PVR-S2IB	KTSH PVR-S4IB	KTSH PVR-S8IB
Количество лучей	2	4	8
Расстояние между лучами	45мм	35мм	35мм
Ширина зоны контроля	60 мм	120 мм	260 мм
Габариты	105×36×28	165×36×28	305×36×28

► Схема подключения

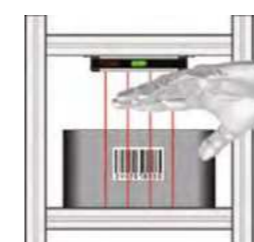
Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Коричневый	U+
2	Белый	RS485B
3	Голубой	RS485A
4	Черный	U-

► Габаритные размеры

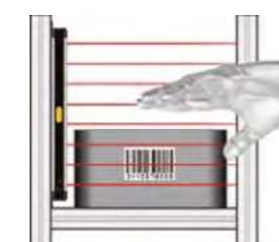
Длина	PVR-S2IB	PVR-S4IB	PVR-S8IB
L1	125	197	325
L2	105	185	305
L3	45	35	35



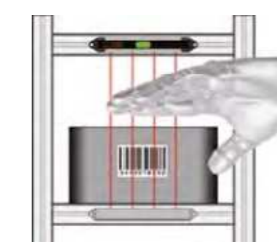
► Варианты монтажа



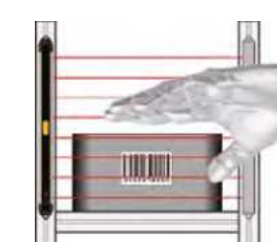
Монтаж горизонтально встроенный



Монтаж вертикально встроенный



Монтаж горизонтально накладной



Монтаж вертикально накладной

ЭЛЕМЕНТЫ PICK-TO-LIGHT

Электронная метка с кнопкой подтверждения KTSH-T-P



Электронные метки и индикаторы — устанавливаются над ячейками и предназначены для их подсвечивания, указывая на порядок отбора комплектующих, а также фиксирования события отбора для учета расхода посредством кнопок или рычагов (электронные метки) и датчиков (индикаторов).

Электронные метки KTSH-T-P дополнительно оборудованы светодиодным дисплеем, на котором можно отражать количество комплектующих, которые необходимо взять из ячейки, либо количество выбранных деталей или количество оставшихся. Цвет индикации, режим индикации, информация на дисплее программируются.

Основные технические характеристики

- Напряжение питания: 12...30 VDC
- Максимальный ток потребления: 100 мА.
- Интерфейс связи: RS485
- Скорость обмена по шине: 38,4 кБит
- Материал корпуса: полимер + литой алюминий
- Подключение: 4×0,3 мм подключение к сетевому кабелю методом прокалывания.
- Многофункциональная кнопка: 7 цветов (красный, зеленый, синий, желтый, голубой, фиолетовый, белый)
- Количество циклов нажатия кнопки: 1 млн.
- Разрядность светодиодного дисплея: 0/3/4/6
- Рычаг подтверждения (опционально)
- Подключаемый оптодатчик (опционально)
- Максимальное усилие нажатия кнопки: 0,96 Н
- Температура эксплуатации: -40...+80 °C
- Температура хранения: -40...+80 °C
- Влажность: ≤90%, без конденсата
- Степень защиты: IP53

Тип	KTSH T-P0	KTSH T-P3	KTSH T-P4	KTSH T-P6
Разрядность светодиодного дисплея	Без дисплея	3	4	6
Цвет цифр на дисплее	—	Красный	2 зеленых 2 красных	2 зеленых 4 красных
Подключение рычага подтверждения	—	Да KTSH-T-P3LT	—	Да KTSH T-P6LT
Подключение опто датчика	—	—	KTSH-P4IR	—

► Схема подключения

Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Коричневый	U+
2	Белый	RS485B
3	Голубой	RS485A
4	Черный	U-

► Описание органов управления

Индикатор RT:

красный и зеленый, мигающий индикатор состояния связи означает нормальную связь

Индикатор питания:

зеленый — питания в норме



Клавиши управления:

Fun Функциональная клавиша
<> Клавиша «сдвиг»
— Клавиша регулировки количества

Область цифровой индикации:

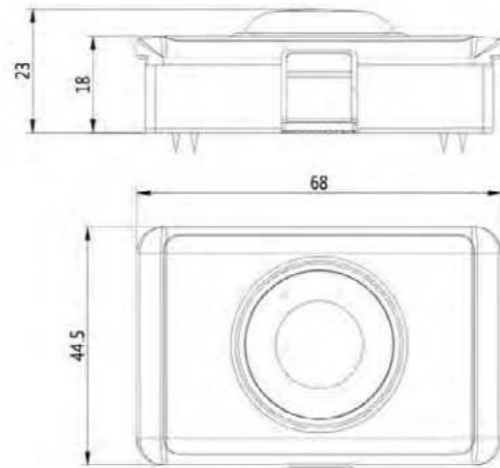
3/4/6-разрядный дисплей данных. Два цвета отображают различную индикацию параметров

Кнопка подтверждения операции «OK»

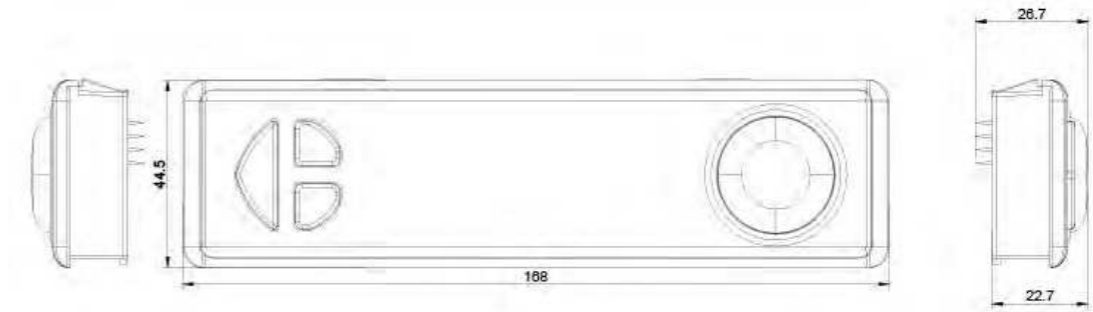
Рычаг подтверждения «OK»: Функция аналогична кнопке «OK»

Габаритные размеры

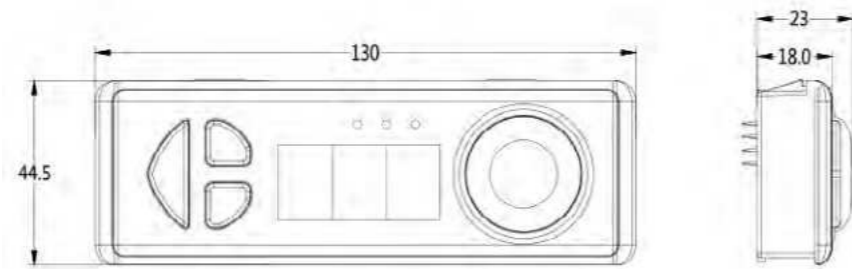
KTSH T-P0



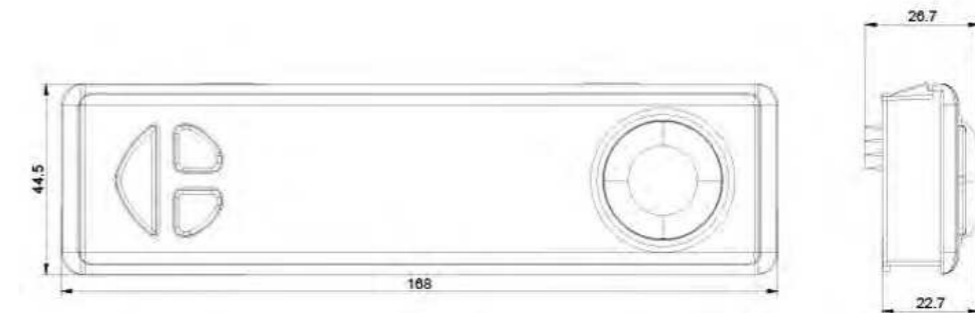
KTSH-P4IR



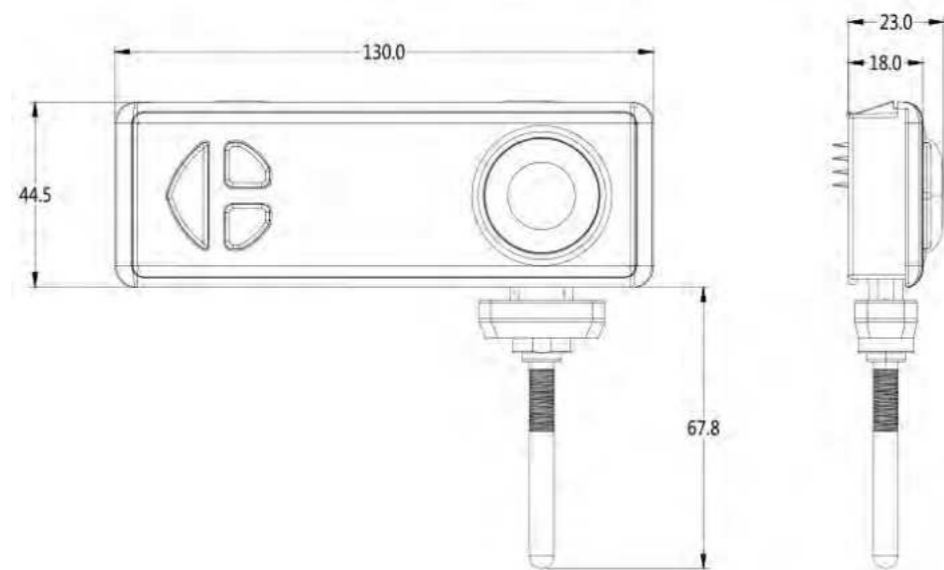
KTSH T-P3



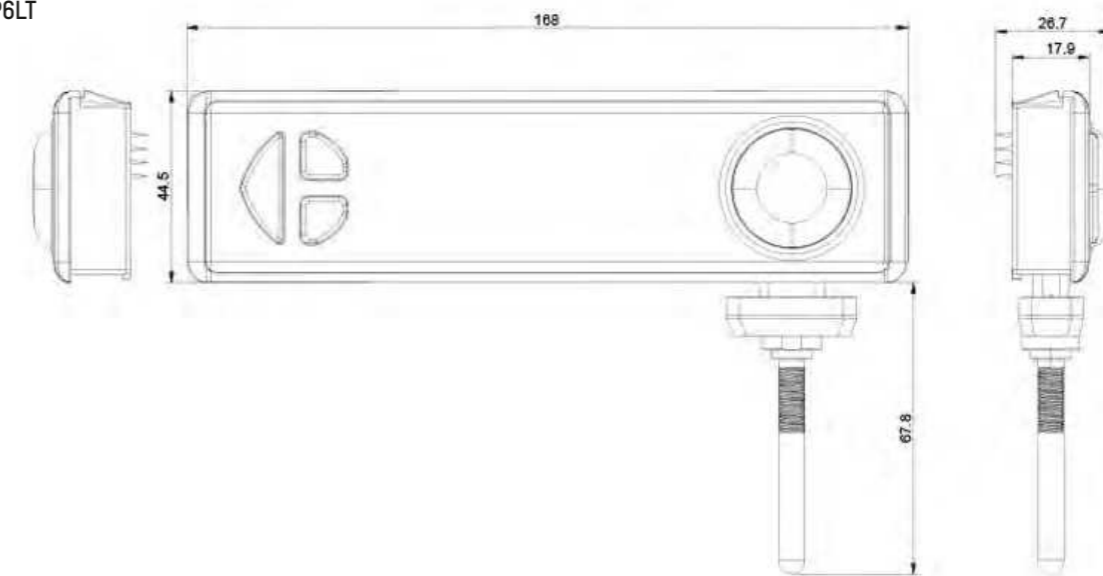
KTSH T-P6



KTSH-T-P3LT



KTSH T-P6LT



ЭЛЕМЕНТЫ PICK-TO-LIGHT

Электронная метка с ЖК-дисплеем и кнопкой KTSH T-S1



Электронные метки KTSH-T-S1 — устанавливаются над или под ячейками и предназначены для их подсвечивания, указывая на порядок отбора комплектующих, а также фиксирования события отбора для учета расхода посредством кнопок или рычагов (электронные метки) и датчиков (индикаторов). Дополнительно электронная метка имеет дисплей для вывода текстовой и графической информации для оператора, где может отображать количество комплектующих, которые необходимо взять из ячейки, число отобранных, оставшихся, деталей, адрес ячейки, направление, QR-код, сопроводительную текстовую информацию. Индикация кнопки, режим и информация на ЖКИ дисплее свободно конфигурируются.

Основные технические характеристики

- Напряжение питания: 12...30 VDC
- Максимальный ток потребления: 100 мА
- Интерфейс связи: RS485
- Скорость обмена по шине: 38,4 кБит
- Материал корпуса: полимер+ литой алюминий
- Дисплей: цветной IPS, 3,2", 256 тыс. цветов, мультиязычный
- Подключение: 4×0,3 мм подключение к сетевому кабелю методом прокалывания
- Многофункциональная кнопка: 7 цветов (красный, зеленый, синий, желтый, голубой, фиолетовый, белый), 7 вариантов индикации (частота мигания, скважность)
- Количество циклов нажатия кнопки: 1 млн.
- Максимальное усилие нажатия кнопки: 0,96 Н
- Температура эксплуатации: -40...+50 °С
- Температура хранения: -40...+70 °С
- Влажность: ≤90%, без конденсата
- Степень защиты: IP53

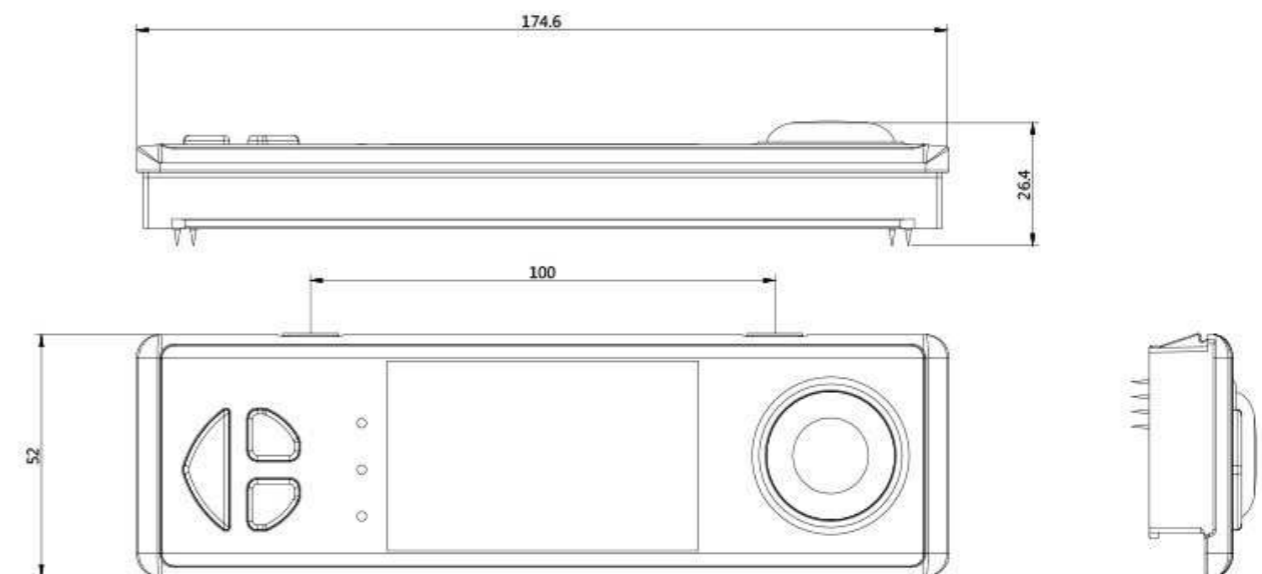
► Схема подключения

Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Коричневый	U+
2	Белый	RS485B
3	Голубой	RS485A
4	Черный	U-

► Описание органов управления



► Габаритные размеры



ЭЛЕМЕНТЫ PICK-TO-LIGHT

Сигнальная колона
KTSH-TL50BK-S3

KTSH-TL50BK-S3 — сигнальная колона, специально разработанных для жестких условий работы. Она имеет ударопрочный дизайн, крепкую конструкцию, устойчивую к различным физическим воздействиям.

Сигнальная колона предназначена для оповещения световым и/или звуковым сигналом операторов о смене состояния в системе Pick-To-Light подключается к контроллеру посредством шины RS485 через сетевой контроллер к дискретным каналам ввода.

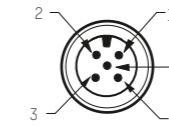
Основные технические характеристики

- Напряжение питания: 12...30 VDC
- Максимальный ток потребления световой колоны: 50 мА
- Максимальный ток потребления зуммера: 25 мА
- Цвет индикатора: 1...5 цветов (красный, желтый, зеленый, голубой, белый) выбирается пользователем.
- Частота звука зуммера: 2,7 кГц±500 Гц
- Громкость зуммера: 70-90 dB на расстоянии 1 м.
- Подключение: 1 м разделанный кабель или 0,3 м кабель с разъемом M12 для быстрого подключения
- Материал корпуса: пластик (эпоксидная смола ABC 70% + поликарбонат 30%)
- Материал ламп: поликарбонат
- Температура эксплуатации: -40...+50 гр.С
- Температура эксплуатации зуммера - -20...+50 °С
- Влажность: ≤95%
- Степень защиты: IP65
- Степень защиты зуммера: IP53

Схемы подключения

Цвет индикатора	Цвет провода	Назначение
Красный	Красный	Дискретный канал +
Желтый	Желтый	Дискретный канал +
Зеленый	Зеленый	Дискретный канал +
Синий	Синий	Дискретный канал +
Белый/зуммер	Серый	Дискретный канал +
общий	черный	Общий -

Разъем M12×1
5 контактов штыревой
(для 3 сегментных колон и зуммером)



Цвет индикатора	Цвет провода	Назначение
1	Красный	Дискретный канал +
2	Желтый	Дискретный канал +
3	Зеленый	Дискретный канал +
5	Зуммер/белый	Дискретный канал +
4		Общий -

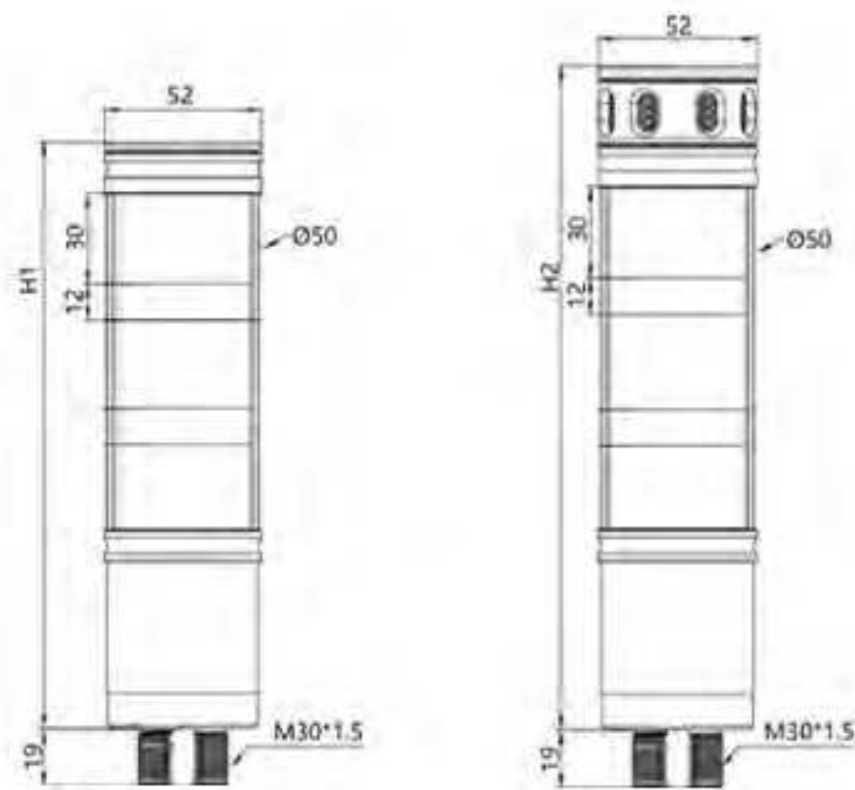
Разъем M12×1
6 контактов штыревой
(для 4 сегментов и зуммером)



Цвет индикатора	Цвет провода	Назначение
1	Красный	Дискретный канал +
2	Желтый	Дискретный канал +
3	Зеленый	Дискретный канал +
6	Синий	Дискретный канал +
7	Зуммер/белый	Дискретный канал +
4		Общий -

Габаритные размеры

Количество сегментов	Высота сигнальной колонны в мм Без зуммера H1	Высота сигнальной колонны в мм С зуммером H2
2	110	133
3	152	175
4	194	217
5	236	-

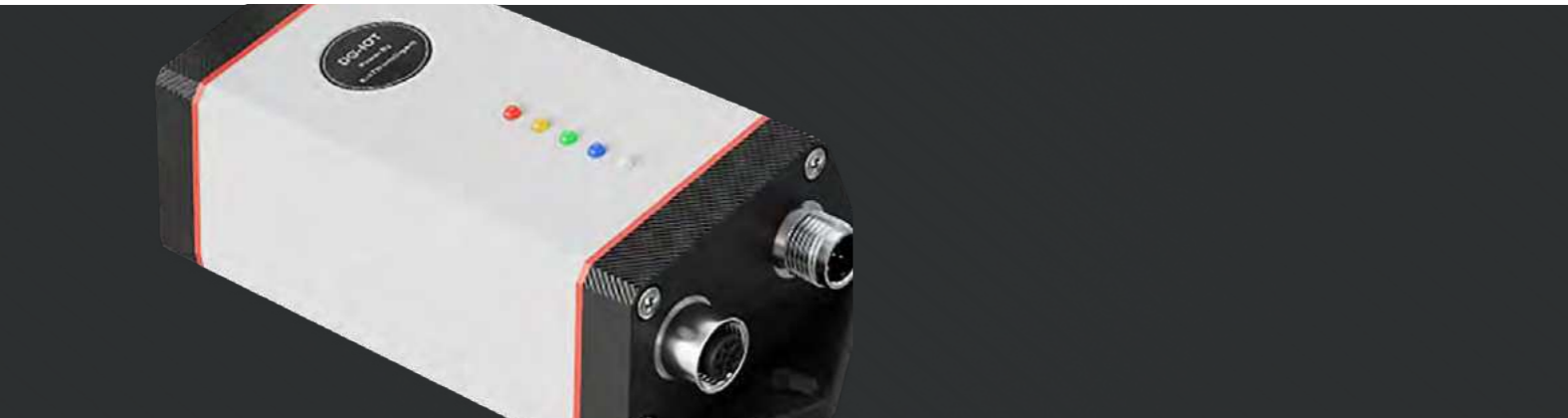


Монтажные аксессуары



СЕТЕВЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

Сетевой контроллер KTSH DG-IOTL



Сетевой контроллер KTSH-DG-IOTL предназначен для передачи информации с/на устройства PTL (электронные метки, индикаторы, световые) на/с контроллер PTL, а также питания 24 VDC устройств PTL.

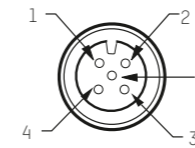
Основные технические характеристики

- Напряжение питания: 12...32 VDC
- Ток потребления: 200 мА
- Защита от перегрузки, переплюсовки и короткого замыкания
- Интерфейсы: Ethernet + RS485
- Максимальное количество подключаемых устройств PTL: 160
- Скорость обмена: Ethernet 100/100 мбит, RS485 38,4 кбит
- Подключение:
Ethernet — RJ45
RS485 — Разъем гнездо M12×15 пин
Питание — разъем штыревой M12×15 пин
- Материал корпуса: литой алюминий + пластик
- Температура эксплуатации: -20...+75 °C
- Степень защиты: IP65

► Распиновка разъемов

RS485

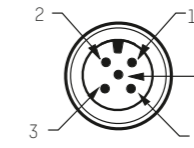
Гнездовой разъем M12×1



Номер контакта	Назначение
1	U+
2	RS485B
3	RS485A
4	U-
5	Не используется

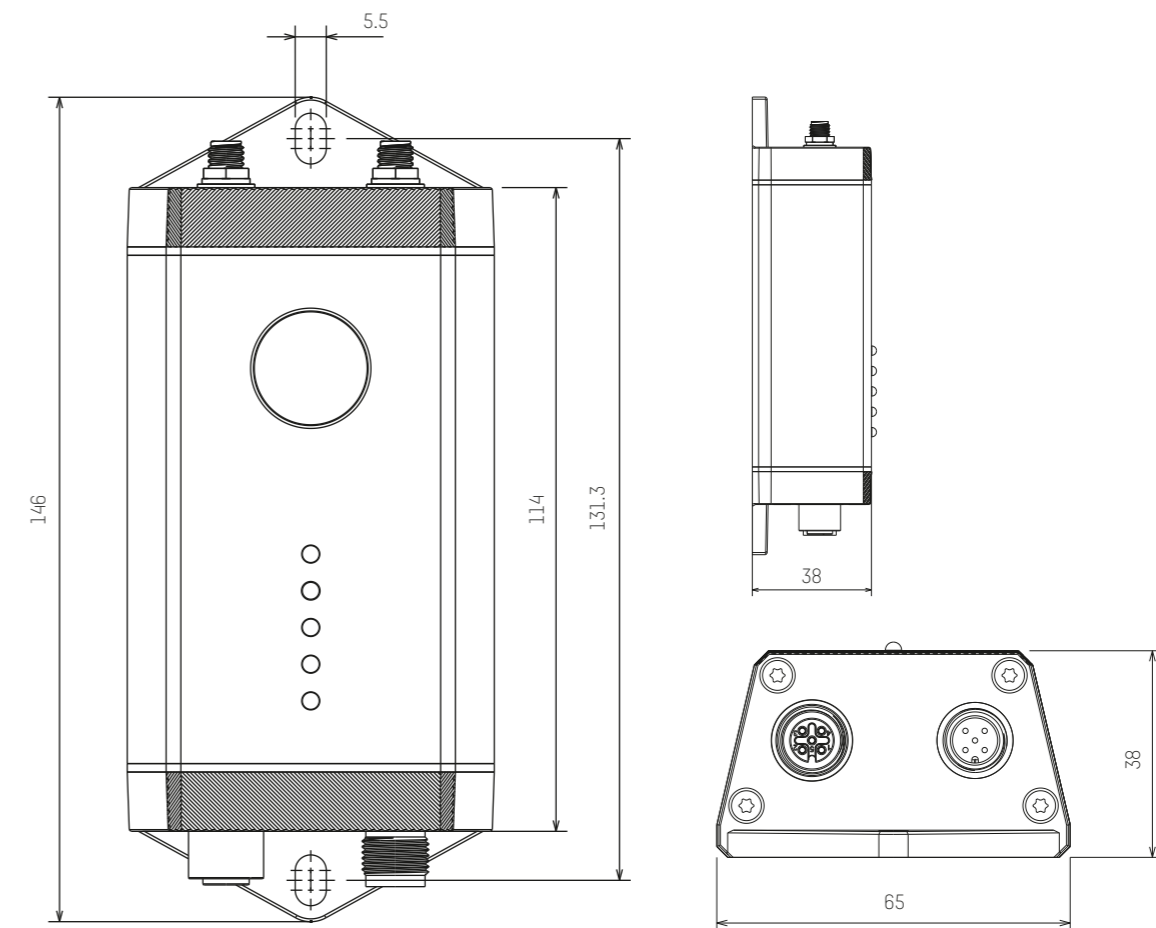
Питание

Штыревой разъем M12×1



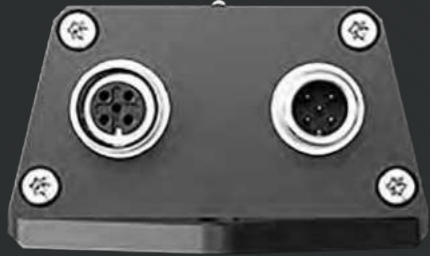
Номер контакта	Назначение
1	U+
2	Не используется
3	U-
4	Не используется
5	Не используется

► Габаритные размеры



СЕТЕВЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

Сетевой контроллер KTSH DG-IOTwireless



Сетевой контроллер KTSH-DG-IOTwireless предназначен для передачи информации с/на устройства PTL (электронные метки, индикаторы, световые) на/с контроллер PTL, а также питания 24 VDC устройств PTL. Связь с верхним уровнем осуществляется беспроводным способом Wi-Fi 4/5 G

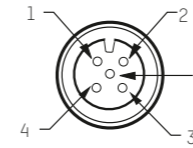
Основные технические характеристики

- Напряжение питания: 12...32 VDC
- Ток потребления: 200 мА
- Защита от перегрузки, переплюсовки и короткого замыкания
- Интерфейсы: Ethernet + RS485
- Беспроводные интерфейсы: Wi-Fi, 4/5 G
- Максимальное количество подключаемых устройств PTL: 160
- Скорость обмена: Ethernet 100/100 мбит, RS485 38,4 кбит
- Подключение:
Ethernet — Wi-Fi — антенна SMA
RS485 — Разъем гнездо M12×1 5 пин.
Питание — разъем штыревой M12×1 5 пин
- Материал корпуса: литой алюминий + пластик
- Температура эксплуатации: -20...+75 °C
- Степень защиты: IP65

► Распиновка разъемов

RS485

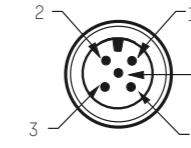
Гнездовой разъем M12×1



Номер контакта	Назначение
1	U+
2	RS485B
3	RS485A
4	U-
5	Не используется

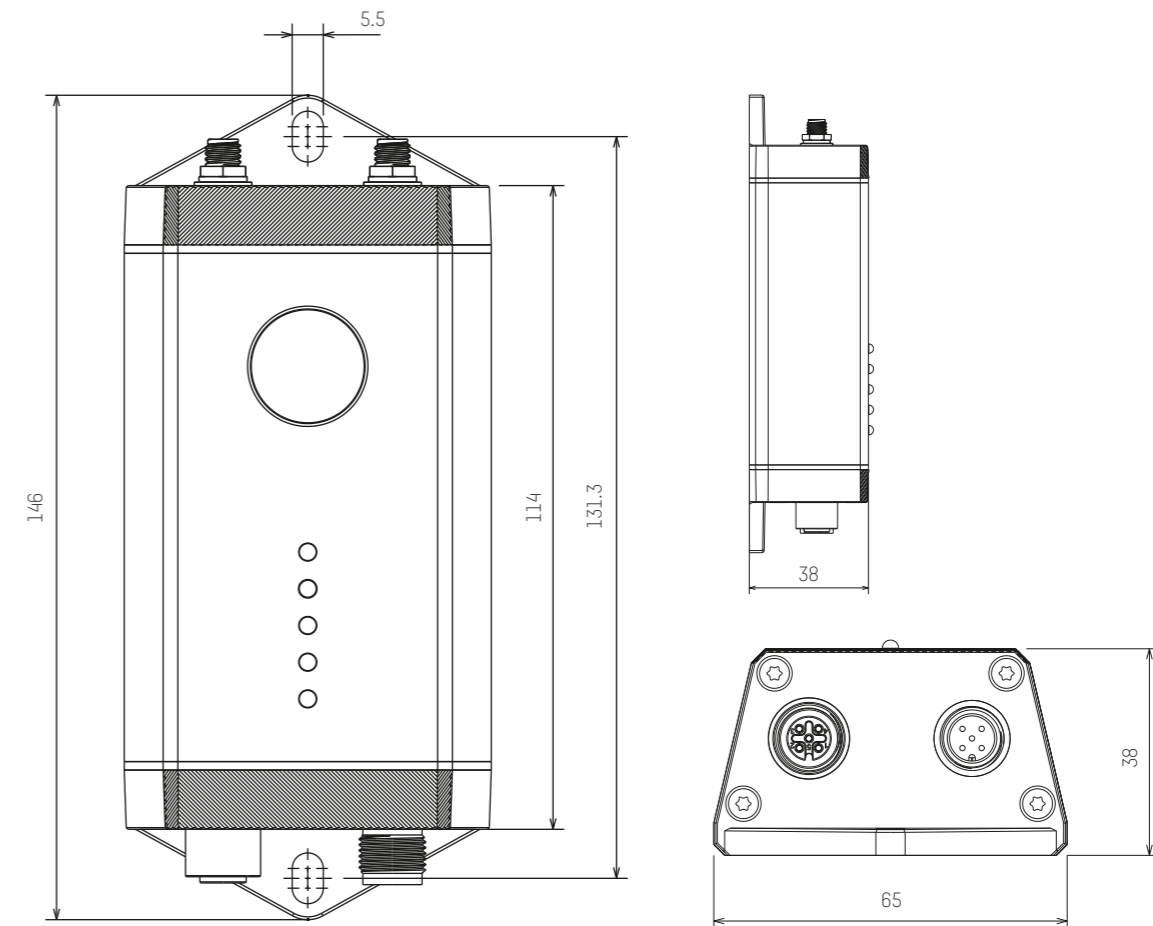
Питание

Штыревой разъем M12×1



Номер контакта	Назначение
1	U+
2	Не используется
3	U-
4	Не используется
5	Не используется

► Габаритные размеры



СЕТЕВЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

Расширенный сетевой контроллер KTSH-X-GATE



Контроллер KTSH-X-GATE предназначен для передачи информации с/на устройства PTL (электронные метки, индикаторы, световые) на/с контроллер PTL, а также питания 24 VDC устройств PTL. Особенностью расширенной версии KTSH-X-GATE является то, что он имеет 2 порта Ethernet, может подключать 4 шины RS485 и способен поддерживать до 160 устройств

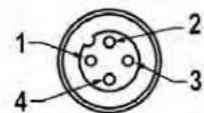
Основные технические характеристики

- Интерфейсы: 2×Ethernet + 4×RS485
- Напряжение питания: 220 VAC
- Выходное напряжение: 24 VDC (для питания устройств PTL по сети RS485)
- Защита выходного канала от перегрузки, переплюсовки и короткого замыкания
- Максимальный ток нагрузки выходного напряжения: 14 А
- Максимальная мощность потребления устройств PTL: 350 Вт
- Максимальное количество подключаемых устройств PTL: 160
- Скорость обмена: Ethernet 100/100 мбит, RS485 38,4 кбит
- Подключение: Ethernet 2×RJ45, RS485, 4×Разъем M12x1 4 пин.
- Материал корпуса: алюминий
- Материал рабочей поверхности: стекло
- Температура эксплуатации: -20...+70 °C
- Степень защиты: IP53

Распиновка разъемов

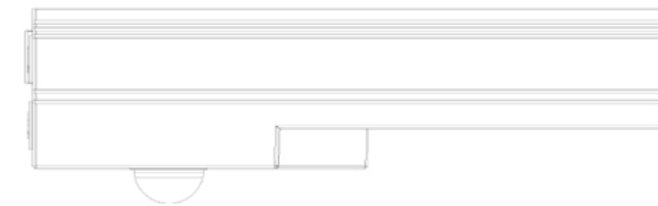
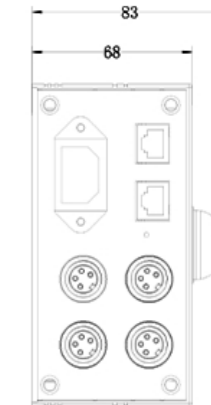
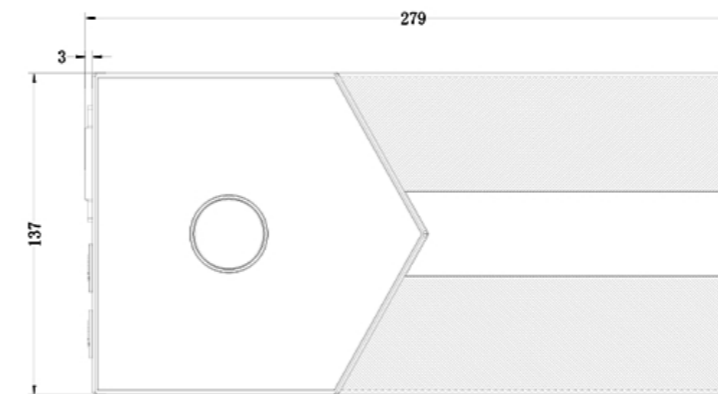
RS485

Гнездовой разъем M12×1

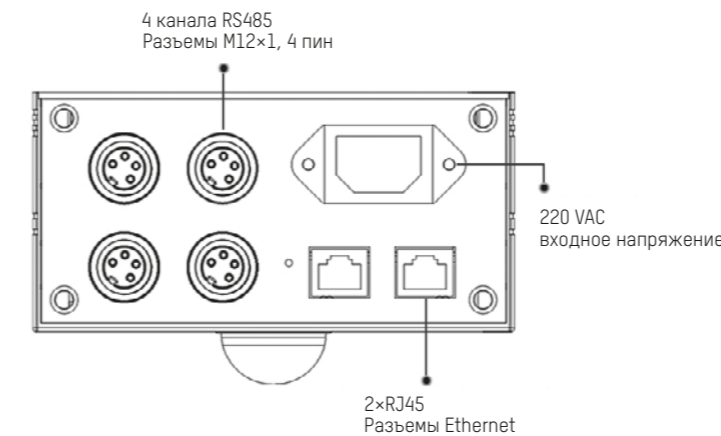


Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Коричневый	U+
2	Черный	U-
3	Голубой	RS485A
4	Серый	RS485B

Габаритные размеры

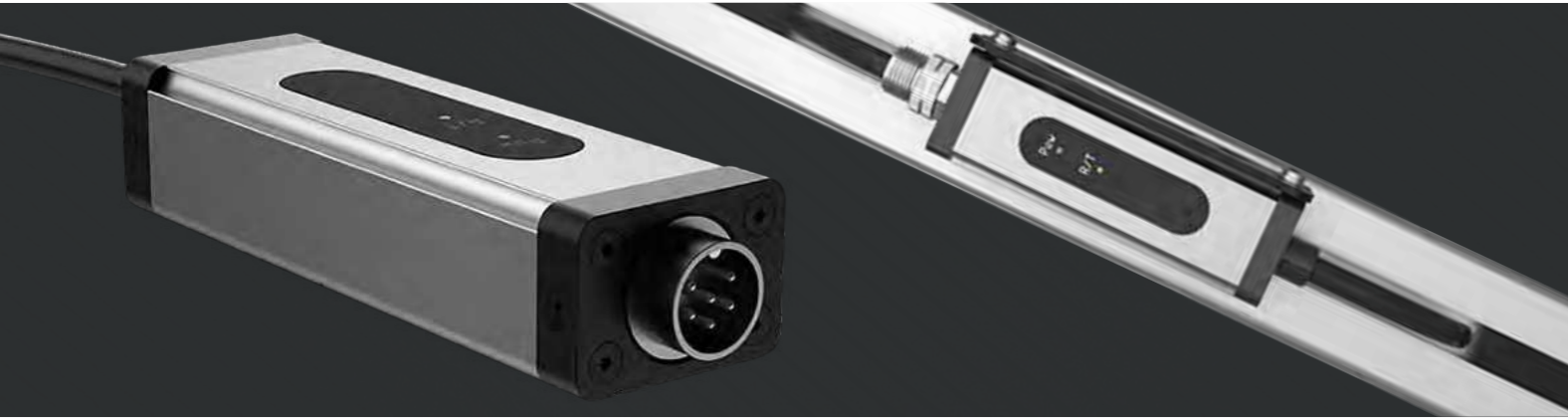


Расположение разъемов



СЕТЕВЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

Концентратор дискретных сигналов KTSH-IBS



Концентратор дискретных сигналов KTSH-IBS преобразует сигнал RS485 в дискретные и обратно и предназначен для передачи информации с/на устройства PTL с дискретными каналами ввода/вывода.

Концентратор KTSH-IBS выпускается в 2 версиях:

- с 5 дискретными выходами
- с 3 дискретными выходами и одним дискретным входом

Основные технические характеристики

- Напряжение питания: 12...32 VDC
- Ток потребления: 200 мА
- Защита от перегрузки, переплюсовки и короткого замыкания
- Интерфейсы RS485: дискретные каналы ввода/вывода
- Беспроводные интерфейсы: Wi-Fi, 4/5G
- Скорость обмена: RS485 38,4 кБит
- Подключение:
RS485 — кабель 4 жилы 1 м
Дискретные каналы ввода/вывода разъем M12×1 6 пин
- Материал корпуса: литой алюминий + пластик
- Температура эксплуатации: -20...+75 °C
- Степень защиты: IP65

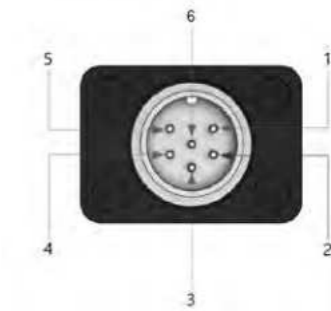
Схемы подключения

RS485

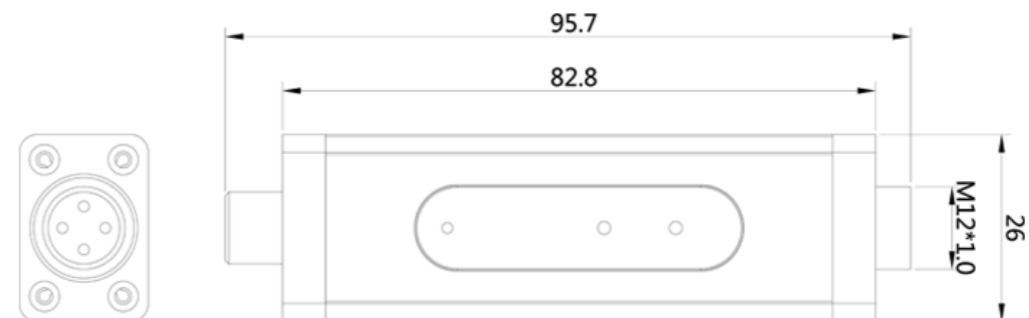
Цвет провода	Назначение
Коричневый	U+
Белый	RS485B
Голубой	RS485A
Черный	U-
Белый/зуммер	Серый
общий	черный

Дискретные каналы ввода/вывода
M12×1, 6 пин, штыревой

Цвет индикатора	Цвет провода	Назначение
1	Выход 3	Выход 3
2	Выход 2	Выход 2
3	Выход 5	Вход1+
4	Выход 1	Выход 1
5	Выход 4	Вход 1-
6	Общий	Общий

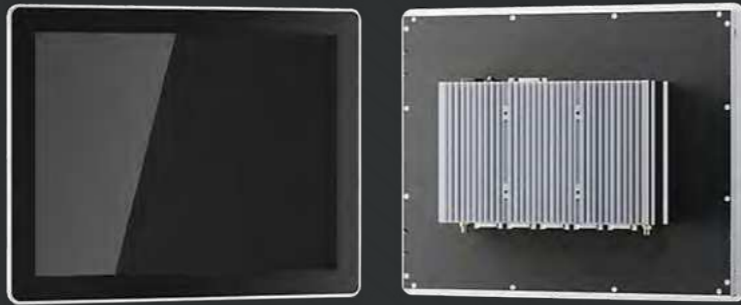


Габаритные размеры



КОНТРОЛЛЕРЫ

Промышленный компьютер KTSH-IPC



Промышленный компьютер KTSH-IPC является ядром системы Pick-To-Light и предназначен для параметрирования и управления всей системы. Подключение к верхнему уровню производится по протоколу TCP/IP. Подключение к компонентам Pick-To-Light производится по Ethernet через сетевой контроллер шины. Фирменное программное обеспечение включает алгоритмы сбора и обработки информации от электронных меток и порядок отбора материалов. Управляющие команды на контроллер могут поступать из ERP системы, а также чтением штрих кода расходной накладной.

Основные технические характеристики

- Экран: сенсорный экран: 10,1–19,0"
- Процессор: I3/I5/I7
- Память: до 32 гБ
- SSD: 1 тБ
- 6 портов RS232/RS485, 1×VGA, 1×HDMI, 4×USB 3.0, RJ45
- Коммуникация: Ethernet, Wi-Fi, 4G

Технические характеристики

Модель	6-i3/6-i5/7-i7	8-i3/8-i5/8-i7	11-i3/11-i5/11-i7
Процессор	Intel®Core i3-6100U/ i5-6200U/i7-7500U	Intel®Core i3-8145U/ i5-8265U/i7-8565U	Intel®Core i3-1115G4/ i5-1135G7/i7-1165G7
Частота	2,3/2,8/3,5 ГГц	3,9/3,6/4,6 ГГц	4,1/4,2/4,6 ГГц
Графика	Intel HD Graphics 520	Intel® UHD Graphics Gen620	Intel® Hypercore Graphics card Intel Iris Xe Graphics
Память	DDR4 16 гБ	DDR4 16 гБ	DDR4 32 гБ
SSD	1 тБ		
Сеть	RTL RJ-45 Ethernet	2 x Intel I211 1000Mb RJ-45 Ethernet	2 x Intel I211 1000Mb RJ-45 Ethernet
Звук	Realtek Audio Controller	Realtek ALC662 5.1 Channel HDA Codec	Realtek® HDA Codec, with MIC/Line
USB	4×USB3.0 / 4×USB2.0		
Порты	5×RS232 1×RS232/RS485	4×RS232/ 2×RS232/RS485	5×RS232 1×RS232/RS485
Слоты расширения	1×Mini-PCI для Wi-Fi/4G	M.2 2242/50 B-Key слот, для 4G; Wi-Fi (предустановлено)	
Video/Audio	1×VGA/1×HDMI/2×GLAN/4×USB/ Line-out/Mic-in/DC-IN	2×HDMI/2×GLAN/4×USB/DC-IN	1×VGA/1×HDMI/2×GLAN/ 4×USB/Line-out/Mic-in/DC-IN
Операционная система	Windows10		
Питания	12 VDC		
Тип Touch screen	Емкостной, до 35'000'000 нажатий.		
Температура эксплуатации	0...+60 °C		
Температура хранения	-20...+60 °C		
Влажность	≤95%		
Степень защиты	Экран IP65		

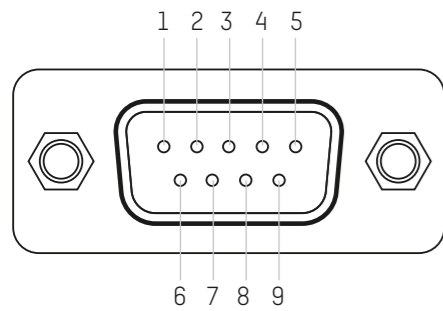
Модель	IPC101	IPC121	IPC156	IPC190
Материал корпуса	алюминиевый, литье под давлением			
Габариты (ШхВхГ), мм	257×176×62	303×242×67	392×246×62	440×364×69
Вес	2,2 кг	2,8 кг	3 кг	5,2 кг
Размер экрана, мм	248×161	285×226	376×233	413×344
Тип экрана	10,1" FullHD TFT	12,1" FullHD TFT	15,6" FullHD TFT	19,0" FullHD TFT
Разрешение экрана	1280×800	1024×768	1920×1080	1280×1024
Размер пикселя	0,1695×0,1695	0,24×0,24	0,248×0,248	0,248×0,248

▶ Пример кода заказа

KTSH-IPC156-11I5

- Размер экрана 15,6"
- Процессор: Intel®Core i5-1135G7 4,2, гГц
- Видео карта: Intel® Hypercore Graphics card /Intel Iris Xe Graphics
- Память: DDR4 32 гБ
- SSD 1 тБ
- Разъемы: 4×USB3.0/4 x USB2.0, 4×RS232 (порт2-4), 2×RS232/RS485 (порт 1,6)
- Интерфейсы: Ethernet, Wi-Fi, 4G

▶ Распиновка разъемов



RS232

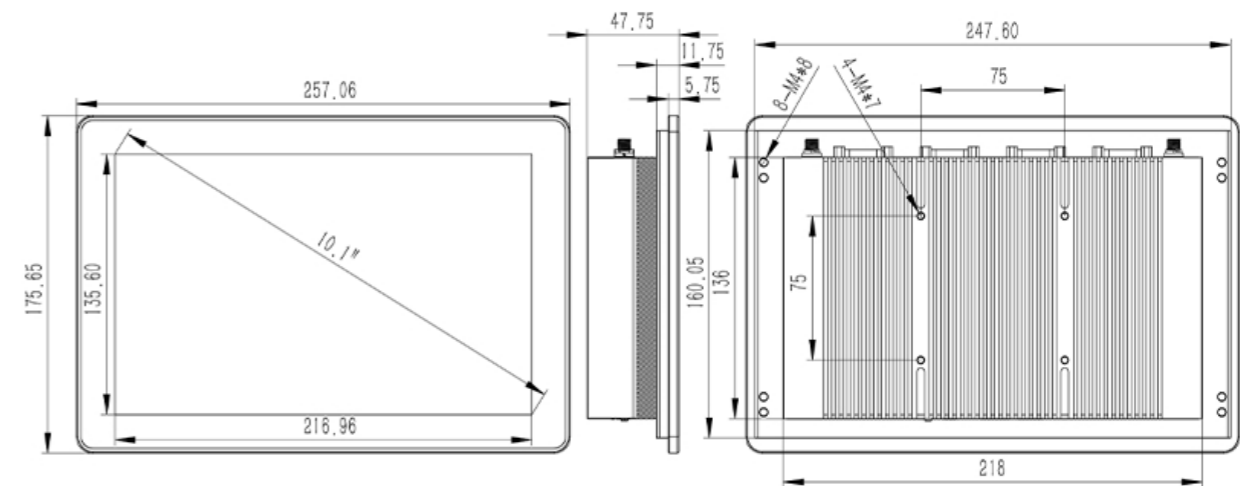
Номер контакта	Назначение
1	DCD
2	RXD
3	TXT
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

RS485

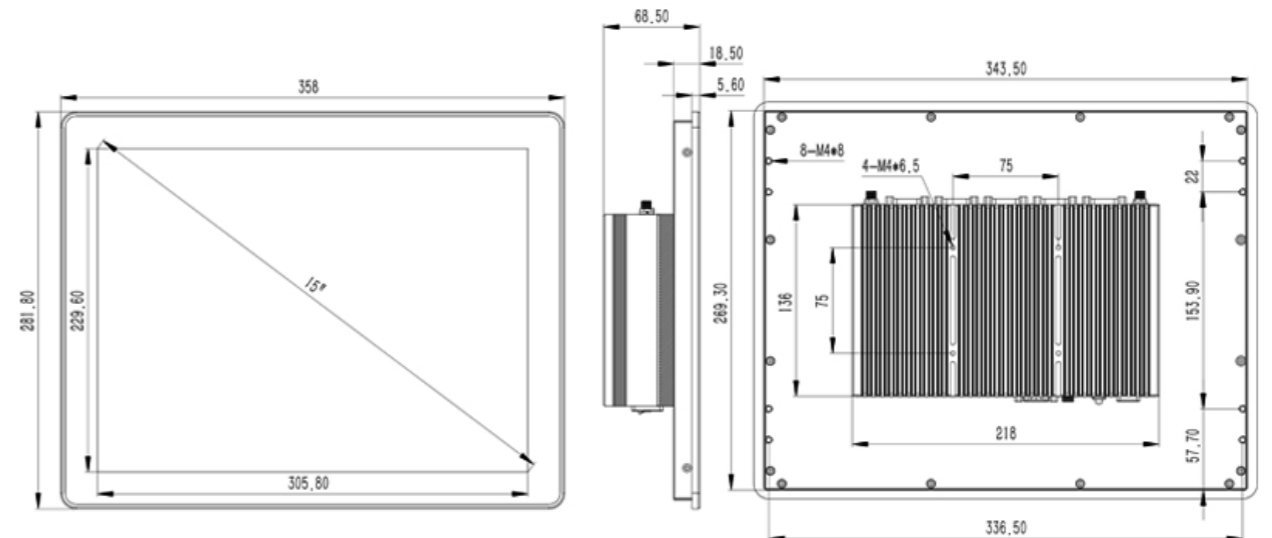
Номер контакта	Назначение
1	485_A
2	485_B
3	NC
4	NC
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC

▶ Габаритные размеры

IPC101



IPC156





ООО «КТ СЕНСОРС»
115419 Москва,
ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 43
Тел.: +7 800 301 87 26
E-mail: kts@kt-sensors.ru
www.kt-sensors.ru