

Приложение А: Спецификация для Системы Управления Дорожным Перекрёстком

Предисловие

Система управления дорожным перекрёстком предназначена для регулировки движения транспортных средств и пешеходов через перекрёсток, используя транспортные светофоры, подземные и наземные датчики обнаружения транспортных средств, а также пешеходные светофоры и кнопки сигнализации для пешеходов. Перекресток представляет из себя две пересекающиеся дороги по которым в обоих направлениях движутся транспортные средства и пешеходы; также могут встречаться дороги с односторонним движением и отдельные поворотные полосы. Контроллер перекрёстка может быть сконфигурирован локально с лицевой панели или удалённо по сети из системы управления дорожным движением, поставляемой отдельно.

Контроллер перекрестка

Каждый перекресток управляется отдельным контроллером, конфигурируемым либо с лицевой панели либо дистанционно по сети. Каждый контроллер управляет движением шириной до 6 полос (по три полосы в каждом направлении, включая поворотные полосы), на которых устанавливаются пассивные индукционные датчики движения (размещаемые под дорожным полотном), а также наземные инфракрасные и радарные датчики. Пешеходные светофоры и кнопки сигнализации для пешеходов могут устанавливаться на обеих дорогах. Задание установленных датчиков должно производиться при начальной конфигурации контроллера перекрестка.

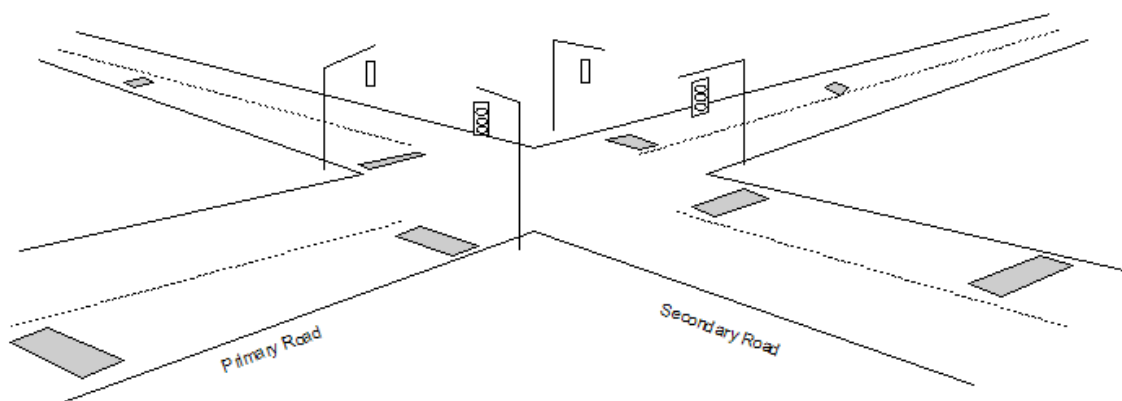


Рис. А-1: Перекрёсток

Каждый контроллер перекрестка имеет лицевую панель управления, позволяющую локально конфигурировать и изменять режимы работы устройства.

В дополнение к обычным режимам работы, контроллер перекрёстка должен иметь возможность реагировать на передатчики, установленные на транспортных средствах специальных служб и транспортных средствах с преимуществом движения. Передатчики, дающие преимущества движения, в основном устанавливаются на транспортные средства, осуществляющие массовые перевозки людей (например, автобусы), что позволяет оптимизировать расписание их движения. Передатчики на транспортных средствах специальных служб позволяют детектировать приближение автомобилей скорой помощи, пожарных машин и автомобилей милиции. Такие передатчики должны быть строго направленными, чтобы иметь возможность точно определять, по какой дороге -- главной или второстепенной -- и по какой полосе движется транспортное средство. Специальные режимы управления перекрёстком могут быть задействованы только при наличии установленных на дорогах инфракрасных и радарных датчиков.

Когда на транспортном средстве с преимуществом движения включён передатчик, и для параметра "Реагировать на ТС с Преимуществом Движения" установлено значение ДА, при его приближении к перекрестку контролер либо увеличивает на 10 секунд длительность включения ЗЕЛЁНОГО сигнала светофора для направления его движения, либо если для данного направления горит КРАСНЫЙ сигнал, сокращает на 10 секунд длительность включения зеленого сигнала для перпендикулярной дороги. Это позволяет ускорить проезд перекрёстка для транспортных средств, имеющих преимущество на дороге.

При приближении к перекрестку транспортных средств специальных служб с включёнными передатчиками, при параметре "Реагировать на ТС Специальных Служб" установленном в значение ДА, светофор для перпендикулярной дороги немедленно переключается в КРАСНЫЙ, светофор для направления его движения переключается в ЗЕЛЁНЫЙ; при этом для всех поворотных полос включается КРАСНЫЙ сигнал. Если же в направлении, в котором движется транспортное средство специальных служб, уже включен ЗЕЛЕНый сигнал светофора, то его длительность должна быть увеличена. Сигналы светофора должны оставаться в данном состоянии (ЗЕЛЕНый сигнал для направления движения транспортного средства специальных служб и КРАСНЫЙ сигнал для перпендикулярной дороги) еще в течение 5 секунд после того как транспортное средство с передатчиком пересечет перекресток, либо передатчик будет выключен. При приближении к перекрёстку транспортного средства специальных служб с включённым передатчиком должно приводить к данному поведению контроллера, даже если в пределах перекрёстка находится транспортное средство с приоритетом движения.

Конфигурационные параметры

Работа контроллера управления дорожным перекрёстком управляется с помощью задания конфигурационных параметров. Параметры, специфичные для определенного режима, определяются далее при описании соответствующего

режима. Все параметры могут быть изменены с лицевой панели управления либо удалённо по сети.

Параметр	Диапазон значений	Описание
Текущий режим (СМр)	0..5	Определяет текущий режим работы (по умолчанию 0)
Главная дорога (PRp)	0 .. 1	Определяет, какая из двух пересекающихся дорог является главной (по умолчанию, первая для которой были определены параметры).
Главная Направление движения (PRD)	ОДНОСТОРОННЕЕ, ДВУСТОРОННЕЕ	Определяет каким является движение по главной дороге (по умолчанию ДВУСТОРОННЕЕ).
Второстепенная Направление движения (SRD)	ОДНОСТОРОННЕЕ, ДВУСТОРОННЕЕ	Определяет каким является движение по второстепенной дороге (по умолчанию ДВУСТОРОННЕЕ).
Тип датчиков обнаружения ТС, (VDTp)	НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ, ИНДУКЦИОННЫЕ, ИНФРАКРАСНЫЕ, РАДАРНЫЕ	Определяет тип датчиков, используемых для обнаружения транспортных средств. Примечание: На всех активных полосах перекрёстка должен использоваться один тип датчиков (по умолчанию датчики НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ)
Частота беспроводной связи (WFp)	0..10	Выбирается среди 10 предопределённых значений (по умолчанию выбрано значение 0 -- НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ)
Главная Поворотные полосы (PTLp)	ДА, НЕТ	Определяет, имеются ли на главной дороге отдельные поворотные полосы (по умолчанию - НЕТ)
Второстепенная Поворотные полосы (STLp)	ДА, НЕТ	Определяет, имеются ли на второстепенной дороге отдельные поворотные полосы (по умолчанию - НЕТ)
Режим Поворотных полос (ТМр)	ОДН, ПОС	Если параметр установлен в значение ОДН, то включение сигналов на поворот для обоих направлений дороги будет выполняться одновременно (при КРАСНОМ сигнале для движения вдоль дороги); если Режим Поворота установлен в значение ПОС, то включение сигналов на поворот для обоих направлений дороги будет производиться последовательно (и ЗЕЛЁНЫЙ сигнал на поворот будет гореть одновременно с ЗЕЛЕНЫМ сигналом для движения через перекресток).

Главная Пешеходы (PPp)	ДА, НЕТ	Определяет наличие пешеходных светофоров и кнопок сигнализации для пешеходов идущих по главной дороге (по умолчанию - ДА)
Второстепенная Пешеходы (SPp)	ДА, НЕТ	Определяет наличие пешеходных светофоров и кнопок сигнализации для пешеходов идущих по второстепенной дороге (по умолчанию - ДА)
Обрабатывать ТС с преимуществом движения (PAp)	ДА, НЕТ	Если параметр установлен в ДА, контроллер реагирует на приближение транспортных средств, имеющих преимущество в дорожном движении (примечание: задействуется только если на дороге установлены инфракрасные и радарные датчики) (по умолчанию - НЕТ)
Обрабатывать ТС специальных служб (Eap)	ДА, НЕТ	Если параметр установлен в ДА, контроллер реагирует на приближение транспортных средств специальных служб (примечание: задействуется только если на дороге установлены инфракрасные и радарные датчики) (по умолчанию - НЕТ)
Текущее время	чч:мм:сс	Текущее время в 24-часовом формате (значение по умолчанию отсутствует)
Текущая дата	д:м:г	Текущая дата в формате число:месяц:год (значение по умолчанию отсутствует)
Начало утреннего периода	чч:мм	Начало периода с утренним режимом работы (по умолчанию 06:00)
Режим утром	0..5	Режим работы перекрёстка в течении утреннего периода (по умолчанию - 0)
Начало дневного периода	чч:мм	Начало периода с дневным режимом работы (по умолчанию - 10:00)
Режим днем	0..5	Режим работы перекрестка в течении дневного периода (по умолчанию - 0)
Начало вечернего периода	чч:мм	Начало периода с вечерним режимом работы (по умолчанию - 16:00)
Режим вечером	0..5	Режим работы перекрёстка в течении вечернего периода (по умолчанию - 0)
Начало ночного периода	чч:мм	Начало периода с ночным режимом работы (по умолчанию - 21:00)
Режим ночью	0..5	Режим работы перекрёстка в течении ночного периода (по умолчанию - 0)

Система должна производить подсчет транспортных средств, проезжающих перекрёсток, и собирать следующую статистику:

Параметр	Описание
Главная Число ТС	Число транспортных средств, проехавших через перекресток по главной дороге с момента последнего ручного сброса
Главная Число ТС утром	Число транспортных средств, проехавших через перекресток за последний утренний период, либо за текущий утренний период (если он активен)
Главная Число ТС днем	Число транспортных средств, проехавших через перекресток за последний дневной период, либо за текущий дневной период (если он активен)
Главная Число ТС вечером	Число транспортных средств, проехавших через перекресток за последний вечерний период, либо за текущий вечерний период (если он активен)
Главная Число ТС ночью	Число транспортных средств, проехавших через перекресток за последний ночной период, либо за текущий ночной период (если он активен)
Второстепенная Число ТС	Число транспортных средств, проехавших через перекресток по второстепенной дороге с момента ручного сброса.
Второстепенная Число ТС утром	Число транспортных средств, проехавших через перекресток за последний утренний период, либо за текущий утренний период (если он активен)
Второстепенная Число ТС днем	Число транспортных средств, проехавших через перекресток за последний дневной период, либо за текущий дневной период (если он активен)
Второстепенная Число ТС вечером	Число транспортных средств, проехавших через перекресток за последний вечерний период, либо за текущий вечерний период (если он активен)
Второстепенная Число ТС ночью	Число транспортных средств, проехавших через перекресток за последний ночной период, либо за текущий ночной период (если он активен)

Режимы управления перекрёстком

Контроллер управления перекрёстком поддерживает несколько режимов работы. Режимы могут включаться вручную с лицевой панели управления или устанавливаться удалённо по сети.

Режим 0: Безопасный режим

Этот режим используется по умолчанию, если система перед запуском не была сконфигурирована. Все транспортные светофоры мигают красным, а все пешеходные светофоры выключены. Этот режим работы остаётся активным до тех пор, пока не будет выбран другой режим. Время включения красного сигнала

составляет 75% от периода цикла включения-выключения; частота цикла составляет 0.5 Гц.

Режим 1: Вечерний режим с низким транспортным потоком

В данном режиме на главной дороге мигает желтый сигнал, а на второстепенной дороге мигает красный сигнал; пешеходные светофоры выключены. Частота мигания и продолжительность включения сигналов используются такие же, как для режима 0.

Режим 2: Режим с фиксированной длительностью цикла

Режим 2 является наиболее часто используемым режимом управления перекрестком. В этом режиме для обеих дорог используется последовательность включения сигнала светофора "ЗЕЛЕНый-ЖЕЛтый-КРАСный" с фиксированными интервалами, включаемых в обратном порядке для пересекающихся дорог. Система должна гарантировать, что если для некоторого светофора включен сигнал, отличный от красного, то на всех транспортных светофорах перпендикулярной дороги должны быть включены красные сигналы, и все пешеходные светофоры (если таковые имеются) должны запрещать переход улицы. Заметим, что значения параметров, задающих длительности включения сигналов для поворотных полос и сигналов пешеходных светофоров имеют влияние только в том случае, если: (1) в конфигурации контроллера параметр наличия поворотной полосы и/или пешеходного светофора установлен в значение ДА, и (2) если сигнал соответствующих датчиков информирует о наличии транспортных средств на поворотной полосе или пешеходов на переходе.

Длительности интервалов включения сигналов светофоров должны задаваться с помощью параметров (см. ниже). Значения параметров, указанные в скобках, являются значениями по умолчанию.

Таб. А-1: Параметры для Режима 2

Параметр	Тип значения	Описание
Использовать значения по-умолчанию	ДА, НЕТ	(НЕТ) Приводит к использованию значений по умолчанию для всех параметров режима 2.
Главная Длительность зелёного (PG2)	От 10 до 180 секунд	(30) Длительность интервала включения зеленого сигнала светофора для главной дороги.
Главная Длительность жёлтого (PY2)	От 2 до 10 секунд	(5) Длительность интервала включения желтого сигнала светофора для главной дороги.
Главная Задержка	От 0 до 5 секунд	(0) Задержка переключения транспортного светофора с красного на зеленый для

красного (PR2)		второстепенной дороги, имеющая место сразу после включения красного сигнала на главной дороге.
Главная Длительность Переход Разрещён (PW2)	От 0 до 60 секунд	(20) Длительность интервала включения сигнала светофора ПЕРЕХОД РАЗРЕЩЁН для пешеходов идущих вдоль главной дороги.
Главная Время Предупреждения Пешеходов (PA2)	От 0 до 30 секунд	(10) Длительность интервала мигания сигнала светофора ПЕРЕХОД ЗАПРЕЩЁН после выключения сигнала ПЕРЕХОД РАЗРЕЩЁН для пешеходов идущих вдоль главной дороги.
Главная Длительность Зелёного на Поворот (PT2)	От 0 до 90 секунд	(20) Длительность интервала включения ЗЕЛЁНОГО сигнала для поворотных полос главной дороги. Примечание: Влияет только в случае, если для параметра "Главная Поворотные Полосы" установлено значение ЕСТЬ.
Главная Длительность Желтого на Поворот (PZ2)	От 0 до 10 секунд	(5) Длительность включения ЖЁЛТОГО сигнала светофора для поворотных полос главной дороги. Примечание: Влияет только в случае, если для параметра "Главная Поворотные Полосы" установлено значение ЕСТЬ.

Значения по умолчанию, используемые для различных параметров, зависят от конфигурации системы.

Таб. А-2: Значение по умолчанию для Режим 2

Поворотная полоса	Светофор для пешеходов	Зеленый	Желтый	Красный	Переход разрешен	Переход запрещен	Зелёный на поворот	Жёлтый на поворот
НЕТ	НЕТ	30	5	0	0	0	0	0
ЕСТЬ	НЕТ	30	5	0	0	0	15	5
НЕТ	ЕСТЬ	50	5	0	15	5	0	0
ЕСТЬ	ЕСТЬ	50	5	0	15	5	15	5

Значения интервалов, приведенные в Таб. А-2, используются для обеих пересекающихся дорог. Например, для случая когда на поворотной полосе главной дороги ожидает автомобиль и вдоль главной дороги через второстепенную идёт пешеход, а на второстепенной дороге нет ни автомобиля, ни идущего вдоль неё пешехода, следующая временная диаграмма иллюстрирует переключение сигналов светофоров для режима поворота ОДН (в этом режиме транспортные средства, движущиеся в обоих направлениях дороги, поворачивают с поворотных полос одновременно, при этом движение вдоль дороги не начинается до тех пор, пока сигнал на поворот не переключится в КРАСНЫЙ).

Scenario: Pedestrian and turn lanes enabled 001

Preconditions: Secondary light is GREEN, Primary is RED; Car waiting in primary turn lane; pedestrian waiting for primary walk signal; 5s left in Secondary cycle GREEN

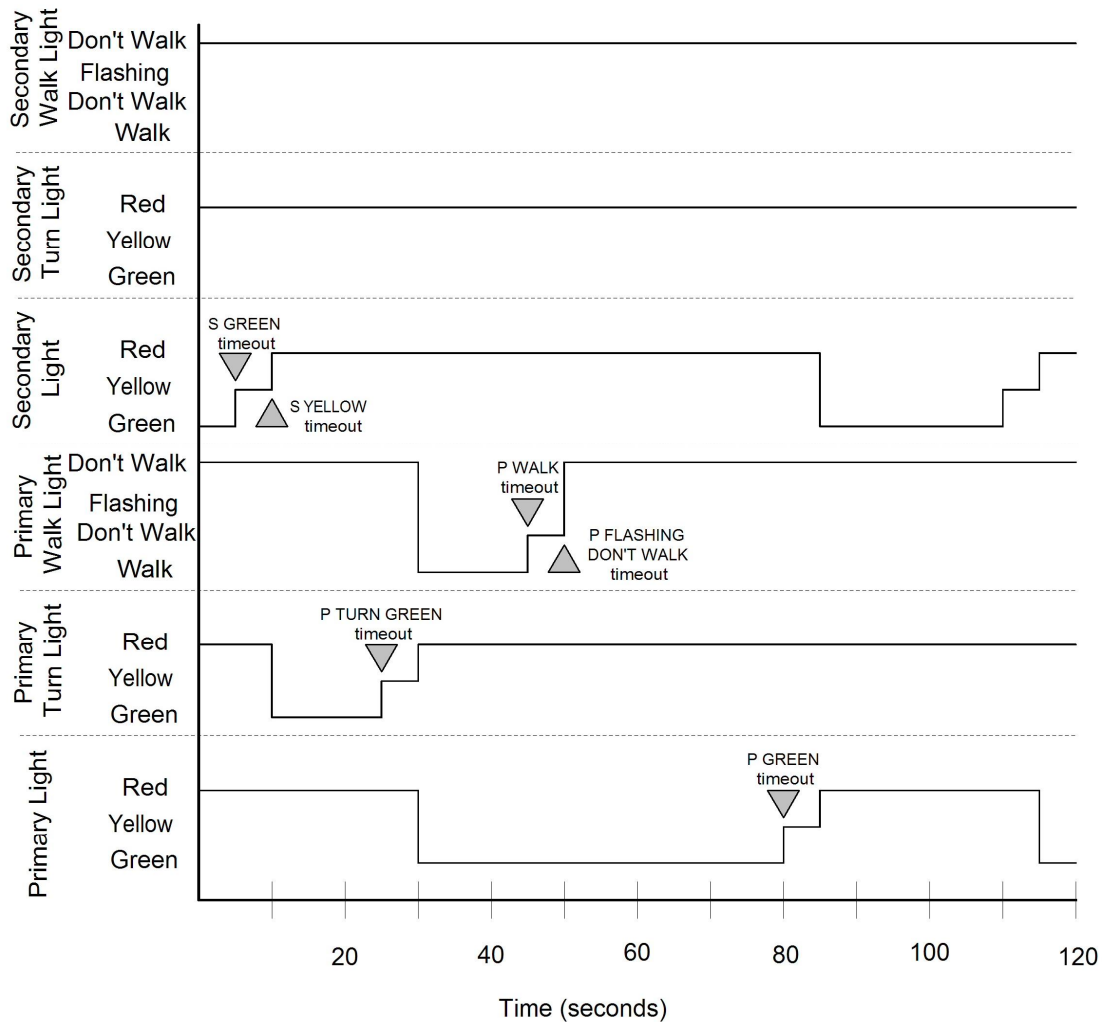


Рис. А-2: Временная диаграмма для режима 2

Режим 3: Режим реагирования на сигналы датчиков

В Режиме 3 сигналы светофоров переключаются через интервалы с фиксированной длительностью только тогда, когда на второстепенной дороге появляются транспортные средства или пешеходы. Другими словами, в Режиме 3 перекрёсток функционирует аналогично Режиму 2, за исключением моментов времени, когда на обеих дорогах нет сигналов от датчиков транспортных средств поворотных полос. В эти моменты времени перекрёсток должен переходить в predetermined состояние: на главной дороге для движения через перекрёсток включен ЗЕЛЁНЫЙ сигнал, для поворотных полос включен КРАСНЫЙ, на второстепенной дороге для движения через перекрёсток и поворотных полос включены КРАСНЫЕ сигналы; на обеих дорогах на пешеходных светофорах включен ПЕРЕХОД ЗАПРЕЩЁН .

Если в течении интервала включения ЗЕЛЁНОГО сигнала или сигнала ПЕРЕХОД РАЗРЕШЁН поступает новый сигнал от датчиков транспортных средств или кнопок сигнализации для пешеходов, требующий включения того же сигнала светофора, то отсчёт времени включения данного сигнала начинается заново. Если за интервал времени включения этих сигналов не поступило новых сигналов от датчиков транспортных средств или кнопок сигнализации для пешеходов, все сигналы светофоров на перекрестке должны переключиться в преопределенное состояние. Перекрёсток должен находиться в predetermined состоянии минимум в течении интервала времени, определенном для Режим 3 параметром "Главная Длительность Зелёного" (см. описание параметров для Режим 2). Если на одной дороге одновременно присутствуют транспортные средства на поворотной полосе и пешеходы на перпендикулярной дороге, то они должны обрабатываться в том же порядке как для Режим 2 (сначала поворачивают транспортные средства, затем проходят пешеходы). Если на дороге для поворотной полосы включен ЗЕЛЕНЫЙ сигнал светофора, и поступает сигнал от датчика пешехода, идущего вдоль той же дороги, то сигнал светофора для поворотной полосы должен быть переключен в КРАСНЫЙ, сигнал пешеходного светофора должен переключиться на ПЕРЕХОД ЗАПРЕЩЕН. Если на обеих дорогах на перекрёстке находятся ждущие транспортные средства, то переключение светофоров должно производиться так же как в Режиме 2 до тех пор, пока не прекратят поступать сигналы от датчиков транспортных средств и кнопок сигнализации пешеходов.

В Режиме 3 используется тот же набор параметров, что и в Режиме 2, однако система использует их в соответствии с поведением определённым для Режим 3.

Режим 4: Адаптивный режим

Режим 4 предназначен для перекрестков с более высокой плотностью транспортного потока. В это режиме контроллер перекрёстка подстраивается к локальной ситуации на дороге, регулируя длительность интервалов включения сигналов светофора в зависимости от плотности транспортного потока. Данная функциональность требует подсчёта числа транспортных средств через перекрёсток на основе сигналов от датчиков. Данный режим аналогичен Режиму 2, и имеет тот же набор параметров плюс несколько дополнительных параметров:

Таб. А-3: Параметры для Режим 4

Параметр	Тип значения	Описание
Интервал усреднения (A _{ip})	10 .. 120 минут	Период, в течении которого вычисляется усредненное значение трафика для получения отношения плотности транспортного потока на двух дорогах (по умолчанию используется значение 30 сек.).
Минимальная плотность (MD _p)	10 .. 1000	(100) Определяет минимальное число транспортных средств на обеих дорогах после превышения которого начинается производиться

		подстройка к ситуации на дороге.
90%	0 .. 60 секунд	(30) Время на которое может быть увеличен интервал включения зеленого сигнала светофора, когда транспортный поток на выбранной дороге превышает 90% суммарного транспортного потока через перекресток.
80%	0 .. 60 секунд	(20) Время на которое может быть увеличен интервал включения зеленого сигнала светофора, когда транспортный поток на выбранной дороге лежит в диапазоне 80-90% суммарного транспортного потока через перекресток.
70%	0 .. 60 секунд	(10) Время на которое может быть увеличен интервал включения зеленого сигнала светофора, когда транспортный поток на выбранной дороге лежит в диапазоне 70-80% суммарного транспортного потока через перекресток.
60%	0 .. 60 секунд	(5) Время на которое может быть увеличен интервал включения зеленого сигнала светофора, когда транспортный поток на выбранной дороге лежит в диапазоне 60-70% суммарного транспортного потока через перекресток.

Датчик обнаружения транспортных средств

Должны поддерживаться три типа датчиков обнаружения транспортных средств: подземные пассивные индуктивные датчики, наземные инфракрасные датчики, и наземные радарные датчики.

Подземные датчики должны подключаться к контролеру кабелем, в то время как инфракрасные и радарные датчики должны поддерживать возможность коммуникации как по кабелю так и по защищённому беспроводному каналу связи. Все датчики должны обеспечивать возможность подсчёта числа проезжающих транспортных средств.

В дополнение, все наземные датчики должны иметь возможность получать направленные сигналы от передатчиков, устанавливаемых на транспортных средствах с преимуществом движения и транспортных средствах специальных служб. Максимальная дальность получения таких сигналов должна быть не меньше 250 футов и не превышать 1000 футов.

На Рис. А-3 показаны характерные расстояния для наземных датчиков. Когда транспортное средство пересекает зону обнаружения датчика (затененную на рисунке), детектор должен отправить сигнал о появлении транспортного средства. Для каждой полосы дороги должны использоваться отдельные датчики.

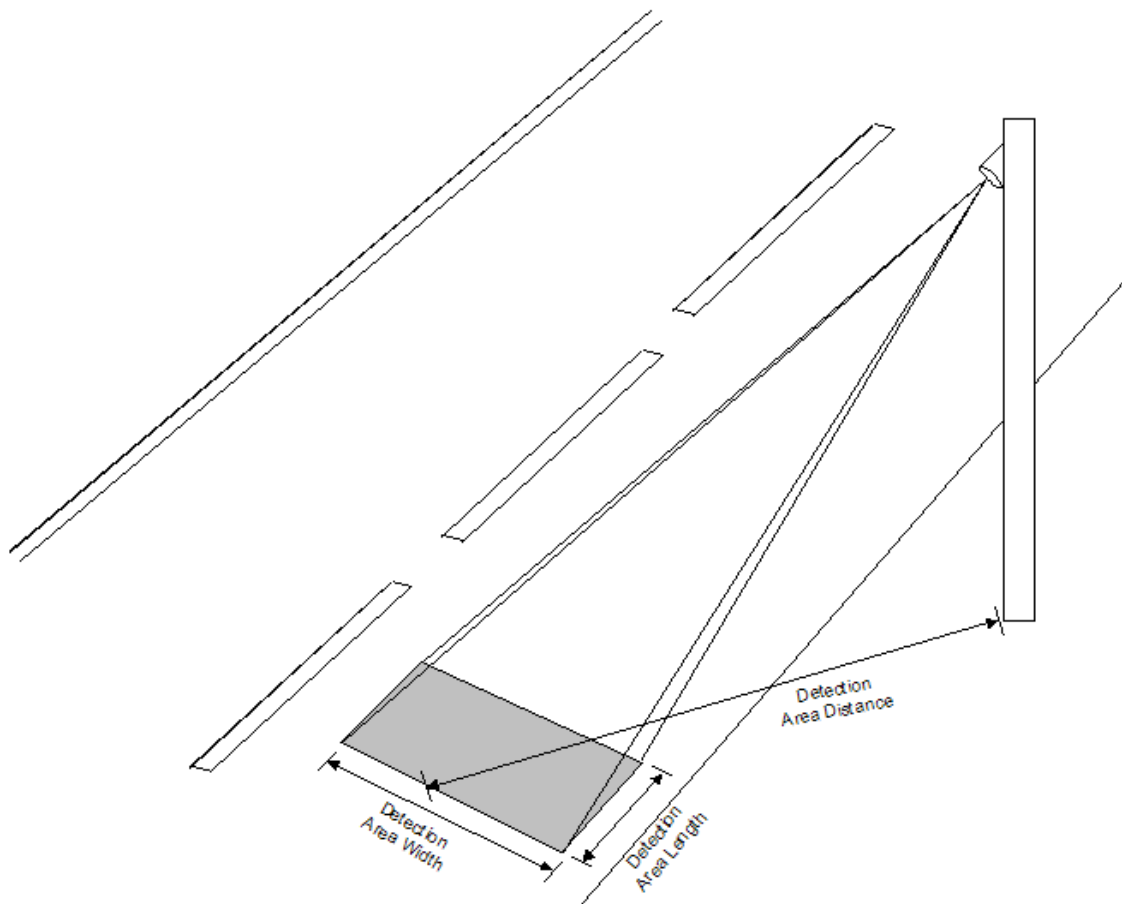


Рис. А-3: Инфракрасные и радарные детекторы транспортных средств

Транспортный светофор

Поддерживаются две модели светофоров: Стандартная модель с тремя сигналами и модель с четырьмя сигналами, содержащий дополнительный сигнал с зелёной стрелкой на поворот. В случае если на перекрестке с поворотными полосами используется модель светофора с четырьмя сигналами, то при разрешении поворота должна загораться зеленая стрелка.

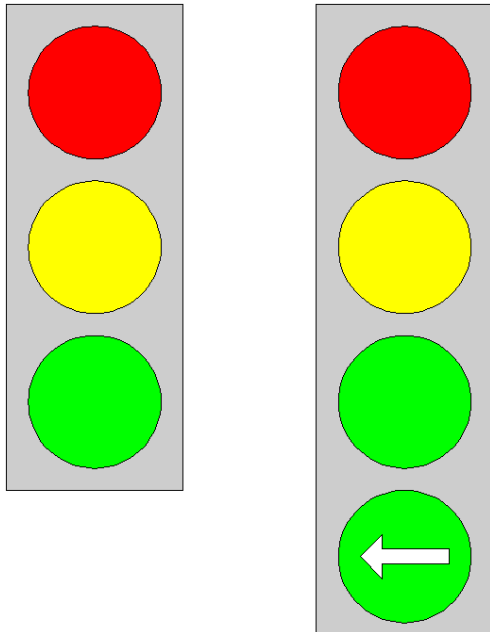


Рис. А-4: Модели светофоров с 3-мя и 4-мя сигналами

Если светофор детектирует потерю связи с контроллером перекрестка, он должен начать МИГАТЬ КРАСНЫМ. Переключение в этот режим должно выполняться не позднее чем через 10 секунд после обнаружения неисправности контролера или разрыва связи с ним.

Пешеходный светофор и кнопка сигнализации для пешеходов

Пешеходный светофор имеет два сигнала и может находиться в следующих состояниях: горит сигнал ПЕРЕХОД РАЗРЕЩЕН, мигает сигнал ПЕРЕХОД ЗАПРЕЩЕН, и горит сигнал ПЕРЕХОД ЗАПРЕЩЕН, как показано на Рис. А-5. Если светофор обнаруживает отсутствие связи с контроллером, он должен включить сигнал ПЕРЕХОД ЗАПРЕЩЕН не позднее чем через 10 секунд после обнаружения неисправности контролера или разрыва связи с ним.

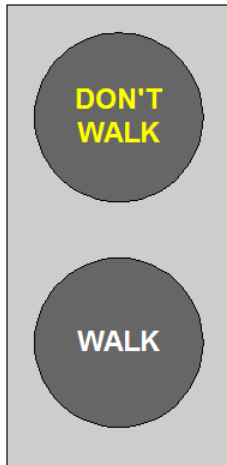


Рис. А-5: Пешеходный светофор

Лицевая панель

Лицевая панель помещается в защитном корпусе, закрывающемся на замок. На лицевой панели имеется жидкокристаллический экран для отображения информации и клавиатура для ввода данных. Также на лицевой панели имеется разъем Ethernet, что позволяет подключать контроллер к сети для просмотра и изменения параметров конфигурации системы.

Меню лицевой панели должно предоставлять следующие возможности :

- Задание общих параметров
- Задание параметров для Режима 2 (Режим с фиксированной длительностью цикла)
- Задание параметров для Режима 3 (Режим реагирования на сигналы датчиков)
- Задание параметров для Режима 4 (Адаптивный режим)
- Отображение статистики для перекрестка
- Отображение информации о производителе устройства

Лицевая панель должна быть снабжена клавиатурой и джойстиком, как показано на Рис. А-6. Джойстики предназначены для перемещения по меню и выбора предопределенных значений параметров. Цифровые клавиши предназначены для ввода численных значений, клавиши со стрелками – для перемещения от одного поля к другому при вводе параметров (например, при вводе даты и времени в формате дд:мм:гг). С помощью джойстика перемещения по меню можно выбирать параметры для изменения (если их значение может быть изменено). Чтобы изменить значение параметра, пользователь должен сначала выбрать его, после чего нажать клавишу РЕДАКТИРОВАТЬ. После этого значение параметра может быть введено с клавиатуры (для числовых параметров) или выбрано из списка (для перечисляемых значений). Результаты редактирования можно подтвердить, нажав клавишу ПОДТВЕРДИТЬ, либо отменить, нажав клавишу ОТМЕНИТЬ. Нажатием

клавиши ВОССТАНОВИТЬ можно вернуть текущему редактируемому параметру его первоначальное значение, либо вернуть первоначальные значения всем параметрам на странице, если ни один из параметров в момент нажатия клавиши не выбран для редактирования.

На лицевой панели расположена кнопка включения и выключения питания. Чтобы включить или выключить питание, кнопку необходимо удерживать в нажатом положении в течение 5 секунд. СВЕТОДИОД рядом с кнопкой горит КРАСНЫМ, если контроллер работает от источника бесперебойного питания; горит ЖЕЛТЫМ, если контроллер работает от сети и аккумулятор бесперебойного источника питания заряжается; и горит ЗЕЛЕНЫМ, если контроллер работает от сети и аккумулятор бесперебойного источника питания (если есть) полностью заряжен.

На лицевой панели расположено четыре порта Ethernet для управления контроллером извне, а также порты ввода-вывода для подключения светофоров и датчиков. Загрузка новых версий программного обеспечения контроллера может осуществляться через Ethernet с портативного компьютера специалиста сервисной службы.

Контроллер перекрестка может поддерживать защищенный обмен данными по беспроводным каналам связи с 50 устройствами. Для защиты используются 64-битное шифрование данных и фильтрация MAC-адресов. Беспроводной канал связи используется преимущественно для обмена данными с инфракрасными и радарными датчиками транспортных средств, однако может также использоваться для подключения портативного компьютера специалиста сервисной службы. За исключением частоты радиосигнала, на которой происходит обмен данными, никакая другая информация о беспроводном соединении не может изменяться с лицевой панели; вся необходимая информация должна быть загружаться с портативного компьютера специалиста сервисной службы. Область действия беспроводной связи должна быть не менее 200 футов (60 м) и не более 1000 футов (300 м) при прямой видимости.

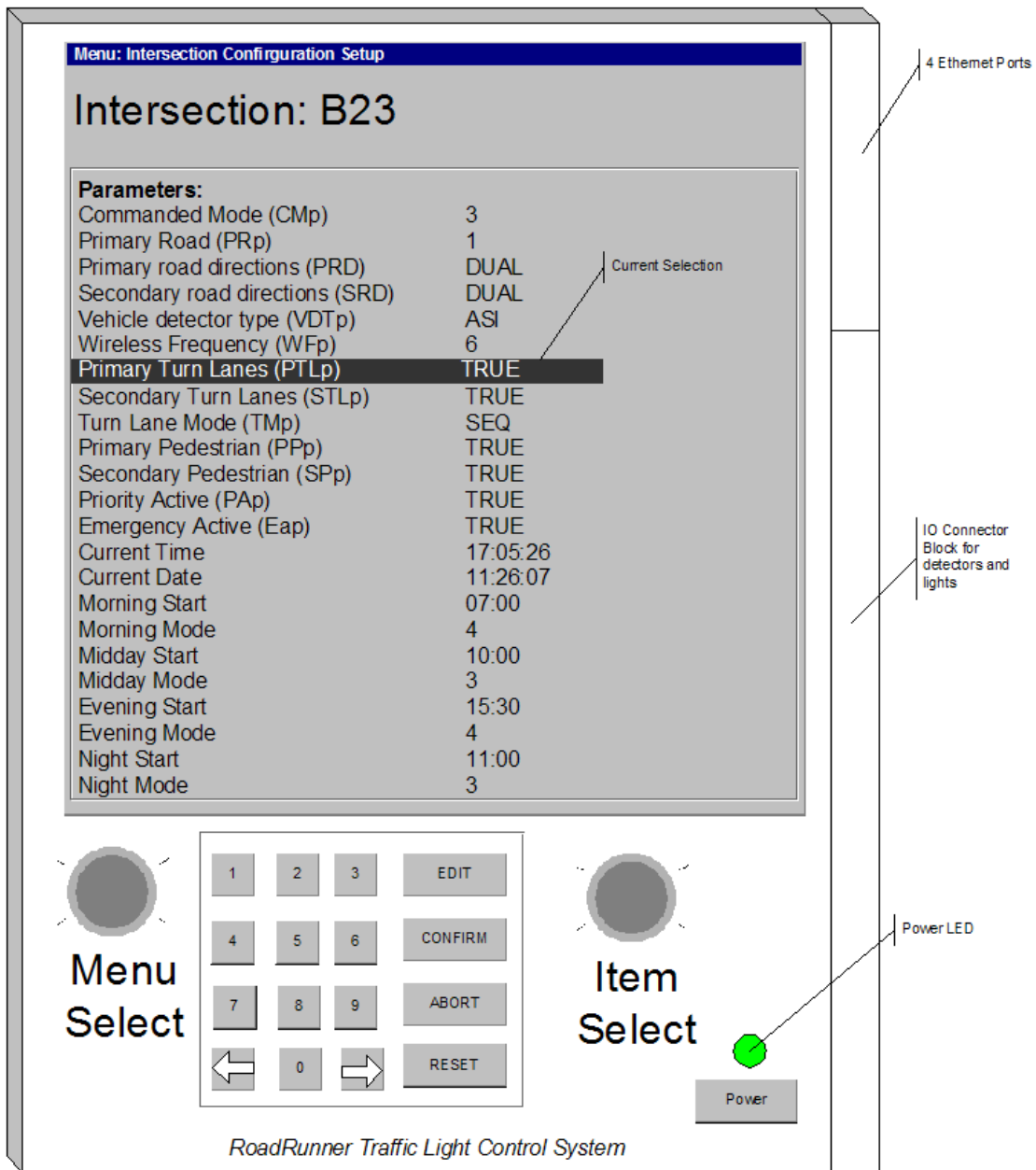


Рис. А-6: Лицевая панель

Удаленный мониторинг и управление

Контроллер перекрестка предоставляет проводной 10/100 Ethernet интерфейс для удаленного мониторинга и управления (см. описание лицевой панели управления). Все параметры, доступные с лицевой панели, могут считываться и изменяться через Ethernet интерфейс. Кроме того, через этот интерфейс могут считываться или сбрасываться статистические данные о транспортном потоке.

Питание

Все компоненты контроллера перекрёстка, требующие питания, должны подключаться к сети с напряжением 220-240 В. Для обеспечения функционирования контроллера перекрёстка в отсутствии напряжения в сети, должна быть возможность использования источника бесперебойного питания (UPS), обеспечивающего от 1 до 10 ч бесперебойной работы контроллера. Когда напряжение в сети присутствует, аккумулятор источника бесперебойного питания должен подзаряжаться. Когда контроллер работает от источника бесперебойного питания, индикатор питания на лицевой панели должен гореть **КРАСНЫМ**. При работе от сети в процессе зарядки аккумулятора (при заряде аккумулятора менее 90% общей емкости), индикатор питания должен гореть **ЖЕЛТЫМ**. При работе от сети при заряженном аккумуляторе более чем на 90% емкости, либо в случае работы от сети и отсутствии источника бесперебойного питания, индикатор питания должен гореть **ЗЕЛЕНЫМ**.