



Weintek – создание инновационных продуктов благодаря совершенству

Андрей Краснов

В статье рассматриваются требования к современным устройствам человеко-машинного интерфейса, существенно возросшие благодаря бурному внедрению концепции IoT в производство. На примере изделий компании Weintek показано, как в современных условиях можно качественно создавать ЧМИ.

В начале была кнопка, а с кнопкой были лампочки и выключатели. Потом появились устройства, впоследствии ставшие электронными панелями, и появились интегральные схемы. Появились персональные компьютеры и программное обеспечение, а появление Интернета проложило путь к тому, что информация распространялась везде и повсюду. Так начиналось современное развитие взаимодействия человека и машины, а с этим и такое понятие, как человеко-машинный интерфейс, или просто ЧМИ.

Человеко-машинный интерфейс, помимо интеграции технологий, может генерировать получаемую информацию от датчиков, периферийных устройств, интерфейсов распознавания и других устройств. Это, в свою очередь, позволяет улучшать взаимодействие с оператором, его опыт как пользователя, а также повысить сложность взаимодействия и производительность. Так, в наши дни ЧМИ ограничивается не единичным взаимодействием (один оператор – одна машина), а охватывает задачи по управлению сложными системами или целыми заводами.

Мировой рынок человеко-машинных интерфейсов (ЧМИ) в 2021 году оценивался в 4,34 млрд долларов США и, как ожидается, к 2029 году увеличится в два раза, достигнув отметки 8,10 млрд долларов США, что означает среднегодовой темп роста в 8–9% в течение прогнозируемого периода. Неотъемлемой частью ЧМИ и его значительной долей

являются средства визуализации или же панели оператора. А значит, и их развитие в текущем десятилетии будет идти аналогичными темпами.

Одно из исследований непосредственно рынка панелей оператора, проведенное ARC Advisory Group, показывает, что одной из основных движущих сил развития этого рынка является внедрение концепции Интернета вещей (IoT), за счёт чего панели оператора могут обеспечивать расширенные функциональные возможности, такие как удалённое управление и обслуживание, прямое подключение к центральным диспетчерским и серверам или локальным узлам, взаимодействие с облачными сервисами, программирование, проектирование и т.д. Так, большинство производителей ЧМИ, а с ними и панелей оператора, уже предлагают устройства, готовые к применению в условиях развивающейся

концепции Индустрии 4.0. Ведущие компании в своём развитии, как правило, полагаются не только на свои разработки и техническую базу, но и на технологические тенденции, популярные в мире, за счёт чего они и остаются лидерами.

Рост российского рынка панелей оператора не отставал от мирового, но этот рост в основном был обусловлен присутствием иностранных производителей, уход которых значительно повлиял на его дальнейшее развитие. Несмотря на призывы к импортозамещению, в России так и не сформировался рынок панелей оператора, наполненный отечественными разработками, способными полностью закрыть потребности заказчиков и при этом отвечать современным технологическим стандартам и соответствовать концепции Индустрии 4.0. При этом в России есть производители как оборудования



Рис. 1. Панели оператора Weintek

АСУ ТП в целом, так и панелей операторов в частности, которые предлагают продукцию в определённых нишах, где они достигли соответствующего уровня компетенций, которая совсем не уступает по своим характеристикам и возможностям продукции мировых производителей. Хотя с их уходом и появилось уникальное окно возможностей для отечественных кампаний, но на развитие потребуется время. К тому же без мирового опыта, тенденций развития и новых технологических разработок развитие собственного рынка будет практически невозможным. Да и покрыть все потребности рынка АСУ ТП будет также затруднительно.

Как уже было сказано выше, уход целого ряда зарубежных производителей и разработчиков сильно повлиял на российский рынок панелей оператора и затруднил перспективы его развития, но всё же есть компании, которые остались, в той или иной степени. И одна из таких компаний, являющаяся мировым лидером в области ЧМИ и панелей оператора и в чём-то даже локомотивом развития в этом направлении, – это Weintek (рис. 1). За свою без малого тридцатилетнюю историю компания прошла значительный путь в своём становлении и развитии, внося немалый вклад в области человеко-машинного интерфейса.

Имея опыт лидерства на рынке ЧМИ, компания Weintek была одним из первых производителей, представивших в 2009 году широкоэкранный полноцветную панель формата 16:9 с диагоналями 7 и 10 дюймов. До этого большинство производителей ЧМИ ориентировались на 5-, 7-дюймовые модели с оттенками серого и 10-дюймовые 256-цветные модели. Работая с наиболее интуитивно понятным и многофункциональным программным обеспечением собственной разработки EasyBuilder, панели



Рис. 2. Панель оператора серии MT8000iE

Weintek были и остаются чрезвычайно конкурентоспособными. В течение 5 лет новые модели панелей стали самыми продаваемыми в мире, а сенсорные экраны с диагональю 7 и 10 дюймов и соотношением сторон 16:9 стали стандартом в отрасли (рис. 2).

Продолжая последовательно ставить перед собой более высокие цели, в 2017 году компания начинает интеграцию в свою продукцию возможностей IoT, чтобы представить одно из самых эффективных доступных решений, готовое для приложений Индустрии 4.0. При этом не ограничиваясь традиционными архитектурами ЧМИ, команда разработчиков Weintek интегрировала одну из самых популярных на сегодняшний день сред разработки CODESYS в свою новую серию панелей оператора сМТ X. Благодаря этому ЧМИ теперь могут выступать в роли полноценного программируемого логического контроллера. И это только небольшая часть разработок, инноваций или же достижений компании Weintek. На сегодняшний день у компании есть несколько классов или направлений устройств для различных приложений, включая как классические панели оператора, так и ЧМИ-контроллеры, виртуальные (безэкранные) ЧМИ, панели с подключением по беспроводным стандартам связи, IoT-шлюзы и даже полноценный ПЛК с системой модулей ввода/вывода. За счёт своего подхода к разработке и производству устройств, в том числе ЧМИ, Weintek по праву занимает лидирующие позиции в этом высокотехнологичном направлении. Так в чём же он заключается?..

Прежде всего в постоянном совершенствовании своих продуктов и, конечно же, в создании новых функций и форматов ЧМИ, которые будут идеально подходить к своему интерфейсному решению. То есть не только стандартные панели, которые могут отображать графическую информацию. Человеко-машинные интерфейсы дают персоналу возможность отслеживать и управлять машинными задачами через своего рода графический пользовательский интерфейс (GUI). Связь с функциями машинного уровня более высокого уровня обеспечивает более сложную совместимость. А учитывая, что современные автоматизированные системы всё больше полагаются на различные приводы, датчики, переключатели, элементы управления и устройства ввода-вывода, многие из новейших ЧМИ

должны иметь возможность выполнять задачи, связанные с обслуживанием таких производственных функций. Там, где ЧМИ принимают форму автономного оборудования, они всё чаще включают в себя функции программируемого логического контроллера (ПЛК), а также возможность подключения к программируемым контроллерам автоматизации (ПАК) более высокого уровня, ПК или системным контроллерам. Но для использования подобных более сложных функций и выполнения постоянно растущего числа задач ЧМИ должно обладать более мощным процессором. Так, Weintek стал использовать во многих своих устройствах двухъядерный процессор с тактовой частотой 1 ГГц, а в своей новой линейке панелей сМТх – уже четырёхъядерный процессор с частотой 1,6 ГГц. Такое совершенствование, и где-то даже незначительное, прослеживается во всех линейках продукции Weintek, и прежде всего, в их классических панелях оператора. В сериях i, iE, XE семейств MT8000 или более старой MT6000, при смене процессора, а с ним и частоты от 400 МГц до 1 ГГц, растёт объём оперативной флеш-памяти с 64 Мбайт вплоть до 4 Гбайт. От серии к серии увеличивается и количество передаваемых цветов от 65 536 до 16,7 млн для более лучшего отображения. Увеличивается количество портов, а с ними и количество протоколов обмена с различными устройствами. Подобные изменения позволяют устройствам Weintek оставаться актуальными и предоставлять широкий выбор для их применения как в простых, так и в сложных системах. Например, инженеру, который делает простую обвязку небольшой технологической машины, может не понадобиться множество функций и вычислительных мощностей. Здесь же Weintek может предложить классическую 4,3-дюймовую панель MT8053iE. Хотя и она обладает достаточным современным функционалом, не присущим классическим панелям оператора, – это возможность удалённого доступа, а также сквозного подключения к ПЛК. Напротив, в других случаях пользователю может потребоваться более мощный ЧМИ для выполнения расширенного круга задач управления. Здесь Weintek готов предложить устройства, как было сказано выше, на базе более производительного процессора и с поддержкой среды программирования CODESYS.

Это показывает гибкость подхода в разработке устройств ЧМИ, и что Weintek может предложить необходимый и соответствующий вариант для решения проектных задач, даже если требуется менее традиционное решение, такое как безэкранный ЧМИ.

Панели оператора, но без экрана

Безэкранные ЧМИ Weintek представляют собой устройства для монтажа на DIN-рейку, которые имеют все аппаратные средства и возможности классических панелей оператора, но без экрана (рис. 3). Дополненные возможностью подключения посредством Wi-Fi, данные устройства позволяют операторам машин или обслуживающему персоналу использовать для подключения свои смартфоны, планшеты и ПК. За счёт чего для доступа нет необходимости подходить непосредственно к машине или шкафу, что позволяет размещать оборудование в труднодоступных местах, а также появляется возможность делиться одновременным доступом с несколькими пользователями. Так, подобное решение было реализовано в одном из проектов OEM-производителя энергетического оборудования и водонасосных станций. Станции располагаются на достаточно удалённых друг от друга участках, при этом некоторые из них на открытых, под воздействием окружающей среды. Что, в свою очередь, может потребовать дополнительной защиты, если используется классическая панель оператора, и/или использования панели с прочным корпусом и более дорогим дисплеем, защищённым от воздействия окружающей

среды и хорошо читаемым при солнечном свете. Использование безэкранный ЧМИ Weintek позволило разместить всё оборудование в защищённом корпусе самой станции, оставив снаружи только Wi-Fi-антенну. Таким образом, оператор просто подъезжал к станции и, даже не выходя из машины, подключался с помощью планшета или телефона к устройству – проверить или отрегулировать необходимые настройки станции, сбросить сигналы тревоги и т.д., а дальше переезжать к следующей точке. Также Weintek не забывает и про более традиционные стандарты подключения, такие как HDMI. В модели FHDX-820 этот вариант подключения позволяет использовать мониторы или даже телевизоры сторонних производителей с большой диагональю. Так, для организации локальной диспетчерской использовался 60-дюймовый телевизор для отображения статуса работы и других значений (включая предупреждения) для дежурного оператора в небольшом цехе.

Но инженеры Weintek в своих разработках применяют, на первый взгляд, вроде бы незначительные для промышленной автоматизации функции, но ставшие для нас привычными и неотъемлемыми в бытовой электронике, а точнее, в наших смартфонах и планшетах. И это – управление жестами или функция мультитач. В некоторых моделях ЧМИ своей флагманской линейки cMTx, Weintek использует высококачественные ёмкостные сенсорные экраны, за счёт чего взаимодействовать с панелями стало удобнее и проще. Теперь некоторые функции управления можно реализовать с помощью жестов, а это позволит освободить простран-

ство интерфейса проекта и увеличить полезную область для визуализации данных. А также упростить использование и управление за счёт таких привычных действий, как прокрутка, касание, удержание, масштабирование и др.

Использование NMI для задач управления

Традиционно для решения задач управления в различных областях промышленности используются программируемые логические контроллеры (ПЛК). Weintek, в свою очередь, не остался в стороне и разработал свой ПЛК – cMT-CTRL01 и систему модулей ввода/вывода – iR. Но куда более интересным является их решение по объединению ЧМИ и функций ПЛК в одном устройстве. Это решение, которое интегрирует в себе высокопроизводительную панель оператора серии cMTx с контроллером (в соответствии со стандартом IEC 61131-3) и системой исполнения (Control Runtime System) среды CODESYS. За счёт использования многоядерного процессора данное решение способно не только обрабатывать визуализацию данных и интерфейс оператора, но и управлять логикой контроллера, при этом эти две системы работают независимо и не влияют друг на друга, что гарантирует стабильное выполнение логики контроллера CODESYS без каких-либо возможных прерываний из-за обработки сложной графики экрана (рис. 4). Выделенный канал данных между двумя системами позволяет блоку отображения очень быстро получать управляющую информацию от системы управления, что гарантирует эффективность обмена информацией. Конфигу-



Рис. 3. Безэкранный ЧМИ серии cMTx

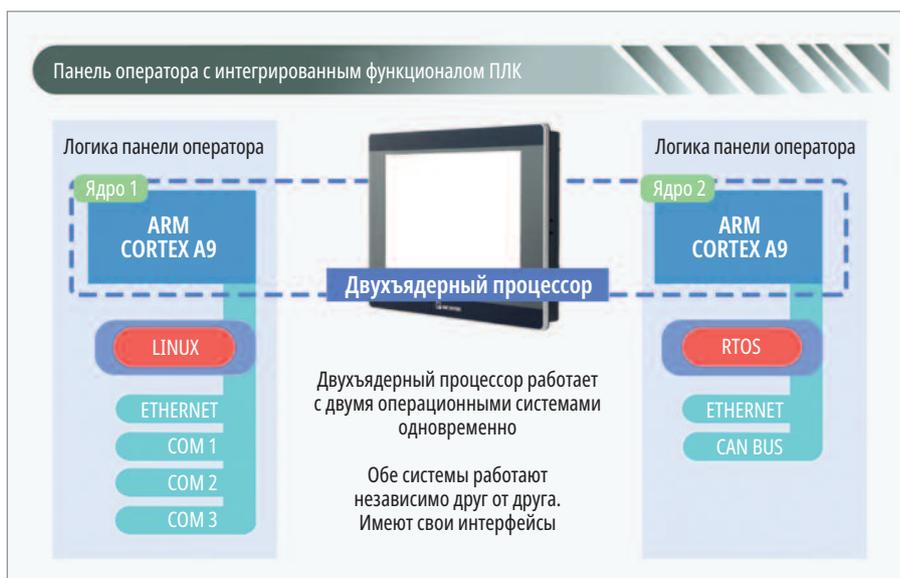


Рис. 4. Разделение работы HMI и CODESYS

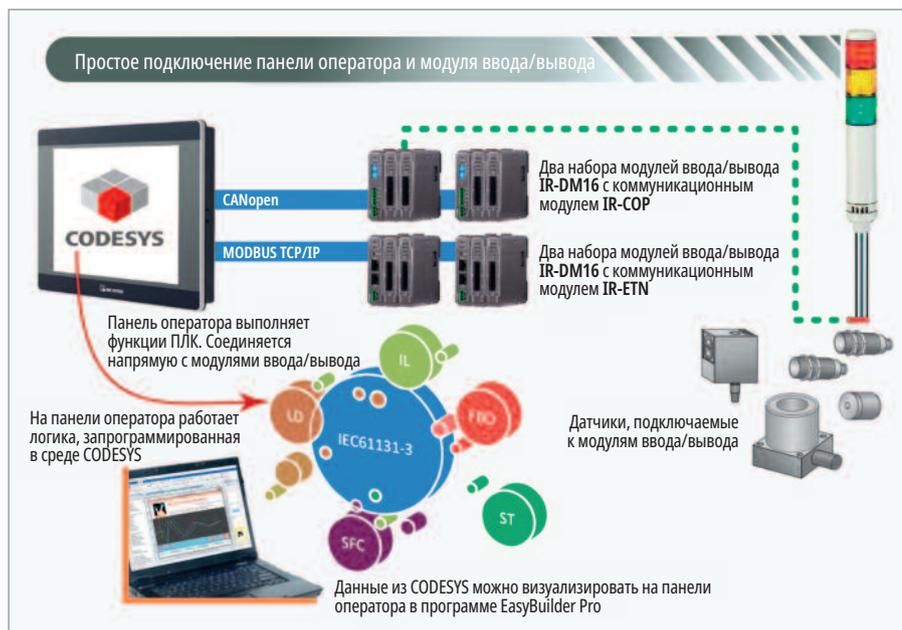


Рис. 5. Решение ЧМИ + CODESYS + система модулей ввода/вывода

рирование CODESYS и управление проектом может осуществляться со стороны дисплея, также включая и состояние ПЛК, информацию о сети, данные/теги и регистры в реальном времени. Коммуникационные возможности снабжаются интерфейсами Ethernet и

CAN-шиной, что делает передачу данных стабильной и высокоэффективной. А производительность такого решения ничем не уступает по показателям классическим ПЛК, так как время битовой операции составляет всего 10 наносекунд (10^{-9}).

Куда больше возможностей применения для такого решения даёт наличие богатых библиотек изображений, драйверов поддержки более 300 различных протоколов ПЛК, в том числе MQTT, OPC UA клиент/сервер, а также служб удалённого доступа EasyAccess 2.0 и т.д.

Сочетание решения ЧМИ сМТх + CODESYS с модульной системой iR при построении системы управления позволит, в принципе, обойтись без традиционного использования отдельного узла в виде ПЛК. А сама система будет включать в себя все стандартные и распространённые типы дискретных и аналоговых сигналов, а также такие протоколы, как CANopen, MODBUS TCP/IP или EtherCAT (рис. 5).

Не только ЧМИ

Сегодня уже около 20 миллиардов устройств имеют возможности подключения к Интернету вещей (IoT). С увеличением подобных устройств всё большими становятся и объёмы передаваемых данных, что, в свою очередь, провоцирует появление технологий, позволяющих максимально эффектив-



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ

Серия **сМТх**



Высокопроизводительные панели оператора с системой контроллера CODESYS ПЛК

- Визуализация с помощью EasyBuilder Pro
- Поддержка протоколов IoT: MQTT и OPC UA
- Поддержка CANopen, Modbus TCP/IP, EtherCAT, EtherNet/IP
- Поддержка удалённого ввода/вывода
- Возможность интеграции с AWS IoT, Microsoft Azure и Google Cloud
- Сопряжение с более чем 300 протоколами различных производителей ПЛК
- Взаимодействие с базами данных MySQL и MS SQL



Панели оператора серии сМТх одобрены Российским морским регистром судоходства



(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU





Рис. 6. IoT-шлюз серии G



Рис. 7. Мост последовательных интерфейсов

но использовать пропускную способность создаваемых систем. И одним из компонентов таких технологий, особенно в промышленности, являются шлюзы (рис. 6).

В общих словах, шлюзы (в некоторых контекстах называемые преобразователями протоколов) работают на нескольких сетевых уровнях. Они подключаются к разнородным сетям, устанавливая необходимые физические соединения и преобразования протоколов, где это применимо. Фактически шлюзы функционируют как агенты обмена сообщениями для сбора данных одной системы, а затем их интерпретации и отправки в другую сеть или систему. Некоторые же шлюзы вполне могут обрабатывать данные приложений с помощью встроенных микроконтроллеров, за счёт чего уменьшается количество машинных узлов, которые должны выполнять такие задачи. Разработка шлюзов IoT – ещё одно направление, в котором развивается компания Weintek. И если кратко перечислить возможности их IoT-устройств, то видно, что и в этом направлении Weintek



Рис. 8. Ethernet-мост

имеет крепкие позиции и хорошие перспективы развития. Их шлюзы серии сMT G успешно могут интегрировать широкий спектр оборудования, синхронизировать процессы в нескольких местах, предоставлять контроль над потоками данных и доступом абонентов. Также возможен обмен данными устаревших платформ управления с современными и актуальными базами данных и SCADA-системами, есть возможности регистрации различных данных и событий (тревог), обмена сообщениями и резервного копирования журналов. И конечно же, шлюзы IoT от Weintek могут выполнять функции устройств для периферийных вычислений – путём обработки и сжатия сигналов обратной связи только для релевантных или аномальных данных, могут передавать информацию в вышестоящие сети или облако. В дополнение, немаловажным фактором является и экономическая выгода. Но выгода не из-за стоимости самих устройств, а за счёт более простой и удобной модернизации готовых систем и их бесшовной интеграции (рис. 7, рис. 8).

Непосредственно сами устройства включают в себя сверхбыстрые 32-рядные процессоры RISC Cortex-A8 600 МГц, встроенную Flash/RAM память объёмом 256 Мбайт. А в зависимости от модели, несколькими COM и Ethernet-портами, а также возможностью Wi-Fi-подключения. Но больше хотелось бы отметить два новых устройства из этой серии – сMT-G03/04, а точнее, то, что они могут работать как мост последовательных интерфейсов и сетевой коммутатор соответственно. Для этого у модели сMT-G03 достаточно соединить через COM1:IN устройство верхнего уровня (Панель/SCADA), к COM2:OUT подключить существующее устройство (ПЛК), а у модели сMT-G04 есть для этого два сетевых разъёма (SW), через которые так же подключаются устройства верхнего уровня и существующий ПЛК. Такие соединения будут полностью прозрачными для системы, гарантируя, что текущее функционирование никак не пострадает, при этом нет необходимости иметь дополнительный COM-порт на устройстве или промышленный сетевой коммутатор. Также плюсом является и то, что не требуется какой-либо существенной модификации существующей сетевой архитектуры, так как техническому специалисту достаточно просто подключить коммуникационные кабели к существующей системе. Кроме того, как сMT-G03, так и сMT-G04 независимо взаимодействуют с машинными устройствами и преобразуют общие протоколы в MQTT, OPC UA и SQL для лёгкой передачи данных в IoT. При этом новые модели шлюзов наследуют концепцию дизайна предыдущих моделей сMT-G01/G02, они также компактны, энергосберегающие, легки в установке. Кроме встроенной поддержки основных протоколов IoT, сMT-G03/04 также поддерживают доступ через Weintek EasyAccess 2.0, который не только даёт возможность дистанционно управлять системой, но и поддерживает push-уведомления для мобильных устройств. При переходе на технологию IoT новые модели сMT-G03/04 помогут решить проблему с обновлением систем, в которых присутствуют как новые устройства, так и устаревшие.

В заключение хотелось бы сказать, что при обзорном рассмотрении лишь небольшой части направления деятельности компании Weintek виден их серьёзный подход к собственному раз-

виту, и что компания не ограничивается только традиционными архитектурами разработок ЧМИ. Аналогичный подход в совершенствовании виден и в таком не менее важном направлении, как соответствующее программное обеспечение.

Компания Weintek предлагает не только высоконадёжные и актуальные на данный момент устройства ЧМИ, но и мощный пакет разработчика в виде собственного ПО – EasyBuilder, которое также является одним из преимуществ компании Weintek. Эта полноценная

среда разработки проектов отвечает всем современным требованиям визуализации, при этом получает постоянные обновления с новыми функциями и возможностями. Но более подробно с ПО EasyBuilder и его возможностями ознакомимся в одной из следующих статей.

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что компания Weintek абсолютно заслуженно занимает лидирующие позиции в области производства ЧМИ и не собирается сдавать своих позиций. ●

Литература

1. URL: <https://www.controleng.com/articles/information-systems-the-evolution-of-the-hmi/>.
2. URL: https://dl.weintek.com/public/Document/Whitepaper/WEINTEK_WP_7-19_V5.pdf.
3. URL: <http://www.weintekusa.com/globalw/Datasheet/download/datasheets/Remote%20I%20with%20CODESYS-programmable%20controller%20HMIs.pdf>.

Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ

Телефон: (495) 234-0636

E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама

ИБП постоянного тока серии CiQ II от Delta Electronics для монтажа на DIN-рейку



Компания Delta Electronics представляет источник бесперебойного питания (ИБП) постоянного тока для монтажа на DIN-рейку – CiQ II DC-UPS, модель DRU-24V40ABN. Данное изделие позволяет реализовать схему бесперебойного питания для низковольтного оборудования (24 В пост.) с токами нагрузки до 40 А. Изделие имеет диапазон входного напряжения 24...28 В пост. и на выходе выдает также 24...28 В. ИБП выполнен в устойчивом к коррозии алюминиевом корпусе, на котором имеются светодиодные индикаторы «DC-OK», «зарядка аккумулятора», «разрядка аккумулятора», «неисправность аккумулятора» и «обратная полярность аккумулятора». Также реализован встроенный мониторинг состояния батареи, разрядки и отката батареи с помощью релейных контактов. Отличительной особенностью серии CiQ II DC-UPS является моментальное переключение на работу от батарей при пропадании входного напряжения. Также данное изделие имеет конформное покрытие на печатных платах для защиты от пыли и химических загрязнений. Диапазон рабочих температур от –20 до +70°C (запуск возможен при –40°C), имеются встроенные защиты от перенапряжения, перегрузки по току, перегрева, короткого замыкания. Рекомендуемый тип батареи к использованию с ИБП: свинцово-кислотная на 24 В или 2×12 В ёмкостью от 7,5 А·ч до 15 А·ч. Получить более подробную ин-



формацию о данном продукте, а также сделать заказ можно у дистрибьютора Delta Electronics в России – компании ПРОСОФТ. ●

BC05 – новый дисплей пульта машиниста от Fastwel



Fastwel представляет новинку – дисплейный блок BC05, предназначенный для использования в составе систем управления тягового подвижного состава железных дорог в качестве многофункционального устройства управления и отображения информации. Изделие должно заменить ранее выпускаемые блоки BC03 и BC04, а также блоки других производителей аналогичного формата и назначения.

Конструкторская документация BC05 разработана российскими специалистами в строгом соответствии с требованиями железнодорожной отрасли и с учётом опыта, полученного при проектировании, серийном производстве (на производственных мощностях в г. Москве) и эксплуатации у потребителей моделей предыдущих поколений. При этом есть все основания полагать, что новинка найдёт применение и в других областях, где требуются высоконадёжные устройства визуального и автоматического контроля параметров оборудования и управления технологическими процессами.

BC05 представляет собой конструктивно законченное изделие, предназначенное для

применения в качестве бортовой ЭВМ, обеспечивающей:

- вывод информации в графическом виде на экран с диагональю 10,4";
- вывод информации в виде звуковых сообщений через встроенные динамики;
- исполнение алгоритмов управления и диагностики;
- обработку команд оператора с клавиатуры.

Долговременная доступность изделия обеспечивается выбором вычислительной платформы AMD Ryzen Embedded (series V1404I), которая также обладает более высокой производительностью и энергоэффективностью по сравнению с предшественниками. Увеличенный до 8 Гбайт объём оперативной памяти DDR4-2400 64bit ECC позволяет устанавливать современные операционные системы и сложное прикладное программное обеспечение. В качестве носителя информации и программного обеспечения используются два накопителя CFast и карта памяти SDHC.

BC05 поддерживает интеграцию с внешними устройствами через интерфейсы:

- CAN 2.0 – 2 канала;
- USB 2.0 – 1 канала;
- USB 3.0 – 2 канала;
- Ethernet 100 Мбит – 2 канала;
- RS-485 – 2 канала.

При необходимости поддержки других интерфейсов по требованию заказчика изделие может быть быстро доработано благодаря возможности подключения одного модуля расширения в формате miniPCIe и одного модуля в формате M.2 key M. Блок BC05 выдерживает жёсткие условия эксплуатации по железнодорожным стандартам, в том числе ударно-вибрационные нагрузки и колебания температур в диапазоне от –50 до +60°C.

Приобрести блок системный BC05 или получить изделие на тестирование под проект можно, прислав запрос на адрес support@fastwel.ru. ●