

Дорожный контроллер «АйТи-Трафик»

Краткие технические характеристики

Дорожный контроллер «АйТи-Трафик» является базовым устройством для построения современных систем автоматизированного управления дорожным движением; обеспечивает автоматическое и ручное управление сигналами светофоров как на отдельном (локальном) перекрестке, так и на перекрестках, входящих в систему центрального или бесцентрового координированного управления дорожным движением.

Контроллер может работать в режиме адаптивного управления, обеспечивающем непостоянную длительность фаз (разрешающих сигналов). Он предназначен для управления движением на перекрестках, где интенсивность движения часто меняется в течение суток. Длительность сигналов так же, как и всего цикла регулирования, меняется в заранее заданных пределах от минимального до максимального значения.

Контроллер является системным и может переключать сигналы светофоров по командам управляющей системы (SCATS), или какого-либо контроллера, включенного в систему и выполняющего роль координатора.

Контроллер может работать в адаптивном режиме с детекторами транспорта любого типа.

Основные режимы работы

- **Управление движением на перекрестке**
 - Локальный режим (изолированный):
 - Фиксированные временные интервалы;
 - 16 фиксированных программ (время суток и день недели);
 - Адаптивное локальное регулирование по данным детекторов транспорта, подключенных непосредственно к контроллеру;
 - Бесцентровой координированный режим:
 - Синхронизация контроллеров по частоте сети электропитания;
 - 16 фиксированных программ смещения («обеспечение зеленой волны»);
 - Адаптивное локальное регулирование по данным детекторов транспорта, подключенных непосредственно к контроллеру;
 - Координированный режим (под управлением SCATS):
 - Полностью координированное управление (Masterlink);
 - Координированное управление по времени (Flexilink);

- **Управление въездами на магистрали**

Управление въездами на магистрали основано на данных, собираемых контроллером с помощью детекторов транспорта.

- Локальный режим
Используется на одиночных въездах. Управление въездом основывается на плотности потока и средней скорости относительно въезда.
- Координированный SCATS режим
Основан на плотности потока, измеренной на магистрали. В этом режиме SCATS полностью контролирует поток на магистрали и позволяет с помощью контроллера регулировать поток на въезде.

- **Придорожный контроллер**

- Сбор данных о трафике:
 - Скорость;
 - Плотность потока;
- Детектирование ДТП.

- **Контроль реверсивных полос**

- Защита всех изменений в движении по полосам «матрицей соответствия»;
- Отслеживание работоспособности реверсивных светофоров.

Контроллеры обеспечивают следующий функционал:

- Локальное подключение средств диагностики и настройки (ноутбук, наладонный компьютер, сервисный пульт);
- Централизованное координированное управление, ручное управление а также настройка и диагностирование через линии связи:
 - Двухпроводная (Dial-up модем, ADSL модем);
 - Ethernet (оптические линии связи);
 - Беспроводная связь (Wi-Fi, GPRS/3G, радио-модем);
- Приоритетный проезд спец. транспорта а также городского транспорта;
- Ручное управление режимами работы контроллера и фазами со встроенного переключателя;
- Подключение выносного пульта управления (ВПУ);
- Подключение детекторов транспорта:
 - Петлевые датчики;
 - Видео-детекторы;
 - Микроволновые детекторы;
- Подключение пешеходных кнопок (ТВП);
- Режим «зеленая волна» по заданным направлениям;

- Подключение различных внешних датчиков и исполнительных устройств;
- Программирование контроллера и обновление его микрокода посредством записи программы на карту памяти и через порт управления;
- Возможность создания новой системы регулирования, на базе собственного алгоритма управления;
- Возможность автоматического переключения программ и режимов регулирования в зависимости от времени суток, дня недели, месяца, года;

Технические характеристики

- Соответствует требованиям ГОСТ 34.401-90;
- Имеет маркировку на русском языке;
- Модульное исполнение (модули устанавливаются в шасси контроллера, монтируемого на стандартные крепления 19" стоечного формата);
- Устанавливается в шкаф периферийного оборудования, в соответствии с утвержденной компоновкой;
- Имеет возможность расширения функциональных возможностей за счёт установки дополнительных модулей: GPRS/EDGE/3G/LTE модем, Wi-Fi, Wi-Max, EtherNet (в т.ч. модуль передачи данных по оптоволоконному каналу);
- Имеет возможность пакетной передачи данных через протокол канального уровня, используемый в локальных вычислительных сетях «Ethernet»;
- Имеет сервисный пульт управления с ЖК экраном для обеспечения доступа к программе контроллера, с возможностью изменения параметров;
- Количество выходных силовых цепей – до 96 (в 32 группах);
- Количество входных каналов детекторов транспорта (индуктивные петли) – до 48;
- Количество внешних входов (детекторов) – до 48;
- Количество каналов внешних выходов – до 24;
- Подключение ТВП – до 12 направлений;
- Количество регулируемых фаз движения – до 12;
- Количество направлений движения – до 16;
- Количество фиксированных временных программ регулирования – до 16;
- Потребляемая мощность без нагрузки на светофорных группах в любом режиме работы и внешних условиях не более 30Вт;
- Не превышает уровень значений радиопомех, указанных в Нормах 8-95, создаваемых контроллером во время работы, а также в моменты включения и выключения;
- Интервал изменения длительности основных и промежуточных тактов – 1-2 с;
- Интервал изменения длительности минимального времени зеленого сигнала светофоров по любому направлению движения транспорта – от 1 до 350 с;
- Интервал изменения длительности максимального времени красного сигнала светофоров по любому направлению движения транспорта – от 1 до 350 с;

- Дискретность изменения временных установок – 1 с;
- Погрешность отсчета интервалов времени – менее 1%;
- Число миганий сигналов в минуту – от 55 до 65;
- Длительность включенного состояния ламп сигналов светофоров в течение одного мигания – не менее 0,5 с;
- Рабочий температурный диапазон - от минус 40 до плюс 70°C;
- Относительная влажность воздуха - до 95% при температуре +30 °С;
- Климатическое исполнение шкафа контроллера – IP65;
- Электропитание: 180-242В переменного тока при 45-65 Гц;
- Коммутация напряжения (выходное напряжение для нагрузки каждой силовой цепи) от 180 до 242В частотой 45-65 Гц, форма сигнала – синусоидальная;
- Защита контроллера при нестабильном напряжении – от 0 до 300В;
- Максимальный ток нагрузки на один силовой канал — 5А;
- Индивидуальная защита силовых цепей – 8А;
- Измерение мощности нагрузки в силовой цепи с точностью 0,5 Вт;
- Максимальная мощность нагрузки – 4,5 кВт;
- Средняя наработка на отказ - не менее 80 000 часов по каждой функции и каналу;
- Средний срок службы - не менее 8 лет;
- Гарантия на контроллер - 12 месяцев со дня ввода контроллера в эксплуатацию;
- Соответствие стандартам производства ISO 9001-2000;
- Соответствие стандартам: TSC/4, AS4251.1, AS4252.1, AS60950, IP45.

Обеспечение защиты и безопасности

- Блокировка одновременного включения сигналов светофоров, разрешающих движение в конфликтных направлениях;
- Проверка конфликтов до момента включения светофоров;
- Имеет систему контроля состояния, основанную на принципе тройного контроля - основную и дополнительную, с возможностью взаимоконтроля друг друга (использование дополнительного, независимого аппаратного модуля отслеживания параметров работы основного процессора, матрицы конфликтов, контроль адекватности работы ДК в целом);
- Наличие независимого блока «желтого мигания»;
- Возможность одновременного включения красного и желтого сигналов светофоров в течение 3 с. перед включением зеленого сигнала;
- Возможность мигания зеленого сигнала светофоров в течение 3 с непосредственно перед его выключением;
- При включении в сеть, а также после выключения режимов «отключение светофоров» и «желтое мигание» контроллер начинает работу с режима «кругом красный» в течение 3 с.;

- Полная гальваническая развязка силовых высоковольтных сигнальных и питающих цепей и низковольтных цепей управления и контроля;
- Автоматическое включение в работу после перерыва в электропитании;
- Включение и выключение всех выходных каналов независимо друг от друга, с обязательным двойным контролем состояния; в зависимости от требований безопасности ДК может выбирать вариант аварийного отключения в случае отклонений в работе выходных каналов либо появления на них внешнего паразитного напряжения;
- Переход в режим «желтое мигание» при возникновении перегрузки в общей цепи электропитания светофоров;
- Защита от перегрузок и короткого замыкания по каждому сигнальному выходу, с последующей блокировкой включения данного канала;
- Поддержка любых типов ламп светофоров, как переменного, так и постоянного тока, с возможностью регулировки напряжения;
- Ночной режим (уменьшение яркости ламп светофоров) по датчику освещенности или таймеру;
- Постоянное измерение напряжения и активной мощности на всех сигнальных каналах. Контроль включения неактивного канала с настраиваемым порогом напряжения и мощности;
- Диагностика целостности нагрузки выходных сигнальных цепей методом контроля их тока и сравнения его с предварительно запомненными значениями;
- Контроль отказов красных сигналов светофоров с автоматическим переводом светофорной сигнализации на желтое мигание при отказе всех красных сигналов одного направления (основных и дублирующих);
- Ведение календаря и времени суток; сохранение информации о календаре и времени суток при перерывах электропитания до 72ч при предыдущей непрерывной работе не менее 8 ч;
- Ведение электронного журнала ошибок, событий, неисправностей работы силовых выходов, программ управления и детекторов транспорта, параметров электропитания, с указанием времени и даты их возникновения, с возможностью считывания как непосредственно с экрана сервисного пульта управления (ноутбука), так и удаленно по сети Ethernet;
- Обеспечение восстановления режима работы контроллера после исчезновения неисправности в сигнальных цепях в соответствии с заданным при настройке периодом и количеством попыток;
- Подключение внешних датчиков: освещенности, газа, температуры, открытия двери и др.;
- Встроенное аппаратное и программное диагностирование компонентов контроллера;
- Встроенный ручной переключатель режимов работы контроллера;
- Проверка соответствия программы контроллера его уникальному аппаратному коду; проверка программы контроллера по контрольной сумме.

Конфигурация контроллера

Дорожный контроллер «АйТи-Трафик» размещается в уличном всепогодном шкафу. Исполнение контроллера – модульное. Функциональные модули устанавливаются в базовый блок (контейнер) контроллера, который представлен тремя типоразмерами:

- Блок до 16 групп:
 - 16 сигнальных групп (48 цепей)
 - 32 петлевых входа / 32 внешних входа / 16 выходов
- Блок до 24 групп:
 - 24 сигнальных групп (72 цепи)
 - 48 петлевых входов / 48 внешних входов / 16 выходов
- Блок до 32 групп:
 - 32 сигнальные группы (96 цепей)
 - 48 петлевых входов / 48 внешних входов / 16 выходов

Состав контроллера

1. Модуль «желтое мигание». Устанавливается отдельно (не в контейнер) и может работать даже при отсутствии основного блока контроллера. Обеспечивает перевод светофоров на перекрестке в режим «желтое мигание» при подаче питания до момента загрузки контроллера, при сбое контроллера, при наличии конфликта сигналов, при ручном переводе в режим техобслуживания.
2. Модуль идентификации контроллера. Устанавливается отдельно (не в контейнер). Обеспечивает интерфейсные подключения основных и дополнительных модулей, задает уникальный аппаратный номер контроллера.
3. Модуль питания. Устанавливается в контейнер. Обеспечивает все модули контроллера электропитанием по общей шине контейнера. На передней панели размещен индикатор состояния работы и сменный предохранитель.
4. Модуль управления. Устанавливается в контейнер. Включает в себя 2 отдельные компьютерные системы. Основной процессор (Intel I960) управляет дорожным движением, первичным монитором конфликтов и коммуникациями. Дополнительный процессор (Hitech H8) управляет вторичным монитором конфликтов и интерфейсами контроллера. На передней панели находятся: разъем диагностического порта RS-232, разъем для связи с центром управления SCATS, диагностические индикаторы состояния контроллера, 2 разъема CardBus для карт памяти типа PC Card, другие интерфейсные разъемы.
5. Сигнальный модуль. Устанавливается в контейнер. Обеспечивает подключение 12 силовых цепей в 4 группах по 3 сигнала, управление нагрузкой и её мониторинг. На передней панели находится разъем для подключения силовых цепей, 12 сменных предохранителей, 12 индикаторов состояния сигналов.
6. Модуль ввода/вывода. Устанавливается в контейнер. Обеспечивает подключение 16 индуктивных датчиков (петель), 16 внешних датчиков (детекторов транспорта иных

типов), 8 выходов (внешних индикаторов) и 1 специального выхода (по ежедневному расписанию). На передней панели находятся 3 разъема для внешних подключений, 32 переключателя детекторов (индуктивных и внешних) и 32 индикатора состояния детекторов. Переключатели позволяют установить режимы работы каналов детекторов: включен, отключен, эмуляция.

7. Блок распределения питания. Обеспечивает подключение контроллера к сети электропитания и защиту его цепей посредством автоматических выключателей: основной вход, блок контроллера, сигнальные группы, модуль «желтое мигание», розетки. Также содержит управляемое реле подключения нагрузки.

Адаптивное управление движением.

Для адаптивного управления движением транспорта применяются следующие алгоритмы:

- Стратегическое и тактическое управление на основе показаний детекторов транспорта;
- Объединение смежных контроллеров в подсистемы, каждая из которых включает в себя единственный критически важный перекресток;
- В основу адаптивного регулирования дорожного движения положено измерение интенсивности движения (степень насыщения);
- Поддержание идеального уровня степени насыщения осуществляется посредством:
 - Чередование фаз – изменение последовательности включения или пропуск фаз;
 - Изменение продолжительности цикла;
 - Корректировка разделения фаз;
 - Сдвиги фаз относительно смежных перекрестков.