Организация / держатель подлинника: _____

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Представитель инициатора	Руководитель разработки
Должность _____	Должность _____
Подпись _____ ФИО _____	Подпись _____ ФИО _____
Дата _____	Дата _____

КОНВЕЙЕР - КОМПЛЕКТОВАНИЕ ПАРТИИ

Демонстрационная программа CODESYS 3.5

Версия 1.0.1.0

Руководство пользователя (оператора)

Лист утверждения

КНВ.00001-01 34 01-ЛУ

Электронный документ PDF

Разработал: _____

Подпись _____ ФИО _____

Дата _____

Нормоконтроль: _____

Подпись _____ Дата _____

Проект для утверждения. Подписи не оформлены.

2026

К утверждению
КНВ.00001-01 34 01-ЛУ

КОНВЕЙЕР - КОМПЛЕКТОВАНИЕ ПАРТИИ

Демонстрационная программа CODESYS 3.5
Версия 1.0.1.0

Руководство пользователя (оператора)

КНВ.00001-01 34 01

Электронный документ PDF

Листов 12

Редакция 01
Подготовлено 27.11.2026

Проект для утверждения

Временное внутреннее обозначение комплекта

2026

АННОТАЦИЯ

Руководство описывает работу с демонстрационной программой «Конвейер - комплектование партии», версия 1.0.1.0: запуск эмуляции, выбор рецепта, выполнение партии, остановку и обработку аварий. Предназначено пользователю, выполняющему показ программы и проверку её функций.

Содержание составлено по ГОСТ 19.505-79. Наименование вида документа «Руководство пользователя (оператора)» соответствует ГОСТ 19.101-2024; код вида документа - 34. Дата подготовки: 27.11.2026.

Лист утверждения включён перед титульным листом PDF и не входит в нумерованный объём. Проект для утверждения. Реквизиты и подписи сторон не заполнены.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Лист
1 Назначение; 2 Условия выполнения	3
3 Выполнение. Открытие и запуск приложения	4
3.2 Экран оператора	5
3.3 Рецепты и работа с партиями	6
3.4 Проверка и сброс аварий	7
4 Сообщения оператору. Состояния и события	8
4.2 Диагностика затруднений и завершение	9
Приложение А. Быстрый показ программы	10
Приложение Б. Ссылки и реквизиты выпуска	11
Лист регистрации изменений	12

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа моделирует комплектование партии изделий на конвейере. Оператор выбирает один из трёх рецептов, запускает привод M1 и наблюдает подсчёт по датчику B1. По достижении задания модель останавливается. Предусмотрены пауза, остановка, новая партия, имитация отказа привода и отсутствия изделий.

Мнемосхема, надписи, счётчики и кнопки являются нативными элементами CODESYS. Программа применяется для портфолио услуг программирования ПЛК ОВЕН и получения скриншотов демонстрации.

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1 Программные и технические средства

Использовать ПК с работоспособной CODESYS V3.5 SP17 Patch 3 (3.5.17.30, 32 bit), локальным эмулятором и зависимостями проекта. Выбранное устройство в конфигурации - ОВЕН ПЛК210. В этой поставке используется только Simulation; физический ПЛК для показа не требуется.

Рабочая область мнемосхемы - 1280 x 800 пикселей; для удобства рекомендовано развернутое окно при разрешении, использованном для проверки, 1920 x 1040. Если экран меньше, уменьшить масштаб или использовать полосы прокрутки, чтобы были доступны нижние переключатели.

2.2 Комплект и подготовка

Рабочий файл - Conveyor_Demo_SP17_v1_1.project. Архив с зависимостями - Conveyor_Demo_SP17_v1_1.projectarchive. Подробный состав и контрольные суммы находятся в файлах СОСТАВ_ВЫПУСКА.txt и SHA256SUMS.txt сохранённого выпуска.

Сделать рабочую копию комплекта; контрольный выпуск не редактировать. При переносе на другой ПК сначала сверить контрольные суммы и восстановить зависимости из архива CODESYS. Обновление версий библиотек без проверки может изменить результат.

2.3 Особенности данных

Показатель скорости - условный процент модели. Все сигналы формируются внутри программы. Счётчики и 8 событий находятся в оперативной памяти и не гарантируют сохранение после переинициализации приложения. Обычные ПАУЗА и СТОП на мнемосхеме счёт текущей партии сохраняют.

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Открытие и запуск приложения

1. Запустить CODESYS V3.5 SP17 Patch 3. Выбрать «Файл → Открыть проект» и открыть Conveyor_Demo_SP17_v1_1.project из рабочей копии.

2. При отсутствии зависимостей использовать команду восстановления / извлечения архива проекта .projectarchive в отдельный каталог и открыть извлечённый .project. Сохранять версии библиотек и целевого устройства данного выпуска.

3. Проверить режим «Онлайн → Эмуляция» / Online → Simulation. В строке состояния должна отображаться «ЭМУЛЯЦИЯ». До проверки этого режима не выполнять загрузку.

4. Выполнить компиляцию (F11). Ожидаемый результат для сохранённого выпуска - 0 ошибок и 0 предупреждений. При ошибке сверить среду и зависимости, не менять произвольно код или версии.

5. Выполнить «Онлайн → Подключиться» / Login (Alt+F8). Если предложена загрузка или замена приложения, проверить, что речь идёт о локальном Sim.Device.Application, и загрузить демонстрацию в эмулятор.

6. Выполнить «Отладка → Запуск» / Start (F5). Этот запуск включает циклическое выполнение приложения; команда «ПУСК» на мнемосхеме запускает уже саму модель конвейера.

7. В дереве Device → Plc Logic → Application открыть объект Visualization. При необходимости развернуть окно и свернуть область объявления переменных над мнемосхемой.

8. После новой загрузки проверить состояние «ГОТОВ К РАБОТЕ», отсутствие активных аварий, рецепт СТАНДАРТ, задание 25 и скорость 60 %. Нижние переключатели должны показывать НОРМА.

В рабочем сеансе счётчики могут содержать результат предыдущих демонстраций. Для новой партии использовать «НОВАЯ ПАРТИЯ» или повторно применить рецепт на остановленной линии; суммарный счётчик при этом сохранится.

3.2 Экран оператора

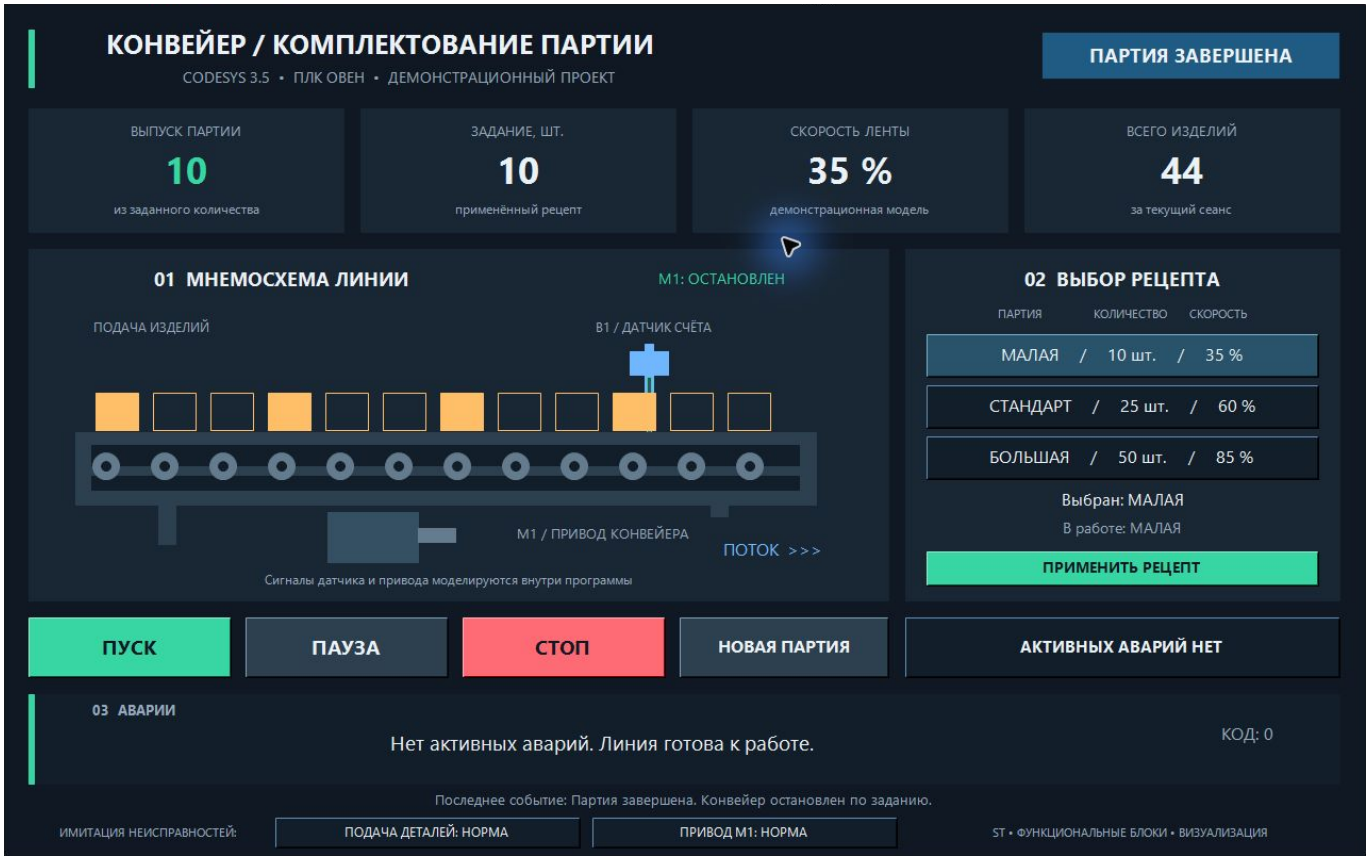


Рисунок 1 - Мнемосхема версии 1.0.1.0. Пример завершённой малой партии.

Область	**Назначение**
Верхние показатели	Выпуск текущей партии; задание; скорость модели; всего изделий за текущий сеанс.
Мнемосхема линии	Лента с изделиями, привод M1 и датчик B1; цветовая индикация и анимация при работе.
Выбор рецепта	Три кнопки выбора; строки «Выбран» и «В работе»; отдельная команда применения.
Основные команды	ПУСК, ПАУЗА, СТОП, НОВАЯ ПАРТИЯ и кнопка подтверждения / сброса.
Нижняя область	Код и текст аварии, последнее событие, переключатели подачи деталей и отказа M1.

Надпись «АКТИВНЫХ АВАРИЙ НЕТ» на кнопке означает, что сбрасывать нечего. Текст «Линия готова к работе» в поле аварий сообщает об отсутствии аварий; фактическое состояние партии смотрите в верхнем правом индикаторе.

3.3 Рецепты и работа с партиями

Рецепт	Задание	Скорость	Интервал B1
МАЛАЯ	10 шт.	35 %	1,4 с
СТАНДАРТ	25 шт.	60 %	0,9 с
БОЛЬШАЯ	50 шт.	85 %	0,55 с

Рецепты фиксированы в программе. Показанный интервал - период формирования модельного импульса с точностью цикла; это не физическая производительность реальной линии.

1. На остановленной линии нажать кнопку рецепта. Изменится строка «Выбран» и подсветка. Задание в работе пока не меняется.

2. Нажать «ПРИМЕНИТЬ РЕЦЕПТ». Строка «В работе», задание и скорость обновятся; счётчик партии обнулится. Применение уже выбранного рецепта также обнуляет текущую партию.

3. Проверить отсутствие аварий и нажать «ПУСК». Движение и счёт должны начаться. В верхнем правом поле появится «ЛИНИЯ РАБОТАЕТ».

4. Для временной остановки нажать «ПАУЗА». Для продолжения нажать «ПУСК». При команде «СТОП» счёт также сохраняется, но состояние возвращается к готовности, если нет аварии.

5. Дождаться задания. Появится «ПАРТИЯ ЗАВЕРШЕНА», привод остановится; счётчик не должен превысить установленное число. Повторный ПУСК завершённой партии заблокирован.

6. Для следующей партии нажать «НОВАЯ ПАРТИЯ» на остановленной линии, затем «ПУСК». При смене параметров выбрать и применить другой рецепт.

Во время работы применять рецепт нельзя: программа выводит сообщение об отказе изменения. Выбранный рецепт может отличаться от применённого. Для изменения сначала нажать ПАУЗА или СТОП, затем применить рецепт.

ПАУЗА, СТОП, новая партия и применение рецепта не обнуляют показатель «ВСЕГО ИЗДЕЛИЙ». Этот показатель относится ко всему текущему сеансу приложения.

3.4 Проверка и сброс аварий

3.4.1 Код 101 - отказ привода М1

1. В нижней строке нажать «ПРИВОД М1: НОРМА». Переключатель перейдёт в «ИМИТАЦИЯ ОТКАЗА». Возникнет 101; линия остановится. Отказ может быть введён и при стоящей модели.

2. Пока причина активна, кнопка показывает «ПОДТВЕРДИТЬ / ПРИЧИНА АКТИВНА». Нажатие подтверждает сообщение, но оставляет аварию; в последнем событии будет указана блокировка сброса.

3. Повторно нажать нижний переключатель М1, чтобы вернуть «ПРИВОД М1: НОРМА». Появится подсказка об устранённой причине и кнопка «СБРОСИТЬ АВАРИЮ».

4. Нажать «СБРОСИТЬ АВАРИЮ». Код станет 0. Для продолжения нужен отдельный ПУСК. Сброс 101 разрешён и при отключённой подаче; при последующем пуске без подачи через выдержку возникнет 102.

3.4.2 Код 102 - отсутствие изделий

1. На незавершённой партии включить ПУСК, затем нижним переключателем отключить подачу. При отсутствии импульсов В1 4 с возникнет 102 и останов.

2. Вернуть переключатель в «ПОДАЧА ДЕТАЛЕЙ: НОРМА». Программа покажет, что подача восстановлена. Одно восстановление подачи аварию не снимает.

3. Нажать «СБРОСИТЬ АВАРИЮ». Код станет 0, привод останется остановленным. Нажать ПУСК отдельно, если требуется продолжить незавершённую партию.

Если сброс не происходит: смотрите код аварии и нижний переключатель именно её причины. Для 101 нужен исправный М1; для 102 нужна включённая подача. Кнопка подтверждения не устраняет причину. При одновременно введённых неисправностях сначала отображается 101.

Счёт партии при аварии сохраняется, пока оператор не применит рецепт или не подготовит новую партию.
Переключатели - инструменты программной демонстрации, физических аппаратов они не переключают.

Текст в поле аварии	Действие
101 / Отказ М1. Внизу переключите ПРИВОД М1 в НОРМА, затем сбросьте аварию.	Вернуть М1 в НОРМА.
101 / Причина отказа М1 устранена. Нажмите СБРОСИТЬ АВАРИЮ.	Сбросить 101.
102 / Подача отключена. Внизу включите ПОДАЧУ ДЕТАЛЕЙ, затем сбросьте аварию.	Включить подачу.
102 / Подача восстановлена. Нажмите СБРОСИТЬ АВАРИЮ.	Сбросить 102.

4 СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

4.1 Состояния и события

Сообщение / надпись	Значение и действие
ГОТОВ К РАБОТЕ	Модель остановлена. Выбрать и применить рецепт при необходимости, затем ПУСК.
ЛИНИЯ РАБОТАЕТ	Идёт комплектование. Допустимы ПАУЗА или СТОП.
ПАУЗА	Счёт сохранён. ПУСК продолжает незавершённую партию.
ПАРТИЯ ЗАВЕРШЕНА	Задание набрано. НОВАЯ ПАРТИЯ или применение рецепта, затем ПУСК.
ЛИНИЯ ОСТАНОВЛЕНА	Активна авария. Прочитать её код и устранить причину по п. 3.4.
Рецепт не изменён: сначала остановите конвейер.	Применение во время работы отклонено. ПАУЗА / СТОП, затем применение.
Рецепт применён. Счётчик партии обнулён.	Новое задание принято. Проверить параметры до ПУСК.
Подготовлена новая партия.	Счётчик текущей партии обнулён; можно начинать новый цикл.
Пауза. Для продолжения нажмите ПУСК.	Ожидается явная команда продолжения.
Оператор остановил линию. Счётчик партии сохранён.	Останов по СТОП; ПУСК продолжает незавершённую партию.
Партия завершена. Конвейер остановлен по заданию.	Останов по достижению задания; подготовить следующую партию.
Авария подтверждена и сброшена. Ожидание команды ПУСК.	Причина устранена и защёлка снята. Самопуск не выполняется.

На главном экране виден текст последнего события. В памяти PLC_PRG.aHistory[1..8] хранится восемь последних сообщений; отдельный экран архива и календарные метки в этом выпуске отсутствуют.

4.2 Диагностика затруднений

Признак	Проверка и действие
Сброс заблокирован: переключите ПРИВОД М1 в НОРМА.	Активна причина 101. Вернуть нижний переключатель М1 в НОРМА, затем сбросить.
Сброс заблокирован: включите ПОДАЧУ ДЕТАЛЕЙ нижней кнопкой.	Активна причина 102. Включить нижний переключатель подачи, затем сбросить.
Кнопка ПУСК недоступна	Есть авария, партия уже завершена либо линия уже работает. Проверить верхний статус и код; сбросить после устранения причины или подготовить новую партию.
После восстановления причины код остаётся	Это штатная фиксация аварии. Нажать СБРОСИТЬ АВАРИЮ отдельно.
На мнемосхеме нет динамических данных; показан текст ожидания соединения	Проверить локальную эмуляцию, подключение Login и выполнение приложения F5. Затем открыть Visualization.
Кнопки не видны целиком	Развернуть окно, свернуть объявления над мнемосхемой, изменить масштаб или прокрутить до нижней строки.
Ошибка зависимостей / компиляции	Использовать SP17 Patch 3 и восстановить .projectarchive с его версиями. При сохранении ошибки передать разработчику текст из окна сообщений и версию среды.
Счётчики обнулились после новой загрузки	Данные оперативные, без RETAIN/PERSISTENT. Начать новую демонстрацию; автоматического восстановления прошлых значений нет.

4.3 Завершение и повторный запуск

Нажать СТОП на мнемосхеме. При завершении сеанса остановить приложение средствами CODESYS, отключиться (Logout, Ctrl+F8) и сохранить проект (Ctrl+S), если менялся код или оформление. Сохранение .project сохраняет разработку, но не является архивированием текущих счётчиков эмулятора.

При повторном сеансе действовать по п. 3.1. Не менять рабочий проект в архивном выпуске; новую редакцию сохранять отдельно. При сбое зафиксировать сообщение среды, восстановить проверенный комплект и повторить запуск.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Быстрый показ программы и получение кадров

Шаг	Действие	Ожидаемый кадр
1	Проверить НОРМА у подачи и М1. Выбрать МАЛАЯ, применить.	Задание 10; скорость 35 %; выпуск 0.
2	Нажать ПУСК; дождаться нескольких изделий.	Линия работает, счёт растёт, датчик и лента анимированы.
3	Дождаться завершения партии.	Выпуск 10, ПАРТИЯ ЗАВЕРШЕНА, М1 остановлен.
4	На остановленной линии ввести отказ М1.	Код 101 и указание восстановить привод.
5	Вернуть М1 в НОРМА, затем сбросить.	Код 0; автоматического запуска нет.
6	НОВАЯ ПАРТИЯ → ПУСК; отключить подачу, выждать 4 с.	Код 102, модель остановлена.
7	Восстановить подачу, сбросить.	Код 0, ожидается ПУСК.
8	Остановить модель; выбрать и применить нужный рецепт для итогового кадра.	Читаемый экран без лишних окон среды.

Для получения скриншотов использовать реальные кадры работающей мнемосхемы. Отображать назначение проекта как демонстрационное; указание на реальное внедрение не следует из этой симуляции.

При имитации 102 начинайте с новой или незавершённой партии: если задание уже набрано, линия не запускается и выдержка отсутствия импульсов не отсчитывается.

Контроль перед передачей

Открытие проекта и компиляция; доступность нижних переключателей; выбор и применение всех трёх рецептов; останов по заданию; пауза и продолжение; оба аварийных кода; сброс 101 при отключённой подаче; отсутствие самопуска после сброса.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Ссылочные документы и реквизиты выпуска

1. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

2. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

3. ГОСТ 19.101-2024. ЕСПД. Виды программ и программных документов.

4. ГОСТ 19.104-78. ЕСПД. Основные надписи.

5. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.

6. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.

Нормативные ссылки проверены 27.11.2026 по каталогу Росстандарта. Содержание руководства опирается на ГОСТ 19.505-79; общая структура и титульная часть - на ГОСТ 19.104-78, 19.105-78 и 19.106-78. Применены действующие виды документов по ГОСТ 19.101-2024.

Объект: Conveyor_Demo_SP17_v1_1.project; версия 1.0.1.0; редакция документа 01. Подтверждающие файлы: reset_fix_build.json, reset_fix_tests.json и исходники в каталоге source. Компиляция и 19 проверок выполнены на локальном эмуляторе; физический ПЛК не использовался.

Для демонстрации применены временные внутренние обозначения КНВ.00001-01 ТЗ 01 и КНВ.00001-01 34 01. Код разработчика и окончательные обозначения по ГОСТ 19.103-77 оформляются держателем подлинника при утверждении; официальная регистрация обозначений не выполнялась.

Лист утверждения содержит поля для держателя подлинника, согласования, утверждения и нормоконтроля. До подписания PDF имеет статус проекта для утверждения. Оформление документа не означает сертификацию программы или проверку на реальном оборудовании.

Сокращения: ПЛК - программируемый логический контроллер; ST - Structured Text, структурированный текст; ЕСПД - Единая система программной документации; M1 - модель привода; B1 - модель датчика счёта; PDF - формат электронного документа.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Редакция 01. Первичный выпуск документа к программе версии 1.0.1.0 от 27.11.2026. Исправление сброса аварий уже включено в эту версию программы и описано в первичной редакции документа.

Изм.	Листы: изменены / заменены / новые / аннул.	Всего листов	№ документа / основание	Подпись	Дата

Последующие изменения вносят с указанием основания и затронутых листов. Для изменения согласованных требований ТЗ выпускают дополнение и оформляют его согласование и утверждение.