

Автоматическая складская система на базе счетчиков компонентов компании ScienScore и интеллектуальных систем хранения компонентов компании Yamaha

И. Коняшов¹

УДК 621.37 | ВАК 05.27.06

Автоматическая складская система, построенная на базе оборудования компаний ScienScore и Yamaha, поставляемого компанией АСЕМРУС, обеспечивает полную отслеживаемость всех компонентов, что позволяет улучшить качество производимой продукции и упрощает поиск «слабых мест» на производстве и в логистической цепочке.

В современном высококонкурентном мире, чтобы обеспечить успех в любом бизнесе, надо быть постоянно «на гребне волны», быть в курсе последних инноваций и внедрять их в собственные бизнес-процессы. Не является исключением и область сборки электронных устройств. Сложность собираемых устройств постоянно растет, требования клиентов к качеству и скорости сборки ужесточаются. Сохранить конкурентоспособность массового производства позволяет максимальная автоматизация производства, внедрение элементов «Индустрии 4.0» (рис. 1).

Немаловажным фактором в оптимизации производственного процесса является управление потоками компонентов, начиная с их приема на склад от поставщика и заканчивая их установкой на печатные платы. Ручная приемка и пересчет компонентов весьма трудозатратны, к тому же не исключают ошибок операторов. Подобные ошибки в дальнейшем могут привести к установке неправильных компонентов, то есть к бракованным изделиям, либо к нехватке необходимых компонентов на складе и остановке производства. Внедрение автоматических систем подсчета и хранения компонентов позволяет в десятки и сотни раз сократить объем низкопроизводительной ручной работы и избежать производственных потерь, связанных с ошибками в обработке данных о складских запасах.

В данной статье представлена автоматическая складская система, построенная на базе оборудования компаний ScienScore и Yamaha, поставляемого компанией АСЕМРУС. Речь пойдет о рентгеновских счетчиках компонентов серии АХС-800 III и автоматизированной системе хранения компонентов YST15.



Рис. 1. Элементы «Индустрии 4.0»

РЕНТГЕНОВСКИЕ СЧЕТЧИКИ КОМПОНЕНТОВ СЕРИИ АХС-800 III: АХС-800 III И АХС-800 III PLUS

Система подсчета компонентов **ScienScore АХС-800 III** обеспечивает выполнение следующих функций (рис. 2):

- быстрый подсчет компонентов в катушках от 7" до 15" (подсчет производится в четырех катушках одновременно). При этом время подсчета составляет примерно 20 с на четыре 7-дюймовые катушки. Точность подсчета – 99,9%. Минимальный размер компонента – 01005";
- работа с компонентами в катушках, паллетах, тубах и россыпью;
- одновременное с подсчетом компонентов считывание наклеек на катушках. Считываются 1D- и 2D-штрихкоды, а также буквенно-цифровая информация;

¹ ООО «АСЕМРУС», менеджер по продукту.



Рис. 2. Система подсчета компонентов ScienScope AXC-800 III

- связь с системой хранения и MES-системой. В систему автоматически передаются считанные с наклеек данные;
- получение данных из системы хранения или MES-системы и печать наклеек на основе обновленных данных (штрихкоды и буквенно-цифровые значения).

Система подсчета компонентов **ScienScope AXC-800 III PLUS** (рис. 3) имеет такой же функционал, как и **ScienScope AXC-800 III**, плюс следующие дополнительные функции:

- полуавтоматическую подачу катушек на транспорте;
- автоматическую печать, подачу и наклейку этикеток.

Благодаря этим функциям значительно, **в десятки и сотни раз, сокращается** время подсчета по сравнению с механическими системами. Кроме того, существенно упрощается и убыстряется занесение данных о компонентах в систему хранения и MES-систему. Система AXC-800 III PLUS автоматически определяет:

- производителя,
- поставщика,
- номер партии,
- фактическое количество
- и прочие параметры поставки.

И передает эти данные в систему хранения и MES-систему, которая автоматически обновляет складскую базу. При необходимости система сопоставляет маркировку поставщика с внутренней производственной маркировкой и передает данные внутренней маркировки на AXC-800 III, которая автоматически их распечатывает.

Таким образом, система AXC-800 III PLUS автоматизирует два основных складских процесса:

- первичный прием и перемаркировку компонентов;
- инвентаризацию складских запасов.

В итоге достигается существенный экономический эффект:

- *сокращаются трудозатраты* на складские операции;
- повышается *точность информации* о фактических складских запасах. Это позволяет своевременно заказывать заканчивающиеся компоненты и избежать незапланированных простоев.

Обеспечивается полная автоматическая *отслеживаемость* всех компонентов, что обеспечивает улучшение качества производимой продукции и упрощает поиск «слабых мест» на производстве и в логистической цепочке.

На рынке в настоящее время имеются счетчики разных производителей, но, по мнению автора, система AXC-800 III обладает наибольшей функциональностью, поскольку, помимо основного функционала – подсчета компонентов, она позволяет автоматически распознавать данные на этикетке и передавать их в интеллектуальную систему хранения или MES-систему предприятия.



Рис. 3. Система подсчета компонентов ScienScope AXC-800 III PLUS



Рис. 4. Совместимые MES-системы

В большинство рентгеновских счетчиков сканирование этикеток осуществляется ручным сканером штрихкодов, что значительно увеличивает время обработки катушек, и к тому же имеется риск ошибки оператора. Кроме того, использование интегрированной рентгеновской трубки закрытого типа обеспечивает высочайшую надежность и срок бесперебойной работы системы.

Система AXС-800 III за цикл измерения примерно 25 с успевает подсчитать компоненты на четырех 7-дюймовых катушках, считать информацию с этикеток и отправить ее в интеллектуальную систему хранения или MES-систему предприятия. Такая скорость позволяет обрабатывать от 100 до 400 катушек в час, или порядка 800–3200 катушек одному оператору за смену, что обеспечивает потребности достаточно крупного производства. При этом



Рис. 5. Совместимые интеллектуальные системы хранения компонентов

оборудование совместимо практически со всеми используемыми MES-системами (рис. 4):

- Mentor;
- Aegis;
- PanaCIM;
- Optel;
- IPC CFX и пр.

А также с интеллектуальными системами хранения компонентов (рис. 5):

- YAMAHA;
- ASM;
- MYCRONIC;
- NOVAXE;
- Industore и пр.

Для обеспечения удобства и гибкости в настройке сопряжения с MES-системами и системами хранения существует несколько способов передачи информации (рис. 6):

- передача текстовых файлов в формате *.csv и *.txt;
- передача данных по HTTP-протоколу по прямой URL-ссылке;
- передача данных по TCP/IP-протоколу, настраиваемая при помощи специального ПО MES Tool, входящего в комплект поставки.

Опытные инженеры компании ScienScore по удаленному доступу помогут клиенту настроить любой удобный для него способ передачи информации, поскольку такая помощь входит в объем поставки системы.

В базе данных системы заведены несколько тысяч типов корпусов компонентов, что обеспечивает распознавание на 99,9%. В тех редких случаях, когда компонента нет в базе данных, клиент путем несложной процедуры может собрать необходимую графическую информацию и отправить ее разработчикам, которые внесут в базу необходимые изменения и оперативно произведут апдейт системы у клиента.

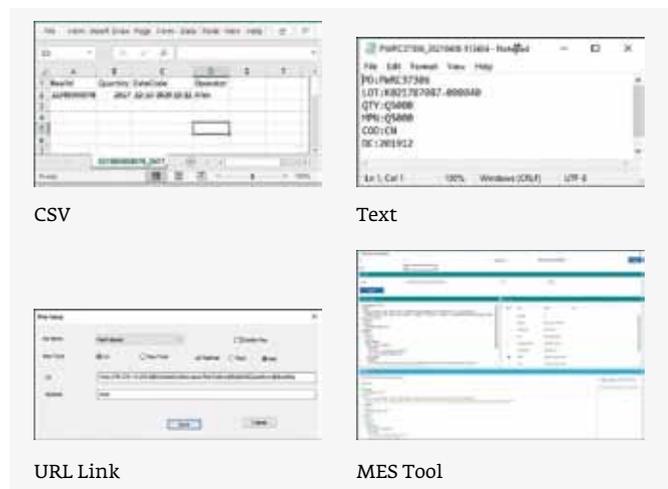


Рис. 6. Способы передачи информации

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ YAMAHA YST15

Интеллектуальная система **YAMAHA YST15** (рис. 7) обеспечивает следующие функции:

- автоматический прием, хранение и выдачу до 1500 катушек с компонентами (в пересчете на 7-дюймовые катушки шириной 8 мм) с возможностью расширения до 2000 катушек;
- работу с катушками размером до 15 дюймов и компонентами на паллетах;
- пакетную выгрузку до 33 катушек одновременно. Катушки выгружаются в том же порядке, как запрограммировано их размещение в питателях. Подобная функция существенно сокращает время начальной настройки и переналадки оборудования, а также предотвращает ошибки операторов;
- пакетную выгрузку компонентов для пополнения в ходе работы линии. Операторам больше не нужно бегать на склад за одной катушкой! Программное обеспечение от Yamaha автоматически формирует список катушек с компонентами для пополнения линии и отправляет его в интеллектуальную систему хранения YST15, которая выгружает их одной партией;
- возможность масштабирования системы до 99 машин общей емкостью до 200 тыс. катушек (в пересчете на 7-дюймовые катушки шириной 8 мм);
- контроль температуры и влажности для обеспечения оптимальных условий хранения компонентов;
- контроль срока годности компонентов. Компоненты с истекшим сроком хранения не будут выданы в производство, по ним будет выдано предупреждение и запрос на пополнение запасов;
- возможность взаимодействия с автоматическими тележками AGV, которые развозят катушки и поддоны с компонентами по маршруту ко всем установщикам;
- передачу всей необходимой оператору информации на смартфоны и планшеты.

Работа напрямую с катушками вместо работы с катушками на поддонах экономит время (не нужно возвращать обратно ненужные катушки, оказавшиеся в нужном поддоне) и пространство внутри системы (поддоны занимают в несколько раз больший объем, нежели катушки).

Заблаговременная подача информации от установщиков Yamaha о скором окончании компонентов на катушках позволяет осуществлять пакетную выгрузку и доставку компонентов на линию, оптимизируя рабочее время оператора и не допуская дорогостоящего простоя линии из-за недостатка компонентов. В конечном счете, подобная система в среднем в пять-шесть раз ускоряет работу со складом, а также обеспечивает полную отслеживаемость движения компонентов.



Рис. 7. Интеллектуальная система хранения компонентов YAMAHA YST15

Системы АХС-800 III и YST15 во взаимодействии с оборудованием и программным обеспечением Yamaha, а также с MES-системами ведущих производителей обеспечивают полностью завершённую систему по управлению потоками компонентов для SMD-производства (рис. 8).

Функции между подсистемами в этом случае распределяются следующим образом:

Рентгеновская система подсчета компонентов АХС-800 III:

- входной контроль количества компонентов;
- сопоставление маркировки поставщика с внутренней маркировкой и при необходимости перемаркировка катушек;
- занесение данных о поступивших компонентах в интеллектуальную систему хранения или в MES-систему;
- проведение инвентаризации склада;
- контроль остатков компонентов на катушках после окончания производственного цикла перед возвратом их на склад.

Интеллектуальная система хранения YST15 обеспечивает:

- прием, учет, хранение и выдачу компонентов на производство;
- контроль текущего количества компонентов;
- обеспечение оптимальных условий хранения;
- контроль срока годности компонентов.



Рис. 8. Завершенная система по управлению потоками компонентов для SMD-производства

ПО Yamaha:

- обеспечение контроля количества компонентов в производственной линии;
- обеспечение полной отслеживаемости компонентов: от поступления на склад, от операторов и установщиков, в которых они были использованы, даты и времени установки до готовых устройств, в которые они были установлены. Подобное отслеживание позволяет быстро найти и устранить причину сбоев в производственном процессе и потери качества готовой продукции.

MES-система:

- контроль текущих складских запасов;
- управление процессом закупок;
- осуществление мониторинга качества закупаемых компонентов;
- управление людскими и материальными ресурсами, требуемыми для обработки определенных объемов компонентов и другие функции.

Подобная комплексная система позволяет практически полностью автоматизировать все процессы,

связанные с движением компонентов для производства, *сократить трудозатраты, снизить производственные потери и существенно улучшить качество выпускаемой продукции.*

Как уже было сказано выше, специалисты компании АСЕМПУС в кооперации с поставщиками обладают компетенцией и достаточным опытом в установке данного оборудования и его интеграцией в комплексные системы учета компонентов. Нашей компанией уже выполнен ряд подобных проектов в России, *мы можем организовать для заинтересованных организаций посещение объектов, где они установлены и реальное знакомство с их работой.*

Наши специалисты всегда рады проконсультировать вас и подготовить техническое решение, полностью соответствующее вашим потребностям в управлении потоками компонентов, установить и настроить оборудование, а также обеспечат гарантийную, постгарантийную и сервисную поддержку!



YRM20

Высокопроизводительный автомат установки компонентов
ПРЕМИАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ВАШЕГО SMD-ПРОИЗВОДСТВА

АССЕМРУС

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОНИКИ

www.assemrus.ru

Микросхема сдвоенного приемопередатчика манчестерского кода со встроенным кодером/декодером 5559ИН83У

ОАО «ИНТЕГРАЛ» – управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ» завершает ОКР по разработке микросхемы сдвоенного приемопередатчика манчестерского кода со встроенным кодером/декодером 5559ИН83У категории качества «ВП» с напряжением питания 3,3 В. Микросхема предназначена для применения в устройствах автоматики и вычислительной техники в гальванически развязанных линиях передачи информации аппаратуры специального назначения. Микросхема изготавливается в металлокерамическом корпусе типа Н14.42-1В и функционирует при температуре среды от –60 до +125°С. Функциональным аналогом ИМС 5559ИН83У является микросхема HI-1575 компании Holt Integrated Circuits Inc.

Технические условия – АЕНВ.431230.482 ТУ.

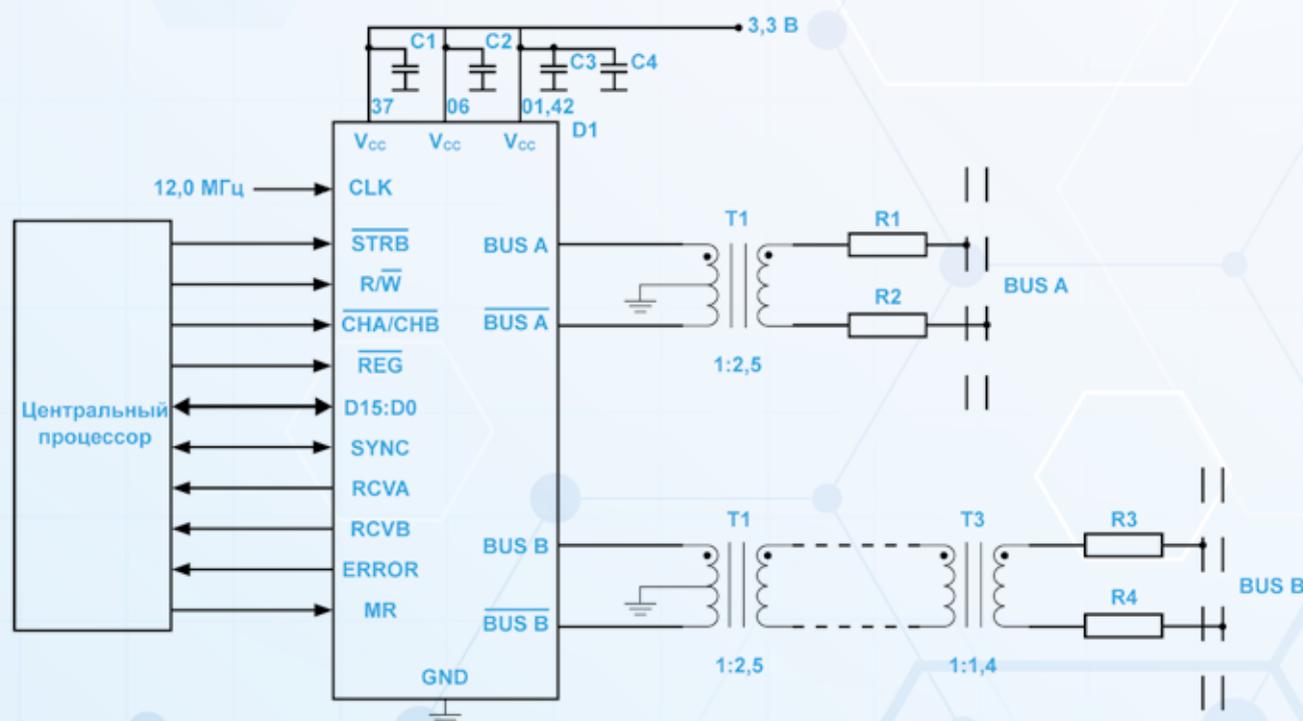
Таблица 1. Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Ток потребления, мА нет передачи информации	I_{CC}	–	12	25 ± 10, –60, 125
Динамический ток потребления, мА один канал (рабочий цикл передачи информации 50%)	I_{CC1}	–	280	
Динамический ток потребления, мА один канал (непрерывная передача информации)	I_{CC2}	–	550	
Входной ток высокого уровня, мкА цифровые входы (без резисторов, подтягивающих вниз)	I_{IH}	–	20	
Входной ток низкого уровня, мкА цифровые входы (без резисторов, подтягивающих вверх)	I_{IL}	–	-20	
Выходное напряжение высокого уровня, В при $I_{OH} = -1,0$ мА, цифровые выходы	U_{OH}	2,85	–	
Выходное напряжение низкого уровня, В при $I_{OL} = 1,0$ мА, цифровые выходы	U_{OL}	–	0,3	
Электрические параметры приемника				
Размах входного напряжения в линии в режиме непосредственной связи при $f = 1$ МГц, В определяемого приемником	$U_{ITD PP}$	1,15	20	25 ± 10, –60, 125
	$U_{ITND PP}$	–	0,28	
Размах входного напряжения в линии в режиме трансформаторной связи при $f = 1$ МГц, В определяемого приемником	$U_{ITD1 PP}$	0,86	14	
	$U_{ITND1 PP}$	–	0,2	
Входное сопротивление, кОм	R_i	20	–	
Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений, дБ	K_{CMR}	40	–	
Электрические параметры передатчика				
Размах выходного напряжения, В в режиме непосредственной связи (при $R_L = 35$ Ом) в режиме трансформаторной связи (при $R_L = 70$ Ом)	$U_{OT PP}$	6,0	9,0	25 ± 10, –60, 125
	$U_{OT1 PP}$	18	27	
Размах выходного напряжения помехи, мВ Дифференциальный выход запрещен	$U_{ON PP}$	–	10	
Выходное динамическое напряжение сдвига, мВ в режиме непосредственной связи (при $R_L = 35$ Ом) в режиме трансформаторной связи (при $R_L = 70$ Ом)	$U_{O DIN}$	–90	90	
	$U_{O DIN1}$	–250	250	

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Электрические параметры передатчика				
Выходное сопротивление, кОм	R_o	10	–	25 ± 10, –60, 125
Время фронта, спада выходного сигнала передатчика, нс, при $R_L = 35 \text{ Ом}$	$t_r, t_f^{1), 2)}$	100	300	
1) Значения параметров приведены при $U_{cc} = 3,3 \text{ В}$.				
2) Значения динамических параметров передатчика приведены при выходном сигнале в линии в режиме непосредственной связи.				

Рис. 1. Типовая схема применения микросхемы в режиме непосредственной связи (BUS A) и в режиме трансформаторной связи (BUS B)



C1, C2, C3 – конденсаторы емкостью 0,1 мкФ ± 10%

C4 – конденсатор емкостью 47 мкФ ± 10%

R1, R2 – резисторы сопротивлением 55 Ом

R3, R4 – резисторы сопротивлением 52,5 Ом

T1, T2 – изоляционные трансформаторы типа ТИЛ6В

T3 – согласующий трансформатор типа ТИЛ3В

Планируемая стойкость микросхемы 5559ИН83У к воздействию специальных факторов 7.И, 7.К и 7.С по ГОСТ РВ 20.39.414.2 с характеристиками 7.И₁ – 4Ус; 7.И₆ – 5Ус; 7.И₇ – 5Ус; 7.С₁ – 4Ус, 7.С₄ – 5×4Ус, 7.К₁ – 2К; 7.К₄ – 1К, 7.К₁₁ (7.К₁₂) – не менее 60 МэВ см²/мг по катастрофическим отказам и тиристорному эффекту.

Планируемый срок окончания ОКР по разработке микросхемы 5559ИН83У – декабрь 2021 г.



ОАО «ИНТЕГРАЛ»

управляющая компания холдинга «ИНТЕГРАЛ» Республика Беларусь

www.integral.by

тел.: (+375-17) 238 97 43
E-mail: ATitov@integral.by