

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



ANEXO I

TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO

Contratação de empresa especializada para fornecimento de produtos e serviços para sinalização semafórica, conforme especificações e quantidades previstas no edital e seus anexos. Por regime de licitação na modalidade PREGÃO PRESENCIAL para registro de preço, tipo “Menor Preço Global”.

2. JUSTIFICATIVA

O Município de Patrocínio - MG está sempre em desenvolvimento e crescimento, proporcionando assim um grande aumento do número de veículos e pedestres circulando por toda cidade. E com o passar do tempo a sinalização viária e semafórica apresentaram o desgaste natural, gerando a necessidade de troca, manutenção e implantação de novos cruzamentos com sinalização semafórica. Por consequência alguns cruzamentos e vias ficaram com a mobilidade comprometida para veículos e pedestres, proporcionando:

- Maior tempo parado no trânsito diminuindo a produtividade no Município;
- Maior ocorrência com acidentes e paralização da semafórica, aumentando custos para atendimento;
- Maior custo com manutenção;
- Menor qualidade de vida;

Buscando melhorar a mobilidade e segurança no trânsito, se faz necessária a aquisição de produtos e serviços relacionados à sinalização semafórica que contemple também produtos mais inteligentes, que permitam controlar o trânsito de forma dinâmica e sincronizado. Para tanto, os equipamentos e serviços devem ser compatíveis entre si, independente das diferentes marcas e modelos adquiridos, essa compatibilidade deve ser garantida pela empresa fornecedora e pelos respectivos serviços prestados.

Sendo assim é justificável que a aquisição da solução aqui requerida seja fornecida por uma única empresa especializada, com a contratação na modalidade de Menos Preço Global para um Lote, agrupados de forma a eximir a Contratante dos ônus e riscos consequentes da compatibilidade entre os produtos e garantia dos mesmos.

Por fim, o presente Termo de Referência vem proporcionar os requisitos técnicos mínimos a serem atendidos para fornecimento de produtos e serviços relativos à sinalização semafórica. Providencia que vem de encontro com as obrigações do município previstas no CTB – Código de Trânsito Brasileiro:

Art. 1º O trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional, abertas à circulação, rege-se por este Código:

Avenida João Alves do Nascimento, nº 1.452, bairro Cidade Jardim, CEP: 38747-050,
Telefone: (34) 3839-1800

Handwritten signature/initials.

Handwritten signature/initials.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



§ 2º O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito.

§ 3º Os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito respondem, no âmbito das respectivas competências, objetivamente, por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, que garantam o exercício do direito do trânsito seguro.

[...] Art. 21. Compete aos órgãos e entidades executivos rodoviários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição:

III - implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;

3. DAS CONDIÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA LICITANTE

3.1.- Da qualificação técnica:

3.1.1 - Apresentar no mínimo 01 (um) atestado de capacidade técnica, em nome da empresa Licitante, relativos os serviços requeridos no Anexo I - Termo de Referência. O(s) atestado(s) deverão ser emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado que tenham sob sua administração vias com trânsito de veículos. Não será aceito atestados relacionados com testes. E conter no atestado, no mínimo, dados para identificação do Contratante, dados da Contratada, data/período, quantidades, e especificações mínimas para identificação dos serviços:

- a) Fornecimento de serviços destinados à implantação de sinalização

3.1.2 - O atestado deverá estar acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT e registrado no CREA.

3.1.3 - Declaração de Visita Técnica indicando que a Licitante realizou visita em todos os locais destinados à implantação e prestação dos serviços conforme previstos neste Termo de Referência e que tomou conhecimento integral das condições dos locais e das vias públicas. A visita técnica visa complementar as informações necessárias para uma melhor proposta, não podendo na contratação querer justificar modificações em sua proposta por condições adversas encontradas nos respectivos locais. A declaração de visita técnica será fornecida pela SESTRAN (Secretaria Municipal de Segurança Pública, Trânsito e Transporte), com agendamento prévio pelo telefone (034) 3839-1800 – ramal 456, ou em seu endereço Rua Joaquim Carlos dos Santos, 170 – Bairro Constantino - CEP 38.747-056, a visita técnica deverá estar concluída até dois dias úteis antes da abertura das propostas.

3.1.4 - O atestado de visita técnica **poderá ser substituído** por Declaração da Empresa de que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.

3.1.5 - Indicação do pessoal técnico adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, com a indicação de quem será seu responsável técnico.

022X
3

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



engenheiro ou técnico elétrica. O responsável técnico deverá ter vínculo permanente, contratual ou societário com a licitante, assim como a documentação devidamente atualizada e regularizada do respectivo profissional e da licitante junto ao CREA de sua região.

3.1.6 - Declaração que fará, acaso vencedora, a demonstração dos produtos licitados conforme previstos no termo de referência deste processo licitatório, e que assume os respectivos custos e riscos relativos à respectiva demonstração.

3.1.7 – Declaração de conhecimento do Edital e das Condições Técnicas previstas no Termo de Referência.

4. AMOSTRA

4.1 A licitante provisoriamente classificada em 1º lugar, deverá entregar na SESTRAN até o 5º dia útil subsequente ao da realização do processo licitatório, uma amostra do item 6.4 “Controlador eletrônico de tráfego” item 6.1 “Grupo focal veicular regressivo com contador de tempo”.E do item 6.2 “Grupo focal pedestre regressivo com contador de tempo”.

- 4.1 A licitante deverá comprovar através de documento técnico, as especificações de funcionamento do item 6.4 “Controlador eletrônico de tráfego”, contendo tensão nominal, verificação de tensão de entrada e saída, verificação de tempo programado mediante laudos de ensaios dos Controladores semafóricos feitos por laboratórios credenciados e de reconhecimento nacional. Atendendo as normas da ABNT NBR 16653:2017 (E do item 6.1. Devera apresenta mediante laudos de ensaios dos módulos 200mm.dentro da especificação do item 6.3. Grupo focais repetidores (Auxiliares) devem atender a norma da ABNT NBR 7995 e os módulos LED’S devem atender a norma ABNT NBR 15889.
- 4.2 Serão automaticamente desclassificadas as licitantes que deixarem de entregar as amostras nos prazos estabelecidos. Cada amostra deverá ser embalada individual e devidamente identificada com o nome da licitante, bem como dos números do item do processo Licitatório a que se refere.
- 4.3 O produto ou bem entregue como amostra será manuseado e utilizado pela Secretaria Municipal de Segurança Pública, Trânsito e Transporte, para avaliação e aprovação de desempenho e verificação de atendimento as especificações e condições constantes deste certame, facultado às licitantes o direito de acompanharem estes procedimentos.
- 4.4 A licitante e os produtos ofertados deverão atender integralmente as especificações previstas neste Termo de Referência. Para a classificação da licitante vencedora, após finalizado os lances, caso a Licitante falhe na demonstração, a segunda colocada assume com as mesmas exigências e assim sucessivamente.
- 4.5 As licitantes serão convocadas para retirar no prazo de 30 dias a partir da convocação, no endereço retro mencionado, suas amostras não aprovadas e não consumidas na avaliação, e o não cumprimento desta obrigação dentro desse prazo será entendido como renúncia aos produtos ou bens, podendo o município descartá-los sem gerar às licitantes direito a quaisquer ressarcimentos.

NBR
3

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



- 4.6 A análise das amostras será realizada na SESTRAN(Secretaria Municipal de Segurança Pública, Trânsito e Transporte) Rua Joaquim Carlos dos Santos, 170 – Bairro Constantino - CEP 38.747-056.
- 4.7 A Licitante deverá anexar em sua proposta Declaração, que fará a demonstração dos produtos licitados conforme previstos no termo de referência deste processo licitatório, e que assume os respectivos custos e riscos relativos à respectiva demonstração.

5. PRODUTOS, SERVIÇOS E QUANTIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO	ITEM REF. TÉC.	UNID.	QUANT.
1	Grupo focal semafórico veicular principal com contador regressivo/digital de tempo com suporte	6.1	Unid.	20
2	Módulo Display/contador Led, para reposição no grupo focal semafórico veicular com contador regressivo;	6.1.2	Unid.	06
3	Grupo focal semafórico de pedestre com contador regressivo/digital com suporte	6.2	Unid.	64
4	Grupo focal repetidor (AUXILIAR) tipo I a led 200mm x 200mm x 200mm com suporte	6.3	Unid.	22
5	Controlador Semafórico para 02 fases, expansível para até 08 fases;	6.4	Unid.	05
6	Modulo GPS para reposição nos Controladores Semafóricos;	6.4.1	Unid.	04
7	Módulo logico para reposição nos Controladores Semafóricos;	6.4.2	Unid.	03
8	Módulo de Potência das fases para reposição nos Controladores Semafóricos;	6.4.3	Unid.	04
9	Cabo de cobre PP de cobre Flexível 4 x 1,0 MM 750v;	6.5	MT	800
10	Cabo de cobre PP Flexível 2 x 4,0 MM 750v;	6.5.1	MT	130
11	Coluna em aço galvanizado 114 mm para fixação de dois braços sinalização semáforos veicular, altura 06 metros,	6.6	Unid.	12
12	Coluna em aço galvanizado para semáforos de pedestre 3,5 a 4,0 metros	6.7	Unid.	28
13	Braço projetado 101 mm x 4700 mm externo 4 polegadas x 4700 mm de projeção, espessura da parede 4,25mm	6.7.1	Unid.	20
14	Kit energia padrão CEMIG monofásico 127vca para implantação dos semáforos veicular e de pedestre	6.8	Unid.	05
15	Serviços de implantação de sinalização semafórica veicular em cruzamento de vias com 02 grupos focais.	6.9	Unid.	1
16	Serviços de implantação de sinalização semafórica veicular em cruzamento de vias com 03 grupos focais.	6.9.1	Serv.	03
17	Serviços de implantação de sinalização semafórica veicular em	6.9.2	Serv.	04

Handwritten signature and initials:
D. B. B. x
A

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



	cruzamento de vias com 04 grupos focais.			
18	Serviço de reimplantação dos semáforos da Av. Joao Alves do Nascimento com Elmirio Alves do Nascimento – Joaquim Otavio de Brito - Marechal Florianópolis e Rio Branco com programação dos Controladores com planos conforme fluxo de veículos	6.9.3	Serv.	04
19	Serviços de implantação de sinalização semafórica para pedestre, para cada sentido da travessia com dois grupos focais.	6.9.4	Serv.	64
20	Modulo de comunicação GPRS/GPS para controladores de tráfego	6.10	Unid.	20
21	Licença Central Traffic Vision WEB . para até 50 conexões /controlador Serviços de Hospedagem,Backup e Suporte Tecnico Remoto-pacote de 12 meses	6.10.1	Serv.	01
22	Serviço de dados para comunicação via GPRS entre 20 controladores e central Traffic Vision WEB (1Gb p/ Chip)- preço mensal- pacote de 12 meses	6.10.2	Serv.	01

5.1. A quantidade acima não representa uma obrigação para a Contratante em adquirir a totalidade, as quantidades estão dimensionadas sob uma estimativa considerando o número de cruzamentos com sinalização semafórica a ser implantado, e uma reserva técnica. A Contratante fará a aquisição mediante sua necessidade real e aplicável no período.

5.2. Os itens 21 e 22 se referem a prestação de serviços no período de 12 meses a contratante poderá renova o contrato por mais 12 meses.

6. ESPECIFICAÇÕES DOS PRODUTOS E SERVIÇOS

6.1. Grupo focal semafórico veicular principal com contador regressivo/digital de tempo:

1) Grupo Focal Semafórico Veicular com 03 focos de LED'S200MM. (Vermelho. Amarelo. E verde. Conforme ABNT NBR 15889) Cronômetro Regressivo Digital, sendo o contador regressivo digital com contagem na cor verde e vermelho, montado em dois dígitos em placa de fibra de vidro FR4N (Sendo 112 LED'Spor dígitos em uma placa inteira cada um) com medidas de 220MM X 385 MM, com soldas feitas através de máquina de ondas dupla.

2). A Caixa do cronômetro regressivo digital deverá ser fabricada em alumínio, com grau de proteção IP 65, pintado na cor preto fosco, com pintura eletrostática a pó poliéster e deverá ter as medidas de 610 X 490 X 08 MM, com peso máximo de 06 KG, utilizando cordão esponjoso para vedação na tampa deverá conter para travamento, três parafusos do tipo HALEN. Visor de acrílico transparente nas medidas de 550 X 415 MM e espessura de 2,00MM com proteção contra raios U.V. além de cobre foco em alumínio de 1,00MM de espessura pintado na cor preta, com pintura eletrostática a pó.

3). A tecnologia usada será em microprocessador, sendo a fonte e a CPU composta por um único modulo e separada dos dígitos, para fácil manutenção dos equipamentos não sendo necessário a utilização de ferramentas para manutenção.

4). A potência máxima de entrada na fonte será de 10W para a cor vermelha e 11W para a cor verde

5). A fonte deverá ser full range 85 a 265VCA. Com proteção contra sobre tensão e surtos na rede elétrica.

6). **SEMÁFORO VEICULAR INTEGRADO** com cronômetro de dois dígitos de reversiva de tempo do sinal verde e vermelho, com LED'S de alta intensidade de brilho e dígitos de

Handwritten signature and initials, possibly 'M.B.' and a large flourish.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



alta resolução tipo verde azulado InGaN (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde e AllGap (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para a cor vermelho.

7). **OBJETIVO** Esta especificação estabelece as características básicas dos semáforos veiculares integrado com cronômetro de indicação reversiva de tempo do sinal verde vermelho, com LED'S alta intensidade de brilho e dígitos de alta resolução.

8). **REQUISITOS GERAIS** Estrutura de semáforo integrado com cronômetro, modelo veicular.

9). A estrutura é uma caixa semáforo integrada com cronômetro digital, que mostra por quanto tempo ainda o sinal verde e vermelho permanecerá aberto ou fechado para os motoristas, através de contagem regressiva em segundos e com as lâmpadas semaforicas em LED'S

10). FUNCIONAMENTO

A). A CPU (Unidade central de processamento) do cronômetro deve estar baseada em microprocessador para facilitar futuras melhorias e adaptações aos diversos tipos de funcionamento dos equipamentos de trânsito;

B). A CPU do cronômetro deve está apta a mostrar o tempo do sinal verde e vermelho, Durante todo o dia (Monoplano), Bem como para os semáforo com diferentes valores de tempo de sinal verde e vermelho (Multiplano);

c). A CPU do cronômetro deve estar apta a se conectar, também, com CTA (Centrais de Tráfego de Área). Uma vez que o tempo do sinal verde e vermelho varia a cada ciclo, Dependendo da quantidade de veículos, o equipamento deve se adequar a estas características;

d). A CPU do cronômetro deve está apta a mostrar o tempo do sinal verde e vermelho para os Controladores de semáforos acionados por laços indutivos;

f). O Equipamento não deve alterar as características dos Controladores de semáforos já instalados;

g). O Equipamento deve funcionar com qualquer tipo de Controlador de semáforos instalados;

h) O Equipamento deve apresentar todas as contagens regressivas 'corretamente, E quando houver mudança de plano, o mesmo deverá durar no máximo dois ciclos para o ajuste do tempo;

i). A alimentação elétrica do semáforo, Lâmpadas e cronômetro deve trabalhar com fonte chaveada 90V a 240V e 12VDC;

Para um tempo de sinal verde e vermelho maior que 99 segundos, o equipamento deve ficar mostrando o número 99 até que a contagem regressiva atinja este valor e comece a partir daí, mostrar os números de acordo com a contagem.

j). O equipamento não deve exigir alimentação elétrica independente, ou seja, Deve utilizar a alimentação dos focos verde e vermelho do grupo semaforico;

k). O equipamento deve apresentar o painel de leds com os dígitos e a placa eletrônica de controle do cronômetro dentro de um gabinete de alumínio, Com visor de acrílico que serve de proteção e manuseio, para manutenção rápida no local de instalação, ou seja, Que possibilite fazer a troca do equipamento cronômetro rapidamente;

11). ESTRUTURA EXTERNA

a). A caixa do cronômetro regressivo digital deverá ser de alumínio e montada junto com o semáforo (formando um único bloco), Utilizando suporte para coluna cilíndricas.

b). Os grupos focais devem atender a norma da ABNT NBR 7995 e os módulos LED'S devem atender a norma ABNT NBR 15889

MAX
A

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



- c). O cronômetro deve ficar a esquerda das lâmpadas semafóricas.
- d). O conjunto deve ser produzido em alumínio, resistente e imune à corrosão, sendo aceito para o grupo focal que seja produzido em policarbonato.
- e). O conjunto deve ser um monobloco, não necessitando de acessórios, Tipo borracha de acabamento para emendas da parte frontal e traseira;
- f). O conjunto deve ter dois suportes com abraçadeiras de fixação para braços projetados de três a quatro polegadas; usar parafusos zincados ou galvanizados.
- g). Os dígitos devem ser de sete segmentos, formados por um único conjunto (Placa), Não sendo aceito segmento formado por placas individuais.
- h). A PCI de cada conjunto de LEDS, Que formam os dígitos verde e vermelho deve ter como dimensões 220mm X 385mm com variação máxima de 5% com boa visibilidade tanto durante o dia quanto à noite;
- i). O peso da estrutura integrada deve ser de, no máximo, 11 KG para facilitar as atividades de instalação e manutenção;
- j). O processo de troca de lâmpadas deve ser facilitado, Sendo que o acesso ao interior do equipamento para este serviço deve ser pela parte frontal;
- k). O equipamento deve apresentar o painel de leds com os dígitos e a placa eletrônica de controle do cronômetro dentro de um gabinete que serve de proteção contra intempéries e manuseio, para manutenção rápida no local de instalação, Ou seja, Que possibilite fazer a troca do equipamento cronômetro rapidamente;
- l). O equipamento deve apresentar uma peça de policarbonato ou acrílico, Protegendo o painel de leds com os dígitos nas medidas de 550 X 415mm;
- m). A cor do equipamento deve ser preta;
- n). A placa eletrônica de controle dos cronômetros deve conter, Na mesma PCI, além dos componentes do circuito da fonte chaveada para sua alimentação de 90 a 24° Vca;

6.1.2. Módulo Display/contador Led, para reposição no grupo focal semafórico veicular com contador regressivo:

Módulo Luminoso tipo Display para contador regressivo das mudanças de fases semafóricas, compatível e com as mesmas especificações previstas no Grupo focal semafórico veicular com contador regressivo, destinadas a reposição do respectivo módulo/parte em caso de manutenção.

6.2. Grupo focal semafórico pedestre com contador regressivo/digital:

- 1) Grupo Focal semafórico para pedestres, com iluminação por focos equivalentes a 200mm e lente redonda ou quadrada. Composto por 02 focos com alinhamento uniforme e vertical, integrado com um contador regressivo. Sendo os focos montados de forma modular;
- 2) Cada foco semafórico deve ser provido de aberturas na parte superior e inferior, compatíveis entre si, que permitam a montagem e ligações externas dos mesmos. As aberturas superior e inferior não usadas para a montagem devem ser providas de tampas;
- 3) Os focos deverão ser fabricados usando policarbonato na cor preta, de modo que todas as peças estejam limpas, lisas e isenta de falhas, rachaduras, bolhas e outros defeitos. E com as seguintes especificações do material:
Fixação

Handwritten signature and initials.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



- 4) A implantação e ou substituição do Grupo Focal deverá ser simples, de fácil manuseio, sem a necessidade de procedimentos especiais ou desmontagens dos grupos focais em campo.
- 5) No caso da necessidade de um posicionamento específico para a sua instalação, esta deverá apresentar uma indicação inequívoca, que facilite seu posicionamento correto.
- 6) Tecnologia LED
- 7) Os diodos LED deverão utilizar tecnologia AlInGaP (Alumínio Índio Gálio Fósforo) para as cores vermelho e a tecnologia InGan (Índio Gálio Nitrogênio) para a cor verde.
- 8) O encapsulamento do diodo LED deverá ter proteção UVA e deverá ser incolor, não tingido.
- 9) Funcionamento
- 10) Durante o intervalo em que o foco verde estiver energizado, deverá ficar aceso o pictograma correspondente e no outro foco, um display de no máximo 2 dígitos, na cor verde mostrará o tempo restante da travessia, com resolução de um segundo, O tempo mostrando no início de cada período verde deverá ser o tempo aprendido no ciclo anterior.
- 11) Exige-se uma precisão mínima de 500 qpm (quinhentos partes por milhão) nas indicações do contador regressivo de forma a se ter sempre a mesma indicação em vários Grupos Focais Pedestre conectados em paralelo é uma mesma saída do controlador de trânsito.
- 12) Caso o tempo regressivo supere a capacidade do display, este deverá indicar seu valor máximo (99 para um display de 2 dígitos).
- 13) Caso o tempo regressivo, aprendido num ciclo, seja inferior a 3 segundos, o software do equipamento deverá desprezá-lo, mantendo o último valor válido.
- 14) O software do equipamento deverá manter o valor do tempo regressivo, mesmo na falta de energia elétrica, por um período mínimo de 6 horas.
- 15) Característica elétricas
- 16) A alimentação elétrica nominal dos Grupos Focais Pedestres a led e contador regressivo auxiliar deverá ser de 127 ou 220Vca com tolerância de +20% e frequência da rede de 60Hz +5%
- 17) A alimentação elétrica dos Grupos Focais Pedestre, através da saída dos controladores, deverá ser feita por chaves contadores ou chaveamento eletrônico (Triacs).
- 18) No caso da utilização de Triacs, deverá ser levada em consideração a possível influencia que o circuito de proteção (Snobes) do controlador poderá ter sobre o funcionamento dos Grupos Focais.
- 19) O Projeto do Grupo Focal Pedestre Led com contador regressivo auxiliar deverá levar em consideração as características funcionais de operação em modo piscam-te e o circuito de monitoração de verde conflitante, existentes em alguns controladores de tráfego.
- 20) A contribuição dos diodos nos circuitos LED deverá permitir operação normal para a condição de falha de até 10% dos LEDS.
- 21) Qualquer anomalia em um diodo LED não resultar em apagamento superior a 5% do total do diodos LED.
- 22) A potência normal de cada um dos módulos deverá ser igual ou inferior a 12W, na tensão nominal de 220Vca.

Max

A

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



- 23) O fator de potência não deverá ser inferior a 0,90, quando operada em condição nominal de tensão e temperatura para pictograma verde e 0,4 para pictograma vermelho.
- 24) O Grupo Focal para pedestre LED e contador regressivo auxiliar deverá possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas.
- 25) O Grupo Focal para pedestre LED e contador regressivo auxiliar deverá operar na temperatura ambiente de -10° a 40°C e unidade relativa do ar de até 90% sem prejuízo para os seus componentes.

6.3. Grupo Focal Repetidor (AUXILIAR) Tipo I a LED 200mm x 200mm X 200mm,

1) Grupo focal repetidor tipo I à led 200 x 200 x 200 mm. Confeccionado em caixa de alumínio ou material resistente aos intemperes, acabamento em preto fosco, com módulos leds (bolachas) deverão apresentar uniformidade de luminância (cd/m²) na distribuição da luz através da lente, de 200mm vermelho, amarelo e verde, à led, sendo os mesmos polarizados de forma independente, fonte de alimentação 127/240 v 60hz., lentes transparentes em acrílico ou similar com proteção UV, contendo parafusos e pinos de fixação em aço galvanizado ou latão, com guarnição de borracha para vedação contra pó e água, pestana em alumínio, abraçadeira em liga de alumínio fundido, diâmetro de 101 mm para braço projetado chicote elétrico de ligação com conector. O encapsulamento do LED deverá ter proteção UVA, ser incolor e não tingido.

1) CLUSTER DE LEDS:

O Módulo LED deve formar um produto único que, funcionalmente, deve ser equivalente a uma lâmpada de foco semafórico.

2) Tecnologia dos diodos (LED):

O encapsulamento do LED deverá ter proteção UVA, ser incolor e não tingido.

3) Proteção Mecânica:

O Módulo LED deverá possuir proteção mecânica que não permita acesso ao circuito, a fim de se evitar curtos-circuitos, choques elétricos e danificações por contato. A proteção deverá ter robustez compatível com os grupos semafóricos, podendo ser fabricada em material de PVC, policarbonato ou metal pintado. O Módulo LED deverá satisfazer plenamente às recomendações da norma NBR 15889:2010 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), para ser classificada como IP55, ou seja, à prova de poeira, umidade e chuva. O Módulo LED deverá ser projetado de maneira a garantir seu adequado funcionamento nas mais diversas condições de meio ambiente externo, tais como chuva, ventos, insolação direta sobre os grupos semafóricos e vibrações mecânicas. DDI/COPT/GESEM

4) Lentes:

As lentes deverão ser incolores, confeccionadas em policarbonato não reciclado, com proteção contra radiação ultravioleta na superfície externa, devendo suportar, sem danos, exposição solar direta por um período superior a 5 (cinco) anos. A superfície externa da lente deverá ser lisa e polida, para evitar o acúmulo de poeira. 2.3.3 A lente do Módulo LED deverá ser um componente passível de substituição e o processo de troca não deverá envolver os demais componentes do Módulo LED

5) Características Elétricas:

Avenida João Alves do Nascimento, nº 1.452, bairro Cidade Jardim, CEP: 38747-050,
Telefone: (34) 3839-1800

MAX
Z
F

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Os Módulos LED deverão operar na tensão elétrica de 110~220Vca, com tolerância de 20% e frequência de 60Hz 5%. Na tensão nominal cada LED deverá operar nas condições nominais especificadas pelo fabricante.

Deverá ser considerada a possível influência que o circuito de proteção (Snobes) do Controlador poderá exercer sobre o funcionamento do Módulo LED.

Caso seja necessário, deverá ser utilizado um dispositivo de compensação no Módulo LED para adequação aos Controladores semafóricos existentes que utilizem Triacs.

A potência nominal dos Módulos LED deverá ser igual ou inferior a 15 W para os Módulos 200mm. O fator de potência dos Módulos LED não deverá ser inferior a 0,92, nas condições operacionais de temperatura de 25°C e tensões elétricas especificadas. Os Módulos LED deverão possuir proteção contra transientes, surtos de tensão na alimentação e outras interferências elétricas.

Os Módulos LED deverão operar normalmente, sem prejuízo para seus componentes, em condições de:

- a) Temperatura ambiente de -10°C a 60°C;
- b) Umidade relativa do ar de até 95%. DDI/COPT/GESEM

A distribuição dos LED nos circuitos dos módulos deverá permitir operação normal para a condição de falha de até 20% dos LED dos módulos.

Qualquer anomalia em um LED não deverá resultar em apagamento superior a 5% do total de LED do módulo.

A taxa de distorção harmônica (THD) não deverá ser superior a 20%

Características fotométricas como Intensidade Luminosa, coordenadas de acromaticidade, devem atender os requisitos mínimos estabelecidos na norma da ABNT NBR 15889:2010

6) Fixação:

O Módulo LED deverá ser de fácil manuseio e a sua implantação ou substituição deverá ser simples, sem a necessidade de ferramentas, procedimentos especiais ou desmontagens do grupo semafórico em campo

6.4 Controlador Semafórico com 02 fases e expansível para até 08,

1) Controlador de tráfego, de tecnologia digital, em estado sólido, dotado de microprocessador e de relógio digital.

O Controlador adota a estratégia de controle por estágios.

Facilidades Operacionais:

No painel frontal dos Controladores existem as seguintes facilidades operacionais:

Chave ligar/desligar os circuitos lógicos do Controlador e as lâmpadas dos grupos focais;

Disjuntor para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais sem desligar os circuitos lógicos do Controlador.

DR diferencial residual para proteção contra fugas de tensão (opcional)

Chave para solicitação do modo amarelo intermitente;

Soquete para conexão do dispositivo que proporciona comando manual;

Saída RS-232, para conexão de equipamento de programação do tipo *notebook* (opcional);

Tomada com a tensão da rede de alimentação, com capacidade para 15A;

Mostradores visuais que indiquem o modo de operação, plano corrente e falhas do Controlador.

Todas as facilidades acima especificadas são devidamente identificadas, utilizando-se de termos consagrados pela Engenharia de Tráfego.

Construção

O Controlador utiliza circuitos integrados, os quais são montados em placa de circuito impresso tipo *plugue in*. Existem indicadores luminosos (LED - Diodo Emissor de Luz) em

R. D. N. M. A.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



todas as funções principais dos circuitos como: Energização, Falha no Microprocessador, Indicação de Verdes Conflitantes, Acionamento dos Grupos Focais, Detecção de Pedestre e Veicular, etc., permitindo assim, uma maior rapidez no diagnóstico e, conseqüentemente, maior rapidez na manutenção do mesmo.

Testes de Verificação

A intervalos periódicos, o Firmware do Controlador efetua testes de verificação no microprocessador (cão-de-guarda) e nas memórias ("check sum") que compõe o sistema, assim como nos circuitos de detecção de verdes conflitantes (lógica redundante). Identificando uma falha, a mesma será sinalizada no painel, informando o tipo de falha e providências cabíveis de acordo com a gravidade da falha detectada serão tomadas.

Acionamento das Lâmpadas

O Controlador possui opção de acionar qualquer um dos tipos de lâmpada: alógenas, incandescentes ou a LED. O Controlador aciona grupos focais convencionais e grupos focais gradativos.

Os circuitos que acionam as lâmpadas são projetados para evitar que ocorram intervalos com situações visíveis de luzes apagadas ou de luzes simultâneas no mesmo grupo focal. O acionamento das lâmpadas é realizado por componente de estado sólido (TRIAC) e o disparo ocorre no instante de detecção de "zero crossing" da senóide, propiciando, assim, um aumento da vida útil das lâmpadas.

Quando do uso de lâmpadas alógenas, as mesmas tem tensão de alimentação de 10 (dez) ou 12 (doze) VCA, conseguida através de transformador com primário de 110/127/220/240 (cento e dez / cento e vinte e sete / duzentos e vinte / duzentos e quarenta) VCA já instalado no próprio foco semafórico. A potência das mesmas é de 50 (cinquenta) W.

Os circuitos que acionam as lâmpadas são projetados para a utilização de lâmpadas a LED, sendo que as mesmas possuem as tensões de alimentação de 115, 127, 220 ou 240 (cento e dez, cento e vinte e sete, duzentos e vinte ou duzentos e quarenta) VCA. A potência das mesmas é de 10W, seja para grupos focais veiculares ou de pedestres.

O Controlador aciona os grupos focais gradativos através de 4 (quatro) fios, como também é realizado para grupos focais convencionais, sendo um fio para o foco verde, um para o amarelo, um para o vermelho e um para o retorno.

O Controlador fornece ao circuito interno do grupo focal gradativo as informações necessárias para que este execute a cadência de descida da cor sem provocar interrupção e mudança de cor quando esta ainda não chegar ao final. Igualmente, não é permitido que por erro na comunicação entre o Controlador e o grupo focal gradativo, o circuito interno deste último execute a sua cadência de descida e fique parado excessivamente em sua última posição de cor, aguardando que o Controlador troque de cor, por exemplo, pelo motivo de aumento de estágio do plano que está sendo iniciado no ciclo.

A capacidade de fases do Controlador é a mesma para acionamento de grupos focais convencionais e grupos focais gradativos, ou seja, cada conjunto de saída do Controlador, que acionam uma cor verde, uma cor amarela e uma cor vermelha de um grupo focal convencional, são suficientes para acionar um grupo focal gradativo com 6 (seis) informações de verde, 1 (uma) de amarelo e 6 (seis) de vermelho.

Modularidade dos Módulos de Potência dos Grupos Semafóricos

O Controlador apresenta uma configuração que permite receber Módulos de Potência (acionamento das lâmpadas dos grupos focais) para que o mesmo possa controlar até 08 (oito) grupos semafóricos, ou 16 (dezesesseis) grupos semafóricos, conforme o seja do gabinete pequeno ou grande, respectivamente.

Cada módulo de potência é responsável pelo controle de 02 (dois) grupos semafóricos (fases).

MBX
D

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Base de Tempo dos Parâmetros Programáveis

As temporizações programáveis do Controlador são derivadas do seu relógio interno, no qual o "segundo" é utilizado como mínima unidade de incremento. No entanto, no caso do parâmetro "extensão de verde", a resolução é de 0,1 (zero vírgula um) segundos.

Modo Intermitente por Hardware

O Controlador possui circuito independente que permite a condição operacional de amarelo intermitente mesmo na falta do Módulo Lógico e/ou dos Módulos de Potência.

Verdes Conflitantes

É possível configurar, no Controlador, quais grupos semafóricos poderão ter verdes simultâneos e quais grupos semafóricos não poderão ter verdes simultâneos.

A configuração de Verdes Conflitantes é específica e independente da tabela de associação de grupos semafóricos x estágios.

Existe no Controlador um monitoramento contínuo do estado de todas as lâmpadas verdes, incluindo as de pedestres. A ocorrência de uma situação de Verdes Conflitantes conduz o Controlador para amarelo intermitente em 0,5 (zero vírgula cinco) segundos.

O Controlador possui o recurso de *auto reset*, da seguinte forma: após a entrada no modo amarelo intermitente por motivo de falha, o Controlador faz 03 (três) verificações a fim de constatar a permanência da falha. Caso seja verificada a inexistência da mesma, após qualquer uma das verificações, o Controlador volta ao funcionamento normal, saindo do modo intermitente.

Mesmo que o Controlador consiga voltar ao funcionamento normal, através do recurso de *auto reset*, a falha que o levou ao modo amarelo intermitente (embora não mais presente) é registrada na memória de dados EEPROM.

A monitoração da ocorrência de Verdes Conflitantes é feita de duas maneiras distintas pelo firmware. A primeira através da monitoração por firmware dos acionamentos dos verdes do estágio, comparando-os com a informação de que os verdes devem acender. A segunda monitorando os verdes acionados e comparando-os com a informação de verdes conflitantes para o estágio.

O Controlador possui uma terceira monitoração de Verdes Conflitantes que é um circuito para detecção de Verdes Conflitantes redundante, totalmente independente do microprocessador através de circuitos lógicos capazes de decidir pelo desligamento da conta tora de verdes e imposição do amarelo intermitente por hardware, este circuito é baseado em uma memória EPROM que é gravada através de software dedicado e um gravador.

Monitoração dos Focos Vermelhos dos Grupos Semafóricos

Existe circuito de monitoração dos focos vermelhos para cada fase semafórica, de tal forma que o Controlador entra no modo amarelo intermitente no caso de ausência total da cor vermelha em qualquer uma das fases programadas, caso seja programado para tal ação.

Falha de Energia

Na ocorrência de falha de energia durante um período maior que 50 (cinquenta) milissegundos, o Controlador deixa de funcionar, e entra em operação uma bateria de Lítio para alimentar o relógio interno. Todos os parâmetros já programados são mantidos na memória EEPROM e quando a energia for restaurada à normalidade, o retorno do funcionamento do Controlador obedece à "Sequência de Partida".

Sequência de Partida

Quando as lâmpadas dos grupos focais são energizadas (independentemente se o Controlador estava ligado ou não) ou ao restaurar-se a energia no à normalidade, os grupos focais veiculares, antes de mudarem para o estágio requerido, permanecem 5 (cinco) segundos em amarelo intermitente (os grupos de pedestres permanecem apagados durante este período),

Handwritten signature and initials, possibly "MAY" and "D".

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



seguidos por 3 (três) segundos de vermelho integral em todos os grupos focais (inclusive os grupos de pedestres).

O disponibiliza um recurso adicional, possibilitando que os grupos semafóricos de pedestres possam ser configurados para vermelho intermitente ao invés de permanecerem apagados nos primeiros 05 (cinco) segundos da energização.

Saída do Modo Intermitente

Independentemente do motivo que tenha conduzido o Controlador ao modo intermitente, este impõe vermelho integral a todos os seus grupos (inclusive os de pedestres) durante 3 (três) segundos, imediatamente após a saída do modo intermitente.

Detecção de Pedestres (Botões)

O Controlador dispõe de um recurso que propicia a ocorrência de estágios apropriados para pedestres em função do acionamento de detectores de pedestres. O detector de pedestres consiste em um conjunto de botões (contatos normalmente abertos) instaladas em locais de travessia de pedestres. Estes botões, ao serem pressionados, transmitem ao uma solicitação de tempo de verde para os pedestres, através da inserção de estágios adequados (estágios de demanda de pedestres).

A interface entre a botoneira de pedestre e o , denominada de Módulo Detector de Pedestre (MPA) é parte integrante do .

O Módulo Detector de Pedestre (MPA) possui indicadores luminosos (LED – Diodo Emissor de Luz) referentes ao acionamento das botoneiras de pedestres. Estas indicações são visíveis nas condições de luminosidade diurna e noturna, a que o Controlador está submetido quando instalado.

Detecção Veiculares

O Controlador dispõe de um recurso que propicia a ocorrência e a variação do tempo de duração de estágios em função de demandas geradas por detectores veiculares. A interface entre os detectores veiculares e o Controlador, denominada de Módulo Detector Veicular é parte opcional do. Existem 3 opções de módulos o MD4 que permite a conexão de até 4 detector veicular, o MD8 que além de propiciar a ocorrência e a variação do tempo de duração de estágios, executa a contagem classificada de veículos e cálculo da taxa de ocupação da via permitindo a conexão de até 8 detector veicular, e o MV8 que permite a conexão de 8 detector veicular (usando laços virtuais). Sendo que os módulos MD8 e MV8 em um de 16 fases permite a inserção de dois módulos, totalizando até 16 laços indutivos, ou virtuais.

Um detector veicular significa o conjunto de circuitos eletrônicos (placa de detecção, etc.) instalados internamente ao gabinete do e laços indutivos ou virtuais instalados numa seção específica da via, capaz de detectar a presença de fluxo de tráfego veicular.

Módulo Detector Veicular MD4

O Módulo Detector Veicular MD4 possibilita a detecção da presença veicular em mais de 1 (uma) faixa de rolamento por canal, permitindo associações em série ou paralelo e possui recursos de sintonia automática e ajuste manual de sensibilidade.

A abrangência de detecção compreende desde motocicletas até caminhões e ônibus. O detector veicular funciona normalmente para indutâncias (do laço) compreendidas entre 50 a 500 μ H.

MAX

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Não há interferência de operação entre os canais do Módulo Detector Veicular MD4 (“crosstalk”) e entre placas adjacentes.

O Módulo Detector Veicular MD4 possibilita a fácil seleção de frequência de operação para cada canal através de chave “dep. Switch”, além de também possuir um mecanismo de reset manual, através de uma chave de contato momentâneo.

O Módulo Detector Veicular MD4 dispõe de um recurso que permite, no caso de estacionamento de 5 minutos sobre o laço indutivo, a auto calibração da área remanescente do laço indutivo (área livre) e imposição da condição de ausência de veículo na saída da placa, após o término do período de tempo de presença.

O Módulo Detector Veicular MD4 dispõe de indicadores luminosos frontais (LED – Diodo Emissor de Luz), por canal, apresentando as detecções veiculares efetuadas. Estas indicações são visíveis nas condições de luminosidade diurna e noturna, a que o está submetido quando instalado.

O Módulo Detector Veicular MD4 impõe a condição de falha do canal após a constatação de rompimento do laço ou perda da isolação com a terra.

Durante a energização, o Módulo Detector Veicular MD4 impõe a condição de ausência de veículo nas saídas da placa.

Módulo Detector Veicular MD8

O Módulo Detector Veicular MD8 possibilita a detecção de presença, contagem classificada e cálculo da taxa de ocupação veicular em 1 (uma) faixa de rolamento por canal, possui recursos de sintonia automática e ajuste manual de sensibilidade.

É possível enviar pela rede de comunicação semafórica, os dados estatísticos de volume e ocupação da via para a Central de Controle de Tráfego. Caso a comunicação seja interrompida, a memória do módulo permite armazenar até 20 dias de dados estatísticos.

A abrangência de detecção compreende desde motocicletas até caminhões e ônibus, desde que o laço indutivo esteja instalado a no máximo 70 metros do módulo.

Não há interferência de operação entre os canais do Módulo Detector Veicular MD8 (“crosstalk”) e entre placas adjacentes.

O Módulo Detector Veicular MD8 possui um mecanismo de reset manual, através de duas chaves de contato momentâneo.

O Módulo Detector Veicular MD8 dispõe de um recurso que permite, no caso de estacionamento de 5 minutos sobre o laço indutivo, a autocalibração da área remanescente do laço indutivo (área livre) e imposição da condição de ausência de veículo na saída da placa, após o término do período de tempo de presença.

O Módulo Detector Veicular MD8 dispõe de indicadores luminosos frontais (LED – Diodo Emissor de Luz), por canal, apresentando as detecções veiculares efetuadas. Estas indicações são visíveis nas condições de luminosidade diurna e noturna, a que o está submetido quando instalado.

O Módulo Detector Veicular MD8 impõe a condição de falha do canal após a constatação de rompimento do laço ou perda da isolação com a terra.

Durante a energização, o Módulo Detector Veicular MD8 impõe a condição de ausência de veículo nas saídas da placa.

Módulo Detector Veicular MV8

O Módulo Detector Veicular MV8 possibilita a detecção de presença, contagem e cálculo da taxa de ocupação veicular em 1 (uma) faixa de rolamento por canal.

É possível enviar pela rede de comunicação semafórica, os dados estatísticos de volume e ocupação da via para a Central de Controle de Tráfego. Caso a comunicação seja interrompida, a memória do módulo permite armazenar até 20 dias de dados estatísticos.

Handwritten signature and initials.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



A abrangência de detecção compreende desde motocicletas até caminhões e ônibus, desde que o laço virtual esteja instalado a no máximo 1000 metros do módulo.

Não há interferência de operação entre os canais do Módulo Detector Veicular MV8 (“crosstalk”) e entre placas adjacentes.

O Módulo Detector Veicular MV8 dispõe de um recurso que permite, no caso de estacionamento de 5 minutos sobre o laço virtual, a auto calibração da área remanescente do laço virtual (área livre) e imposição da condição de ausência de veículo na saída da placa, após o término do período de tempo de presença.

O Módulo Detector Veicular MV8 dispõe de indicadores luminosos frontais (LED – Diodo Emissor de Luz), por canal, apresentando as detecções veiculares efetuadas. Estas indicações são visíveis nas condições de luminosidade diurna e noturna, a que o está submetido quando instalado.

Durante a energização, o Módulo Detector Veicular MV8 impõe a condição de ausência de veículo nas saídas da placa.

Módulo de Comunicação GPRS com GPS

O Módulo de comunicação GPRS com GPS tem a função básica de permitir a comunicação entre o e a Central TrafficVision II, usando o software DNT rafe para receber as conexões usando rede INTERNET. Já o GPS permite atualizar a data e hora do usando as informações recebidas dos satélites, calculando de forma automática a entrada e saída do horário de verão.

O módulo GPRS com GPS permite a configuração de seus parâmetros através de comandos “AT” através de interface serial RS232. Os parâmetros configuráveis são mantidos em memória não-volátil, garantindo assim a integridade dos dados mesmo na falta de energia.

A configuração e operação do módulo GPRS com GPS é independente da versão do Controlador, desta forma funciona com todas as versões de firmware do Controlador.

Acompanham o módulo duas antenas passivas, uma para recepção do sinal da antena de celular e outra para recepção do sinal dos satélites.

Especificação do Hardware

Alimentação: 12V tolerância de $\pm 20\%$

Comunicação: TTL (5 volts) ou RS485 ou RS232

Configuração:

GPRS através de comando “AT usando a porta serial RS232

Temperatura de operação: 0°C a 60°C

Especificação do GPRS

Quad-band GSM 850/900/1800/1900 MHz

GPRS multi-slot class 10

Combative com GSM phase 2/2+

Potencia de saída:

Class. 4 (2W) para EGSM850

Class 4 (2W) para EGSM900

Class 1 (1W) para GSM1800

Class 1 (1W) para GSM1900

GPRS class 10: 43kbps para uplink e 86kbps downlink

Mobile station class B

PBCCH support

GPRS Codingschemes: CS1 – 4

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Cartão SIM: suporta cartão SIM de 3V, com acesso a GPRS habilitado (data mode)

Especificação do GPS

Sensibilidade GPS: - 150dBm

Antena GPS: suporta antena ativa ou passiva (Máximo 10dbm e ganho máximo de 36dB)

Canais GPS: operação simultânea com até 12 canais (satélites)

Temperatura de operação: 0°C a 60°C

Programação em Blocos (Anel)

O Controlador permite a programação de até 08 estágios com uma fase correspondente a cada estágio, que serão separadas em grupos de dois estágios e que, para um melhor entendimento, serão determinados Blocos (Anéis);

As fases (grupos semafóricos) 1 (um) e 2 (dois) compõem o Bloco Principal, que é o responsável pela determinação do tempo de ciclo utilizado;

As fases (grupos semafóricos) 3 (três) e 4 (quatro), 5 (cinco) e 6 (seis), 7 (sete) e 8 (oito) compõem o Bloco 1 (um), Bloco 2 (dois) e Bloco 3 (três) respectivamente e são chamados de Blocos Secundários;

O Controlador permite que a programação do Bloco Principal seja feita de maneira convencional, como se estivessem ativas somente as duas primeiras fases;

A programação dos Blocos Secundários permite que:

O Controlador entende que, quando acionados os Blocos Secundários, os estágios estarão diretamente relacionados às suas fases correspondentes numericamente;

Para as fases ímpares o Controlador entende como o Tempo de Verde Máximo o tempo de verde para a fase a qual está sendo programada (3, 5 ou 7), possuindo em seu firmware, algoritmos que calculam imediatamente o tempo de verde das fases pares, levando em consideração os entreverdes programados para as duas fases de cada Bloco Secundário e o tempo de ciclo determinado pelo Bloco Principal;

Para as fases pares o Controlador entende como o tempo de Verde Máximo, as defasagens de cada Bloco Secundário em relação ao Bloco Principal, tendo em vista que o tempo de verde para as fases pares (4, 6 e 8) já foi calculado pelo próprio Controlador quando foi inserida a programação para as fases ímpares;

Todos os Blocos permitem a utilização de estágios dispensáveis associados à demandas de pedestres ou veículos, de acordo com a necessidade de cada local;

O Controlador permite o acionamento independente de um ou mais Blocos, de acordo com as necessidades de cada local;

O objetivo principal desse tipo de programação é simplificar a atuação em pontos

Semaforizados com mais de um conflito entre fases, sejam elas pedestres ou veiculares, ou seja, quando existe, por exemplo, quatro pontos conflitantes simples sequenciais (cada um com duas fases) consegue-se a implantação da "onda verde" e a determinação dos tempos semafóricos em quatro grupos de dois estágios, permitindo que estes estágios, agrupados dois a dois, não interfiram em outros Blocos podendo ser indispensáveis ou não, agrupados no mesmo Controlador. Visualizando o Diagrama de Barras tem-se 4 (quatro) diagramas de 2 (duas) fases extremamente simples e independentes, que se comunicam entre si ao invés de um complexo e ineficiente diagrama com 8 (oito) fases.

Pedestres Paralelos

O Controlador possui capacidade para a ligação de fases de pedestres em paralelo com as fases veiculares sem que os mesmos interfiram em sua capacidade, ou seja, um Controlador

MAX
Z

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



de 08 (oito) fases possui capacidade para a ligação de 08 (oito) fases quaisquer (veiculares ou pedestres) e mais 08 (oito) fases de pedestres.

O Controlador possui bornes de ligação para as fases de pedestre paralelas com fácil interpretação, sendo que é perfeitamente inteligível a correspondência de cada fase paralela com cada fase principal.

As fases de pedestres ligadas em paralelo não necessitam de nenhum parâmetro adicional na programação do, funcionando conjugada com as fases principais do Controlador.

Para as fases de pedestre ligadas em paralelo, o tempo de amarelo da fase principal corresponde ao tempo de vermelho intermitente do mesmo.

Todo dispositivo necessário para a ligação das fases paralelas está incorporado ao Controlador.

As ligações das fases de pedestres paralelos são feitas exclusivamente no próprio Controlador.

Equipamento de Programação

As funções de programação e verificação são executadas através do equipamento de programação, que é constituído de teclado e *display* e é incorporado ao Controlador.

Todas as teclas são identificadas e as mensagens no *display* apresentadas em linguagem de Engenharia de Tráfego e na língua portuguesa.

O *display* é alfanumérico, apresentando 2 (duas) linhas com 16 (dezesesseis) caracteres cada e possui iluminação própria ("backligh").

O display proporciona, em campo, facilidades operacionais de programação e verificação, permitindo ao operador interpretar facilmente as mensagens apresentadas, sem precisar recorrer à tabelas de conversões de códigos.

O equipamento de programação apresenta um teclado operacional que possui teclas com algarismos de 0 a 9 e teclas especiais de funções e comandos.

O equipamento de programação tem condições de ser operado sob a incidência direta ou ausência total de luz artificial ou natural.

CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

Sequência de Cores

O Controlador permite a seguinte sequência de cores para os semáforos:

Grupos focais veiculares: verde – amarelo – vermelho.

Grupos focais pedestres: verde – vermelho intermitente – vermelho.

Período de Entreverdes e Tempos de Segurança

Os valores dos tempos que compõem o período de entreverdes podem ser programados, independentemente, para cada estágio bem como para cada um dos planos.

O período de entreverdes é composto pelos seguintes parâmetros:

Período de amarelo e/ou vermelho intermitente, ajustáveis entre 0 (zero) e 14 (quatorze) segundos, com resolução de um segundo;

Período de vermelho de limpeza (vermelho estendido), ajustáveis, entre 0 (zero) a 14 (quatorze) segundos, com resolução de um segundo. O tempo de vermelho de limpeza, quando diferente de zero, pode ser implementado imediatamente após o período de amarelo e/ou vermelho intermitente.

Nas situações em que ocorrem simultaneamente os períodos de amarelo e de vermelho intermitente, é possível implementar o período de vermelho intermitente de modo que o seu início ocorre, entre 0 (zero) e 14 (quatorze) segundos antes do início do período de amarelo.

Tempo de segurança:

Tempo de verde de segurança, programado, entre 0 (zero) e 30 (trinta) segundos, com resolução de um segundo;

MAX
R

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Tempo de máxima permanência num estágio, programado, entre 1 (um) e 15 (quinze) minutos, com resolução de 1 (um) minuto. Este recurso pode ser desabilitado através do equipamento de programação.

O tempo de verde de segurança é programável para cada estágio.

Em qualquer um dos modos de operação, o período de entreverdes e os tempos de segurança não são desrespeitados, inclusive na troca de planos ou na troca de modos.

Estágios

Tipos de Estágios

Os estágios podem ser classificados:

Quanto à duração:

Fixos

Variáveis

Quanto à ocorrência dentro do ciclo:

Dispensáveis (não obrigatórios)

Indispensáveis (obrigatórios)

Os estágios fixos tem a duração fixa, enquanto os estágio variáveis tem a sua duração determinada pelas solicitações provenientes dos detectores veiculares.

Os estágios indispensáveis sempre ocorrem em todos os ciclos, enquanto que os estágios dispensáveis são omitidos no ciclo em que não houve registro de demanda (através de detectores veiculares ou de detectores de pedestres) na memória do .

Cada estágio pode ser configurado, para cada plano, em uma das seguintes possibilidades:

Estágio fixo dispensável (não obrigatório)

Estágio fixo indispensável (obrigatório)

Estágio variável dispensável (não obrigatório)

Estágio variável indispensável (obrigatório)

Os estágios que exigem demanda de pedestres, sempre serão configurados como estágios fixos dispensáveis.

Os estágios fixos dispensáveis veiculares comportam-se do mesmo modo que os estágios fixos dispensáveis para pedestres.

O tempo de cada estágio pode variar entre 0 (zero) e 227 (duzentos e vinte e sete) segundos, com resolução de um segundo. O tempo de verde de cada estágio pode ser de até 199 (cento e noventa e nove) segundos, existindo ainda o recurso de se utilizar repetição de estágios para configuração de um tempo de verde ainda maior.

A temporização dos estágios é programável, independentemente, para cada um dos planos.

A programação da configuração dos estágios em relação aos grupos semaforicos (Tabela Estágios x Fases) não sofre restrição alguma, a menos, evidentemente, daquela imposta pela configuração dos Verdes Conflitantes.

O Controlador faz consistência entre a Tabela Estágios x Fases com a configuração dos Verdes Conflitantes, de forma a impedir a inserção de dados incompatíveis.

Qualquer estágio pode ser configurado como estágio de pedestres ou veicular.

A sequência de estágios pode ser programável, independentemente, para cada um dos planos.

Capacidade

Em relação a capacidade, existem 2 (dois) tipos de Controlador, um com capacidade de até 08 fases (gabinete pequeno) e outro até 16 fases (gabinete grande).

O Controlador de 08 fases (gabinete pequeno) apresenta a seguinte capacidade:

8 (oito) grupos semaforicos (fases), sendo que qualquer um destes grupos pode ser configurado como grupo veicular ou como grupo de pedestres;

Handwritten signature and initials, possibly "MEX" and "D".

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



15 (quinze) estágios, sendo possível acionar os 15 (quinze) estágios numa mesma sequência de estágios de um plano;

15 (quinze) planos de tráfego, além de um plano em modo amarelo intermitente e um plano em modo apagado geral, como se fossem um décimo sexto e um décimo sétimo plano;

64 (sessenta e quatro) eventos de ativação de planos (tabela de horários ou de trocas de planos);

8 (oito) detectores veiculares e 4 (quatro) detectores de pedestres.

O Controlador de 16 fases (gabinete grande) apresenta a seguinte capacidade:

16 (dezesesseis) grupos semafóricos (fases), sendo que qualquer um destes grupos pode ser configurado como grupo veicular ou como grupo de pedestres;

15 (quinze) estágios, sendo possível acionar os 15 (quinze) estágios numa mesma sequência de estágios de um plano;

15 (quinze) planos de tráfego, além de um plano em modo amarelo intermitente e um plano em modo apagado geral, como se fossem um décimo sexto e um décimo sétimo plano;

64 (sessenta e quatro) eventos de ativação de planos (tabela de horários ou de trocas de planos);

16 (dezesesseis) detectores veiculares e 4 (quatro) detectores de pedestres.

A estratégia utilizada pelo Controlador é por estágios.

Importante salientar que os módulos do Controlador de 08 fases e do Controlador de 16 fases são perfeitamente intercambiáveis, com exceção do Módulo Elétrico, que possui dimensões diferentes em função de sua capacidade de carga.

Estágio Prioritário

O Controlador permite a programação de um estágio prioritário, o qual possibilita a programação de tempo de verde e entreverdes e a sobreposição imediata aos demais estágios quando solicitado por demanda de contato seco, após o estágio corrente ter cumprido o tempo de segurança atuante no momento da detecção.

Plano de Emergência

O Controlador permite a programação de um plano de emergência, o qual possibilita a programação de tempo de todos os parâmetros relacionados ao plano. Este plano é executado imediatamente ao acionamento da demanda, respeitando os parâmetros de segurança para a troca, e permanecendo em execução até a remoção da demanda.

Imposição de Planos

Através do equipamento de programação é possível impor (forçar) um plano para vigência imediata, por um período programável;

Através da central Traffic Vision II é possível impor (forçar) um plano para vigência imediata ou agendada, por um período programável;

A partir de seu -mestre, é possível impor (forçar) um plano, simultaneamente, para todos os es-escravos de uma rede semafórica (inclusive para o próprio -mestre), utilizando um comando específico.

O plano imposto (forçamento) à rede semafórica garante os tempos de defasagens programados nos es, de forma a garantir a coordenação dos mesmos;

No manual do Controlador está descrito de forma detalhada e de fácil entendimento, qual o procedimento para a realização de um forçamento (imposição) de planos.

O Controlador permite a programação de "Plano de Emergência", o qual possibilita a criação de vários estágios e a sobreposição imediata aos demais planos quando solicitado por demanda de contato seco, após o plano corrente ter cumprido o tempo de segurança do estágio atuante no momento da detecção. O Plano de Emergência permanece atuado somente

MAX
D

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



no decorrer do tempo em que o contato seco do detector permanecer acionado e é liberado logo após o desacionamento do mesmo, cumprindo os tempos de segurança programados.

Mudança de Planos e Mudança de Modos

É possível programar o Controlador para atender 64 (sessenta e quatro) eventos de ativação de planos (Tabela de Trocas) que possuem resolução de um segundo.

Cada plano é ativado a partir de um horário e de um mecanismo que permite configurar para quais dias da semana essa ativação é válida.

É possível programar a ativação de planos em 15 (quinze) datas específicas caracterizadas, também, por dia, mês e ano, sobrepondo-se aos eventos programados sem data específica.

A metodologia utilizada para troca de planos, segue o "ModifiedAbruptMethod", conforme descrito no relatório 879 do Transportando Road Res Earth Laboratory (TRRL).

Quando da mudança de planos ou modos de operação, existem mecanismos que asseguram proteção contra o desrespeito aos tempos de entreverdes e contra a ocorrência de tempos de verde excessivamente curtos (tempo de verde de segurança – subitem 4.2.4.).

Para todo o acerto de relógio do Controlador, o plano vigente é ressincronizado, ou mesmo substituído, de modo a se adequar novamente à Tabela de Mudanças (Trocas) de Planos e aos parâmetros do plano correspondente.

A ressincronização não afeta as memorizações de demanda para os estágios dispensáveis – exceto quando estes desaparecem após o res sincronismo;

Dois acertos consecutivos de relógio, devido a uma diferença igual ou maior a ± 1 (um segundo em relação ao horário do relógio do -mestre (considerando-se a periodicidade de 5 (cinco) minutos), configuram uma situação de falha do relógio.

A situação de falha não impede os acertos subsequentes do relógio.

Equipamento de Programação

O equipamento de programação do Controlador está preparado para executar as seguintes funções:

Funções de Programação

Introdução inicial e reprogramação da hora do dia (horas, minutos e segundos) e da data (ano, mês e dia), referentes ao relógio interno do .

Programação e alteração, total e parcial, da tabela de horários (Tabela de Trocas de Planos).

Programação e alteração do tipo de estágio, ou seja, se indispensável ou dispensável, se fixo ou variável.

Programação do estágio alternativo (indispensável fixo) ao qual, no modo coordenado, será acrescido o tempo não utilizado por um estágio dispensável que não ocorreu.

Programação e alteração da sequência de estágios.

Programação e alteração, total ou parcial, dos parâmetros que compõem cada um dos planos.

Programação e alteração da associação de detectores a estágios.

Imposição (forçamento) de um determinado plano para vigência imediata.

4.7.1.1.1 Não é permitida a introdução de parâmetros indevidos, pois são efetuadas verificações antes do Controlador assumir os valores inseridos.

Funções de Verificação (Monitoração)

Leitura e verificação da integridade de todo e qualquer parâmetro armazenado na memória de dados na EEPROM.

Leitura e monitoração do relógio interno do Controlador.

Leitura e monitoração das indicações de falha.

O Controlador registra, em ordem cronológica, os últimos 203 (duzentos e três) eventos de falhas (entrada e saída de uma falha) com a indicação do código da falha, data e horário da ocorrência e data e horário da volta ao funcionamento normal. Dentre as quais citamos: falhas

Handwritten signature and initials, possibly "MEX" and a large stylized mark.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



de energia, verdes conflitantes, tempo de máxima permanência num estágio, falhas de comunicação, falhas de relógio, falhas nos detectores veiculares, nos detectores de pedestres, e nas botoeiras de pedestres, porta aberta e outros. A não indicação da data e horário da volta ao funcionamento normal significa a permanência da falha. Uma falha em aberto não é apagada da memória do Controlador.

O Controlador possui o recurso de "Programação Remota", isto é, permite programar, alterar, reprogramar e verificar (conforme descrito nos subitens 4.7.1.1. e 4.7.1.2.) qualquer -escravo, a partir do -mestre. Neste caso, o recurso de Imposição (Forçamento) de Planos não caracteriza a Programação Remota, sendo recursos distintos.

Por medida de segurança, não é possível, a partir do -mestre, programar, alterar ou reprogramar a Tabela de Verdes Conflitantes, a configuração Estágios x Fases e a atribuição da Fase como Pedestre ou Veicular de um -escravo.

Durante a programação de um -escravo através do -mestre, este último exibe, em sua primeira linha de forma alternada, mensagem identificando a qual pertencem os dados que estão sendo programados; sendo que neste período o -escravo desabilita seu equipamento de programação.

O Controlador apresenta o recurso de programação de um novo plano através da cópia de um plano já existente e posterior alteração de suas temporizações.

Por medida de segurança, as seguintes alterações somente são efetuadas após acionamento da chave de solicitação do modo amarelo intermitente:

Configuração da Tabela de Verdes Conflitantes

Programação da Tabela de Estágios x Fases (grupos semafóricos)

Atribuição das Fases como Pedestre ou Veicular.

As demais alterações na programação semafórica, tais como tempos de verde, entreverdes, defasagem, sequência de estágios, etc. podem ser efetuadas sem nenhuma restrição.

Qualquer alteração na programação do plano corrente vigora de imediato, no próprio ciclo em que foi introduzida a alteração. Se não é mais possível, a alteração é implementada no ciclo seguinte.

O Controlador possui o recurso de programação e alteração dos parâmetros, através de senha alfanumérica única, com quatro dígitos, pré-gravada em seu firmware.

O acesso apenas para leitura aos parâmetros já programados no Controlador não é efetuado através de senha.

Todas as informações que se fizerem necessárias, estão disponíveis nos manuais técnicos, que também facilitarão a correta programação e operação.

MODOS DE OPERAÇÃO

Descrição Geral

O Controlador apresenta, os seguintes modos de operação:

Intermitente – todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente, enquanto que os grupos focais de pedestres permanecem apagados.

Manual – a duração dos estágios é imposta pelo Operador (através do plugue), de acordo com sequência preestabelecida no Controlador e respeitando tempos de segurança programados.

Isolado a Tempos Fixos – o Controlador processa uma série de parâmetros internos e, a partir daí, comanda os correspondentes grupos focais.

Isolado Atuado – a duração e/ou existência dos estágios é decorrente da ativação dos detectores veiculares e/ou pedestres, permitindo extensões de verde até um máximo programado.

Handwritten signature and initials.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Coordenado a Tempos Fixos – o Controlador opera de forma sincronizada e coordenada com outros es, em função de parâmetros internos e de mensagens trocadas com outras unidades da rede.

Centralizado – o Controlador opera subordinado a uma Central de Controle de Tráfego.

Apagado – todos os grupos focais são apagados, permanecendo, os módulos internos do Controlador em funcionamento.

Descrição dos Modos de Operação

Modo Intermitente

Neste modo, todos os grupos focais veiculares operam em amarelo intermitente e todos os grupos focais de pedestres permanecem apagados ou em intermitente, conforme opção programável.

Este modo é acionado a partir dos seguintes eventos:

Requisição, através de chave, para solicitação de amarelo intermitente;

Detecção, pelo próprio Controlador, de alguma falha que possa comprometer a segurança do trânsito de veículos e/ou de pedestres (detecção de verdes conflitantes, falta de fase vermelha, tempo de verde excessivamente curtos, etc.);

Quando da energização das lâmpadas dos grupos focais ou ao restaurar-se a energia no Controlador (Sequência de Partida);

Por requisição interna do Controlador, devido à chamada de um plano, caracterizado como intermitente, durante um período programado;

Por não haver mudança de estágio em um tempo máximo pré-programado (tempo de máxima permanência num estágio).

Ao sair deste modo de operação, o Controlador impõe 3 (três) segundos de vermelho integral para todos os grupos focais.

Quando o -mestre está operando neste modo devido ao acionamento da chave para solicitação de amarelo intermitente, o mesmo continua a enviar os comandos necessários para os es-escravos a ele subordinados, como se estivesse funcionando em Modo Coordenado a Tempos Fixos.

Modo Manual

A operação manual do Controlador é efetivada pela inserção, através de plugue, de um dispositivo de comando manual na entrada apropriada, que está localizada no painel do Módulo Lógico Inteligente. O dispositivo é uma chave de contato momentâneo, tipo push-button normalmente aberto (NA), ligado ao plugue de áudio (mono) tipo P10 através de cabo espiralado, usualmente utilizado em telefone.

O Modo Manual é somente realizado através da inserção do plugue. Não é possível a operação do Modo Manual através do equipamento programador.

Durante a operação em Modo Manual, os tempos de entreverdes e a sequência de estágios não são determinados pelo operador, mas pela programação interna do Controlador.

Os entreverdes e a sequência de estágios, durante a operação em Modo Manual, são aqueles determinados pelo plano que estaria vigente pela Tabela de Trocas de Plano.

Existem mecanismos de segurança que evitam a ocorrência de tempos de verde excessivamente curtos (tempo de verde de segurança).

Quando o -mestre estiver sendo operado em Modo Manual continua a enviar os comandos necessários para os es-escravos a ele subordinados, como se estivesse funcionando em Modo Coordenado a Tempos Fixos.

Modo Isolado a Tempos Fixos

O Controlador segue a sua programação interna, mantendo tempos fixos de estágios, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

max

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



A temporização dos estágios é derivada de seu relógio digital, Controlador por cristal e sincronizado à rede de alimentação elétrica.

As trocas de planos são implementadas através da Tabela de Trocas de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas e dias da semana.

Neste modo não há estágios de duração variável, podendo haver, entretanto, estágios fixos dispensáveis.

A solicitação de estágio fixo dispensável, tanto para pedestre quanto veicular, atende aos requisitos descritos a seguir:

A solicitação da demanda ocorrida após o término do estágio correspondente (ou, no caso da sua não ocorrência, após a sua omissão), é memorizada pelo Controlador, o qual propicia o estágio requerido no próximo ciclo.

A solicitação da demanda é cancelada quando o Controlador atender a tal solicitação.

A solicitação da demanda ocorrida durante o verde do estágio requerido é desconsiderada pelo Controlador.

A solicitação de demanda ocorrida durante os entreverdes do estágio requerido é memorizada pelo Controlador.

A solicitação de demanda ocorrida antes do estágio requerido é atendida pelo Controlador no próprio ciclo.

Se, em um determinado ciclo, não ocorrer um estágio fixo dispensável, o tempo de ciclo fica diminuído do tempo correspondente à duração do estágio omitido.

O Controlador é capaz de operar com até 8 (oito) detectores veiculares e 4 (quatro) detectores de pedestres simultaneamente.

Um mesmo detector veicular pode acionar estágios diferentes em planos diferentes.

Na condição de falha de um detector veicular, os estágios dispensáveis a ele associado passam a ser considerados indispensáveis.

Cada um dos planos contém as seguintes características:

Tipo de estágio (dispensável ou indispensável)

Sequência de estágios

Duração dos estágios

Entreverdes

Tempo de ciclo

Configuração (associação) detectores x estágios

Modo Isolado Atuado

O Controlador segue a sua programação interna, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

A temporização dos estágios é derivada de seu relógio digital, Controlador por cristal e sincronizado à rede de alimentação elétrica.

As mudanças de planos são implementadas através da Tabela de Trocas de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas e dias da semana.

No Modo Isolado Atuado pode haver ou não estágios dispensáveis.

É possível programar qualquer um dos estágios como estágio fixo ou atuado. Para o estágio ser fixo, no Modo Isolado Atuado, basta não possuir nenhum detector associado, ou, possuir tempo de Verde Mínimo igual ao Verde Máximo do estágio.

A solicitação de estágio dispensável, quando veicular, atende de forma semelhante aos requisitos exigidos para os estágios dispensáveis de pedestres, descritos nos subitem 5.2.3.5..

Handwritten signature and initials, possibly "MAY" and a large flourish.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Se em um determinado ciclo não ocorrer um estágio dispensável, seu tempo é eliminado do ciclo, não ocorrendo nenhum processo de compensação em outros estágios.

A duração dos tempos de verde, correspondente aos estágios de duração variável, varia entre os valores programáveis de verde mínimo e verde máximo, em função das solicitações provenientes dos detectores veiculares. A cada uma dessas solicitações, o respectivo tempo de verde, quando presente, é incrementado de um período de tempo programável, denominado "extensão de verde".

Em consequência, o tempo de ciclo é variável e depende do número de extensões de verde ocorridas em cada estágio de duração variável.

A atuação dos estágios variáveis ocorre conforme descrito a seguir.

O início da detenção (atuação) ocorre no instante "Ti", definido como sendo o tempo de verde mínimo "Tvmin" menos o tempo de extensão de verde "Têxt.", isto é:

$$Ti = Tvmin - Têxt.$$

Se houver uma detenção após o instante "Ti", é acrescido ao instante que ocorrer a detenção um tempo igual ao tempo de extensão de verde, desde que o tempo de verde total não ultrapasse o tempo de verde máximo "Tvmax".

Se não ocorrer nenhuma atuação desde a última detenção até o final do tempo acrescido (extensão de verde), o Controlador implementa o entreverdes correspondente e passa para o estágio seguinte.

O tempo de verde mínimo sempre é obrigatoriamente maior ou igual ao tempo de verde de segurança e menor ou igual ao tempo de verde máximo.

O Controlador possui rotinas de crítica de entrada de dados de forma a fazer consistência entre os parâmetros, não aceitando valores incompatíveis.

O tempo de verde mínimo não é um parâmetro de segurança, sendo específico para os Modos Atuado, não interferindo de forma alguma nos demais modos de operação.

Os detectores veiculares para os estágios com duração variável seguem ao especificado nos subitens 5.2.3.7. e 5.2.3.8..

Um estágio de duração variável, dispensável ou não, passa a operar automaticamente como estágio indispensável e com duração fixa, no caso de falha do(s) detector(es) veicular(es) a ele associado(s). Neste caso, o tempo da duração do estágio é o tempo do verde máximo do referido estágio somado com seus tempos de entreverdes.

Cada um dos planos contém os seguintes elementos:

Tipos de estágio (fixo ou variável, dispensável ou indispensável)

Sequência de estágios

Configuração (associação) de detectores x estágios

Entreverdes

Tempo de verde mínimo, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de verde mínimo é programável entre 0 (zero) e 199 (cento e noventa e nove) segundos, com resolução de um segundo.

Tempo de verde máximo, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de verde máximo é programável entre 0 (zero) e 199 (cento e noventa e nove) segundos, com resolução de um segundo.

Tempo de extensão de verde, para cada um dos estágios de duração variável. O tempo de extensão de verde é programável, entre 0,1 (zero vírgula um) e 9,9 (nove vírgula nove) segundos, com resolução de 0,1 (zero vírgula um) segundo.

Modo Coordenado a Tempos Fixos

O Controlador segue a sua programação interna, mantendo tempos fixos de ciclo, de estágios e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente.

MAX

A

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



A temporização dos estágios é derivada de seu relógio digital, Controlador por cristal e sincronizado à rede de alimentação elétrica.

As trocas de plano no -mestre são implementadas através da sua Tabela de Trocas de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana e data.

As trocas de plano no -escravo são implementadas através da sua própria Tabela de Trocas de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana e data. Os relógios dos es-escravos são ajustados pelo relógio do -mestre, obedecendo a uma periodicidade igual a 5 (cinco) minutos entre dois ajustes consecutivos.

A defasagem é um parâmetro programável, independentemente, para cada um dos planos.

A defasagem pode ser ajustada entre 0 e 3.599 segundos, com resolução de um segundo.

Quando ocorre algum problema que impede a comunicação entre o -mestre e o -escravo, este último continua a operação normalmente, de acordo com a sua programação própria e a falha é registrada na memória do Controlador.

Se desaparecer a falha que conduziu à queda de comunicação entre o -mestre e o -escravo, voltando a comunicação às condições normais de operação, o -escravo retorna, automaticamente, a operar no Modo Coordenado a Tempos Fixos.

Se, num determinado plano, houver estágio dispensável, o tempo não utilizado desse estágio (no caso de não ocorrer o referido estágio dispensável) é acrescido ao estágio indispensável fixo anterior ou posterior à este estágio dispensável não ocorrido, dentro da sequência vigente, mantendo constante o tempo do ciclo e garantindo a defasagem. Através do equipamento de programação é possível escolher uma dessas duas alternativas configuradas.

Desta forma, o primeiro estágio do ciclo deverá sempre ser configurado como indispensável.

Os detectores veiculares para os estágios fixos dispensáveis seguem ao especificado no subitens 5.2.3.7. a 5.2.3.9..

No Modo Coordenado a Tempos Fixos não existem estágios de duração variável.

Cada um dos planos contém os seguintes elementos:

Tipos de estágio (dispensável ou indispensável);

Sequência de estágios;

Duração dos estágios;

Estágio alternativo (no qual é acrescido o tempo do estágio dispensável não ocorrido);

Entreverdes;

Tempo de ciclo;

Defasagem;

Configuração (associação) de detectores x estágios.

Modo Centralizado

O Controlador segue a sua programação interna, mantendo tempos fixos de ciclo, de estágios e de defasagem, de acordo com os valores especificados pelo plano vigente. Todos os planos residentes no Controlador podem ser copiados para a Central de Controle Tráfego, funcionando assim como um back-up.

A temporização dos estágios é derivada de seu relógio digital, Controlador por cristal e sincronizado à rede de alimentação elétrica.

As trocas de plano no -mestre são implementadas através da sua Tabela de Trocas de Planos, tomando como referência o mesmo relógio que especifica os parâmetros de horário, ou seja, segundos, minutos, horas, dias da semana e data.

Handwritten signature and initials, possibly "MAY" and "D".

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Os relógios dos es são atualizados pela Central de Controle de Tráfego a cada minuto. Na eventual ausência da Central de Controle de Tráfego, a coordenação dos relógios dos es é feita pelo -mestre de maneira automática.

A defasagem é um parâmetro programável, independentemente, para cada um dos planos.

A defasagem pode ser ajustada entre 0 e 3.599 segundos, com resolução de um segundo.

Quando ocorre algum problema que impeça a comunicação entre a Central de Controle de Tráfego e os es, estes últimos continuam a operação normalmente, de acordo com as suas programações próprias e a falha é registrada na memória do Controlador e no banco de dados da Central de Controle de Tráfego.

Se desaparecer a falha que conduziu à queda de comunicação entre a Central de Controle de Tráfego e os es, voltando a comunicação às condições normais de operação, os es retornam, automaticamente, a operar no Modo Centralizado.

Cada um dos planos contém os seguintes elementos:

Tipos de estágio (dispensável ou indispensável);

Seqüência de estágios;

Duração dos estágios;

Estágio alternativo (no qual é acrescido o tempo do estágio dispensável não ocorrido);

Entreverdes;

Tempo de ciclo;

Defasagem;

Configuração (associação) de detectores x estágios.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DE PROJETO E CONSTRUÇÃO

Alimentação, Aterramento e Interferências

O Controlador funciona na frequência de 60 Hz ($\pm 5\%$) e 110 / 127 / 220 / 240 (cento e dez / cento e vinte e sete / duzentos e vinte / duzentos e quarenta) VCA ($\pm 20\%$):

Com fase-neutro (2 fios): 110 VCA, 120 VCA, 127 VCA, 220 VCA e 240 VCA;

Com fase-fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230 VCA;

A maneira de se mudar de uma tensão para outra é simples, através de uma chave seletora, localizada no painel do Módulo Elétrico.

O Controlador é protegido totalmente contra sobre correntes, correntes de fuga, choques elétricos e sobre tensões, através da utilização de disjuntores termomagnéticos e diferenciais-residuais (opcional), DPS Dispositivo de Proteção para Sobre tensão, fusíveis, varistores, filtros de linha e aterramento (NBR 5410).

O Controlador apresenta uma chave liga-desliga geral, localizada no Painel do Módulo Elétrico, internamente ao gabinete e devidamente identificada.

O Controlador possui uma tomada universal com pino terra e com tensão da rede de alimentação, com capacidade para 15 (quinze) A. Tal dispositivo se localiza no Painel do Módulo Elétrico do equipamento.

Esta tomada não tem acesso externo e está na parte isolada conforme subitem 6.2.10.

A tomada possui suas próprias proteções, a fim de que curto-circuito ou sobre correntes na mesma não causem danos ao funcionamento do Controlador.

O Controlador possui sensor de detenção de porta aberta, identificando na Central de Controle de Tráfego quais es estão sendo manipulados.

Quando a energia cair abaixo do limite de segurança da tensão de trabalho do Controlador, isto é, - 20% (vinte por cento) do valor nominal ou faltar, por um período igual ou inferior a 50 (cinquenta) milissegundos, o Controlador não reverte para a seqüência descrita em "Seqüência de Partida", e seu desempenho não muda durante ou depois da ocorrência. Caso o período desta ocorrência seja maior que 50 (cinquenta) milissegundos, o Controlador deixa

Handwritten signature and initials.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



de funcionar, mantendo o relógio interno de acordo com o especificado no subitem 6.5. Todos os parâmetros já programados são mantidos e quando a energia é restaurada à normalidade, o retorno do funcionamento do Controlador obedece à "Sequência de Partida".

O Controlador possui borneira independente, dotada de sistema de conexão por mola, para ligação de cabo alimentador com 6 (seis) milímetros quadrados de seção.

O Controlador dispõe de ponto de conexão próprio para aterramento, sendo isto realizado através de borneira independente, dotada de sistema de conexão por mola, com 16 (dezesseis) milímetros quadrados de seção. Todas as partes metálicas do, assim como a blindagem do cabo de comunicação, quando utilizado, são ligadas ao terra, conforme norma NBR 5410 da ABNT. Todos os pontos de terra convergem a um único ponto, o qual é conectado ao cabo de terra ligado à haste de aterramento.

O Controlador possui filtros de linha e filtros internos, evitando que sinais espúrios prejudiquem seu correto funcionamento.

Empacotamento Mecânico

O Controlador apresenta concepção modular e todas as partes que executam funções idênticas são intercambiáveis.

Todas as partes que constituem o Controlador têm proteção ante corrosão. O gabinete é fabricado em chapa de alumínio, e é submetido a tratamento anti-corrosão para protegê-lo, interna e externamente.

As partes removíveis ou modulares que contêm equipamentos elétricos que integram o Controlador são efetivamente ligadas ao aterramento.

Os fios internos são dispostos em rotas adequadas, de modo que nunca são atingidos por portas ou qualquer outra parte móvel.

O projeto do Controlador não apresenta pontos com energia expostos, evitando o acesso involuntário aos mesmos.

O gabinete que aloja o Controlador possui abertura na parte inferior para saída dos cabos. Essa abertura foi projetada de tal forma que evita a entrada de poeira, chuva ou insetos.

As partes encaixáveis e modulares do Controlador são fixados por conectores e Tampa Interna que os impedem de cair ou se desarranjarem caso ocorram vibrações excessivas ou operações inadvertidas.

A substituição de módulos é executada com facilidade e rapidez, visto que empregam conexões para encaixe *plugue in*.

Na parte interna do Controlador existe um compartimento para se guardar documentos (papéis) referentes ao equipamento.

Há um isolamento físico, realizado através de uma tampa interna, que permite acesso as facilidades operacionais, inclusive ao equipamento de programação e as partes lógica e de potência do Controlador (sendo estas constituídas por todas as placas eletrônicas/elétricas existentes, assim como os disjuntores, filtros, transformadores, borneiras, conectores e fiação geral).

Esse isolamento físico impede que o operador que manuseia os recursos disponíveis, tenha acesso às partes lógicas e de potência do.

A chave que abre e fecha a porta do gabinete só sai da fechadura quando as portas estiverem trancadas.

A fechadura utilizada foi concebida de tal forma a dificultar a ação de vandalismo em geral, possuindo segredo, evitando arrombamento através de chave de fenda ou alicate.

Toda a ligação do Controlador com o meio externo é feita através do gabinete que o aloja (alimentação elétrica, saídas para acionamento das lâmpadas dos semáforos e entradas para os detectores).

Handwritten signature or initials, possibly "MAY".

Handwritten mark or signature.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



As conexões com as lâmpadas dos grupos focais são realizadas através de borneira totalmente independente aos módulos. A borneira é dotada de sistema de conexão por mola e possui tamanho compatível com a capacidade máxima de saída dos módulos de potência com 2,5 (dois vírgula cinco) milímetros quadrados de seção. Estas borneiras estão posicionadas de tal forma que além de não dificultar, de maneira alguma, a substituição de qualquer módulo do , também permitem o fácil acesso, independentemente do número de grupos semaforicos do Controlador.

O Controlador prevê a existência de um borne para cada fio proveniente das lâmpadas dos grupos semaforicos, inclusive para o fio "retorno" dos mesmos, sendo todos identificados através de cores das luzes e número dos grupos semaforicos (fases).

O Controlador pode ser instalado em bandeja, base de concreto ou poste.

A cor do gabinete do Controlador é bege claro.

O gabinete é construído com chapas de alumínio de 2,5 mm de espessura e pintado em tinta epóxi-pó anti-corrosão e não apresenta ângulos salientes, isto é, os "cantos externos" do gabinete são arredondados.

O Controlador alojado em seu gabinete funciona em campo, com temperatura ambiente externa na faixa de 0 (zero) a 65 (sessenta e cinco) graus Celsius, com insolação direta; umidade relativa do ar de até 95% (noventa e cinco por cento); atmosfera com presença de elementos oxidantes, corrosivos, oleosos e partículas sólidas; e precipitação pluviométrica de até 3.000 (três mil) mm/ano.

O gabinete do Controlador satisfaz plenamente às recomendações da norma NBR 6146 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnica) para ser classificado como IP54, ou seja, à prova de poeira e chuvas.

O projeto mecânico do Controlador facilita ao máximo o acesso e a reposição de conjuntos, subconjuntos e placas eletrônicas. O acesso a qualquer componente é permitido sem a necessidade de remover outros componentes, nem desmontar partes mecânicas ou estruturais. A tampa interna não é considerada como componente, parte mecânica ou estrutural.

Parte Elétrica

No projeto do Controlador são utilizados preferencialmente placas, conectores e componentes eletroeletrônicos fabricados ou encapsulados (no caso de semicondutores) no Brasil. No caso de componentes de larga escala de integração como memórias, microprocessadores, etc., são empregados os tipos amplamente utilizados no mercado nacional.

Todas as placas com componentes (que compõem o equipamento) são 100% (cem por cento) em circuito impresso, sem nenhum jump em wire-wrap ou similar. Também não há layout com superposição de componentes.

As placas de circuito impresso são confeccionadas em fibras de vidro translúcidas de alta qualidade e resistência mecânica.

Os soquetes para circuito integrado, independentemente da quantidade de pinos, possuem pinos torneados e vida útil de 1.000 (um mil) inserções/extrações.

Após a soldagem dos componentes, o conjunto formado pela placa e componentes é protegido com verniz apropriado.

Ao lado dos componentes são impressos seus símbolos normalizados, utilizando os mesmos códigos empregados nos esquemas elétricos correspondentes.

Todas as placas e módulos que compõem o Controlador possuem uma identificação contendo o código do módulo ou placa e o número de série.

O disjuntor para ligar/desligar as lâmpadas dos grupos focais, desliga totalmente a energização das lâmpadas, através da interrupção total da(s) fase(s) nas mesmas, independentemente da alimentação utilizada.

Handwritten signature and initials.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Os circuitos lógicos do Controlador não sofrem qualquer alteração de funcionamento devido ao manuseio do referido disjuntor.

Ao desligar o disjuntor, os mostradores visuais internos do Controlador, relativos aos grupos semafóricos, continuam a mostrar a operação do plano programado, e é sinalizado que o disjuntor está desligado (Erro Disjuntor das Fases Semafóricas Aberto).

O módulo de potência contém circuitos de acionamento para 2 (dois) grupos semafóricos completos e mais pedestres paralelo.

Cada saída, referente a uma determinada cor, pode fornecer, no máximo, corrente de 10 (dez) A, independentemente da tensão de alimentação utilizada. Consta no Manual de Operação, a capacidade máxima de lâmpadas incandescentes (100 W / 220 V e 127 V) e alógenas que podem ser acionadas através de cada saída.

A fiação entre os módulos de potência e a borneira de saída para as lâmpadas são totalmente anilhadas. Esta fiação tem dimensão (bitola) compatível com a potência máxima de saída do módulo, com 1,5 (um vírgula cinco) milímetros quadrados de seção.

As saídas de módulos de potência são totalmente eletrônicas (TRIACs), e são protegidos contra curtos-circuitos e interferências. Para isso são dotados de fusíveis e isoladores (varistores).

O acionamento das lâmpadas é feito por elementos de estado sólido (TRIACs) e o disparo ocorre no instante de detenção de *zero crossing*, propiciando, assim, um aumento da vida útil das lâmpadas.

A frequência de intermitência das lâmpadas, tanto para o amarelo intermitente quanto para o vermelho de pedestres é de 1 (um) Hz, sendo o *duty-cycle* de 50% (cinquenta por cento) de lâmpada acesa.

O Controlador possui proteção independente para todos os grupos semafóricos. Existindo, portanto, fusíveis compatíveis (10A) em cada fio de retorno dos mesmos.

A memória de armazenamento de programas, da CPU do equipamento, apresenta possibilidade de expansão de mais de 20% (vinte por cento), visando implementações de futuras facilidades.

As memórias que contêm os programas de aplicação (parâmetros ou programação) e operacionais (firmware) do Controlador são não voláteis ("EEPROM" 28C64 e FLASH respectivamente). Ambos os tipos de memória são amplamente utilizadas pelo mercado nacional.

O Controlador possui dispositivos de proteção de dois estágios, com centelhas e tranzorbs, contra indução eletromagnética, descargas elétricas e interferências, de modo a alcançar a plena compatibilidade com o ambiente em que irá operar. Assim sendo, é garantida a operacionalidade do Controlador para que sinais espúrios, tanto irradiados pelo ambiente, quanto conduzidos pela rede de alimentação e/ou pelo cabo de comunicação, não causem erros ao seu funcionamento. Neste caso todos os procedimentos utilizados visando essa proteção são detalhados no Manual de Operação.

O -mestre é capaz de comandar os respectivos es-escravos a uma distância de até 1.500 (mil e quinhentos) metros, sem que seja necessária a utilização de equipamentos repetidores. A comunicação entre os es é viabilizada através de cabo telefônico blindado, padrão CCE-APL-ASF-65. Utilizam-se resistores nos dois es localizados nas extremidades da rede, visando o casamento de impedâncias. Todos os cuidados referentes a essa instalação estão descritos no Manual de Operação.

O projeto do Controlador elimina a necessidade de ajustes periódicos, mediante adoção de técnicas apropriadas, componentes estáveis e circuitos de grande tolerância.

Handwritten signature and initials, possibly "R. D. M. X."

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Os conectores são resistentes ao desgaste e à deterioração provocadas pelas condições ambientais e pelas condições de trabalho, não estando expostos à ação de fadiga mecânica ou oxidação.

Com exceção dos conectores dos módulos de potência, as superfícies de contato dos conectores são recobertas por uma película de ouro. Esta película tem espessura tal que é considerada uma "camada" e não flash.

O Controlador não utiliza conectores fêmeas para receber placas de circuito impresso.

Os conectores das placas possuem guia a fim de que o encaixe das mesmas seja feito corretamente, nos locais apropriados, não possibilitando, portanto, que as placas com funções diferentes sejam intercambiáveis.

A instalação da peça macho do conector é feita nos módulos e/ou placas de circuito impresso. A peça fêmea é acoplada em armários, bandejas ou placas de distribuição de sinais.

O módulo, quando instalado, é travado de modo a evitar sua desconexão acidental ou a ocorrência de maus contatos, através da Tampa Interna.

Os módulos do Controlador são de fácil acesso, não sendo encapsulados ou hermeticamente selado.

O Controlador fornece meios de indicação que asseguram a rápida identificação de uma unidade ou módulo defeituoso.

Todas as partes do Controlador são alimentadas por fonte de alimentação adequada, cujas principais características são:

Tensões de saída reguladas para alimentação dos dispositivos eletrônicos, com precisão de 5% (cinco por cento).

Proteção eletrônica contra curto-circuito, sobrecarga, circuito aberto, sobre tensão e sobtensão;

Fusíveis com acesso externo ao módulo de fonte, onde consta a indicação, na língua portuguesa, do tipo de fusível e sua capacidade de corrente.

Os circuitos eletrônicos do Controlador possuem tolerância de até $\pm 5\%$ (cinco por cento) nas tensões reguladas de alimentação destes.

Todos os fios internos são dimensionados considerando-se as características específicas do Controlador e as condições de operação descritas no subitem 6.2.20. (temperatura, etc.).

O Controlador está equipado de forma a permitir o funcionamento com sua capacidade de grupos semafóricos, ou seja, possui toda a estrutura (fiação, módulo elétrico, etc.) para que, independentemente do fornecimento solicitado, possam, através do simples adição de módulos de potência, controlar configurações que variem entre o número mínimo e o número máximo de grupos semafóricos permitidos pelo Controlador.

O Controlador está equipado de forma a permitir o funcionamento com sua capacidade de detectores, ou seja, possui toda a estrutura (fiação, módulo elétrico, etc.) para que, independentemente do fornecimento solicitado, possam, através do simples adição de módulos detectores, controlar configurações que variem até o número máximo de detectores permitidos pelo Controlador.

Relógio

A referência de tempo do Controlador é obtida por um relógio baseado num cristal quartzo de precisão, de 1 (um) em 100.000 (cem mil). É construído com circuitos integrados com baixo consumo de energia, para que, na falta de rede elétrica pública, seja alimentado por uma bateria interna.

O relógio se sincroniza com a frequência da rede desde que essa permaneça na faixa de 60 (sessenta) Hz $\pm 5\%$ (cinco por cento).

Handwritten signature and initials, possibly "KAC" and "MBX", in the bottom right corner.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Quando ocorre falta de energia elétrica o relógio continua funcionando no modo "stand by" (baixo consumo).

Bateria

Caso haja interrupção da alimentação fornecida pela rede elétrica, entra em operação uma bateria que alimenta o relógio do Controlador.

O Controlador não utiliza bateria recarregável, mas sim um modelo composto de Lítio que não libera elementos corrosivos e nem gases venenosos, além de não requerer manutenção preventiva.

A bateria proporciona alimentação ao relógio interno, de forma contínua, por um período de 10 (dez) anos, com o Controlador desligado.

A bateria do Controlador é incorporada ao circuito integrado de relógio.

GLOSSÁRIO

Atuação - É o modo de funcionamento do no Modo Atuado. Também designa a detecção de veículos ou de pedestres.

Botoeira (ou botoeira de pedestres) - É o dispositivo que uma vez acionado pelo pedestre, envia um sinal ao implicando em uma solicitação de estágio de demanda de pedestres.

Ciclo - É uma sequência completa de operação do semáforo.

(Ou de tráfego) - É o equipamento que atua diretamente em uma ou mais interseções, determinando a sequência das cores do semáforo ao longo do tempo.

Coordenação - Dois ou mais es de semáforos são ditos coordenados, quando em obediência a um plano de controle, mantém o ciclo e as defasagens impostas pelo plano.

Defasagem - Considerando duas interseções com o mesmo tempo de ciclo, a defasagem é a diferença de tempos entre o início de verde no grupo semafórico de referência de uma certa interseção e o início de verde no grupo semafórico de referência de outra interseção.

Detector - É o conjunto de dispositivos (botoeira, placa de detecção, etc.) que ligados ao , geram a ocorrência e/ou variação do tempo de duração de estágios dependentes de demanda.

Entreverdes - É o período de tempo compreendido entre o fim de verde de um estágio e o início de verde do estágio seguinte. É composto pelo tempo de amarelo, estendido ou não pelo vermelho de segurança. No caso de grupo de pedestres, o entreverdes é composto pelo tempo de vermelho intermitente estendido ou não pelo de vermelho de segurança.

Equipamento de programação - É o equipamento que permite viabilizar a interface entre o operador de tráfego e o técnico de manutenção com o de tráfego.

Estágio - É a configuração dos sinais luminosos de uma interseção durante um período que dá direito de passagem a um ou mais movimentos de tráfego.

Estágio de pedestres - É um estágio que dá direito de passagem a um ou mais movimentos de pedestres, onde os movimentos veiculares não compatíveis com os referidos movimentos de pedestres não possuem o direito de passagem.

Estágio dependente de demanda de pedestres - É um estágio de pedestres cuja ocorrência depende de solicitação proveniente de detector de pedestres, através do acionamento da botoeira.

Faixa de rolamento - Qualquer uma das áreas longitudinais em que a pista pode ser subdividida, sinalizada ou não por marcas viárias longitudinais, que tenham uma largura suficiente para permitir a circulação de veículos automotores.

Foco (ou foco semafórico) - Elemento do semáforo constituído pela superfície refletora, lâmpada e lente colorida que fornece a indicação luminosa ao condutor de veículo e/ou pedestre.

Handwritten signature and initials, possibly "MAY" and "N".

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Grupo focal - É o conjunto mínimo de focos semaforicos necessário para a regulamentação do direito de passagem de um (ou mais) movimento(s) veicular(es) ou de pedestres.

Grupo semaforico - É o conjunto dos grupos focais de uma interseção que apresentam sempre a mesma indicação luminosa.

Intervalo luminoso - É o intervalo de tempo no qual a indicação luminosa de todos os grupos semaforicos de uma interseção permanece constante.

Laço detector - É o laço indutivo ou virtual instalado na via que, juntamente com a placa de detecção e interfaces, geram sinais ao para que este seja capaz de detectar a presença de tráfego veicular.

Movimento - O termo "movimento" é utilizado para identificar um fluxo de veículos de mesma origem e destino. No caso de movimento de pedestres, o termo se aplica a um fluxo de pedestres de mesma direção, independente do sentido.

Movimentos não compatíveis - São os movimentos que não podem transitar simultaneamente pela interseção.

Operador (ou operador de tráfego) - É o agente, funcionário ou não do órgão público, a quem tenha sido delegada autoridade para operar o de tráfego.

Placa de detecção (ou módulo detector) - É o conjunto de circuitos eletrônicos que ligados a um ou mais laços detectores, geram sinais que possibilitam a detecção de presença veicular na via.

Plano (ou plano de tráfego) - Conjunto de dados contido no com o propósito de controlar as sequências, defasagens e os tempos de duração dos estágios de um ou mais locais associados ao durante um período de tempo programado.

Seção de detecção - É o conjunto de laços detectores instalados numa seção da via.

Semaforo - É o dispositivo por meio do qual todos os condutores de veículos e/ou pedestres que chegam num cruzamento recebem ordens para parar ou seguir.

Sequência de estágio - Conjunto de estágios ordenados cuja sequência caracteriza a operação do plano concernente.

Tabela de mudanças de plano - Tabela que determina os horários e dias da semana em que devem vigorar os planos de tráfego.

Tempo de ciclo - É a duração do ciclo.

Tempo de máxima permanência num estágio - É o maior intervalo de tempo em que pode permanecer uma determinada situação dos sinais luminosos de uma interseção. Um tempo maior deverá configurar uma situação de falha que conduza o ao Modo Amarelo Intermitente.

Tempo de verde de segurança - É o menor intervalo de tempo que pode durar o verde de um estágio sem prejudicar as condições de segurança.

Tempo de verde máximo - É o maior tempo de verde que pode ocorrer num estágio de duração variável no Modo Atuado.

Tempo de verde mínimo - É o menor tempo de verde que pode ocorrer num estágio de duração variável no Modo Atuado.

Verdes conflitantes - É a situação dos grupos focais onde sinais verdes dão direito de passagem simultâneo a movimentos não compatíveis.

Vermelho de limpeza (ou vermelho estendido) - É o tempo que decorre entre o final do amarelo do estágio vigente e o início do verde do próximo estágio. Neste período, os movimentos que perdem o direito de passagem já estão recebendo a indicação vermelha e os que irão receber a indicação verde permanecem ainda em vermelho.

Vermelho integral - É a situação em que todos os grupos focais ficam com a indicação vermelha (inclusive os grupos focais de pedestres).

Handwritten signature and initials, possibly "MEX" and a large stylized mark.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



Vermelho intermitente - É o período de tempo em que o foco correspondente ao "boneco parado" ou "palma da mão" do grupo focal de pedestres fica com a indicação intermitente. Este período corresponde ao entreverdes do grupo focal de pedestres.

6.4.1. Módulo GPS para reposição no Semafórico:

1) Módulo GPS do Semafórico, com as mesmas especificações previstas no Semafórico, destinada a reposição em caso de manutenção

6.4.2. Módulo logico para reposição no Semafórico:

1) Módulo Controle do Semafórico, com as mesmas especificações previstas no Semafórico, destinada a reposição em caso de manutenção.

6.4.3. Módulo Potencia das fases para reposição no Semafórico:

1) Módulo Potencia das fases do Semafórico, com as mesmas especificações previstas no Semafórico, destinada a reposição em caso de manutenção.

6.5. Cabo de PP Flexível 4 x 1,0MM 750v:

1) Cabo PP flexível 4 x 1,0 mm 750 v, ante chama, resistência mecânica a choque, golpes e vibrações. Deverá obedecer a ABNT NBR, certificado pelo INMETRO

6.5. 1.Cabo PP Flexível 2 x 4,0 MM 750v:

1) Cabo PP flexível 2 x 4,0 mm 750 v, ante chama, resistência mecânica a choque, golpes e vibrações. Deverá obedecer a ABNT NBR, certificado pelo INMETRO

6.6. Coluna em aço galvanizado para semáforos veicular na altura 06 metros:

1). Coluna galvanizada 114mm x 6000mm, confeccionado em tubo de aço sae1020, galvanizada a fogo, com diâmetro externo 4 1/2 polegadas x 6000mm e espessura da parede 4,25mm:com aletas ante giro. Aplicação de tratamento químico de limpeza e suporte para fixação de dois braços projetado, com janelas para entradas e saídas de cabos.

6.7. Coluna em aço galvanizado para semáforos de pedestre na altura 3,5 metros

1). Coluna aço sae 1010/ 1020, galvanizada a fogo, com diâmetro externo 4" e3,5m de altura, espessura da parede 4,25mm para fixação de grupo focal de pedestre, com as respectivas janelas para entradas e saídas de cabos.

6.7.1. Braço projetado em aço galvanizado para semáforos veicular 4700mm:

1). Braço projetado 101mm x 4700mm galvanizada confeccionado em tubo de aço sae 1020, galvanizada a fogo, medindo diâmetro externo 4 polegadas x 4700mm de projeção, espessura da parede 4,25mm, com as respectivas janelas para entradas e saídas de cabos.

6.8. Kit de energia padrão CEMIG monofásico 127vca para implantação da sinalização semafórica veicular e pedestre

1). Caixa CM1 N2 padrão CEMIG com lente de Ø100mm para fixação nos postes que permite a leitura do medidor até 4 metros de altura, 04. Haste terra galvanizada a fogo tipo cantoneira 2,40 m, 01. cabeçote pvc de 1" cabo flexível 750 V em cobre 6mm² isolamento em pvc na cor vermelha ou preto, cabo flexível 750 V em cobre 6mm² isolamento em pvc na cor verde, cabo flexível 750 V em cobre 6mm² isolamento em pvc na cor azul, 04.buchas e arruelas de alumínio 1",

Handwritten signature and initials, possibly "MEX" and a large stylized mark.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



02. eletrodutos galvanizados de 1". 02. Eletrodutos de pvc de 1". 02. Leivas S em pvc de 1". 01, disjuntor unipolar termo magnético de 40 amp nas normas da CEMIG

6.9. Serviços de implantação de sinalização semafórica veicular em cruzamento de vias com 02 grupos focais,

6.9.1. Serviços de implantação de sinalização semafórica veicular em cruzamento de vias com 03 grupos focais,

6.9.2. Serviços de implantação de sinalização semafórica veicular em cruzamento de vias com 04 grupos focais,

6.9.3. Serviços de reimplantação dos semáforos da Av. João Alves do Nascimento com Elmirio Alves do Nascimento – Joaquim Otavio de Brito – Marechal Florianópolis e Rio Branco com programação dos controladores com planos conforme fluxo de veículos

6.9.4. Serviços de implantação de sinalização semafórica para pedestre, para cada sentido da travessia com dois grupos focais:

1) Serviços de implantação e materiais complementares para sinalização semafórica, onde inclui:

- a) Toda a mão de obra para a instalação dos produtos previstos para fornecimento neste Termo de Referência, considerando o completo funcionamento elétrico e eletrônico da respectiva sinalização semafórica, dentro das normas técnicas e legais vigentes, com acompanhamento do engenheiro ou técnico elétrico que será seu responsável técnico;
- b) Para cada cruzamento, fazer desenho técnico demonstrando o local dos itens instalados, ligações elétricas, sentido das vias de aproximação em conjunto com as fases e tempos de acionamento semafórico. Quando o Contratante optar por instalação subterrânea, deverá ser feita vistoria técnica indicando os locais para tubulação e detalhes técnicos relacionados;
- c) Instalação e programação da a semafórica, com os respectivos tempos de acionamento;
- d) Realizar Instalação das colunas, braços e sinalização semafórica. A instalação do cabeamento poderá ser aérea ou subterrânea: quando aérea sempre que possível os cabos deverão passar por dentro das colunas ou braço projetado;
- e) No preço dos serviços e materiais complementares deverá estar incluído tudo que se faça necessário para o completo e correto funcionamento elétrico e eletrônico do cruzamento semafórico, em quantidades e especificações compatíveis, inclusive: mão de obra, ferramentas, impostos, transporte, estadia, cabos complementares, conectores, roldanas, haste de aterramento, cimento e outros materiais que se fizerem necessários. Sendo que posteriormente a Contratante realizará sob faixas de sinalização quando necessária impedir o transito para execução dos serviços.

6.10. Modulo de comunicação GPRS/GPS para controladores de trafego veicula para opera os controladores semafóricos compatível ao modelo já utilizado no município

Avenida João Alves do Nascimento, nº 1.452, bairro Cidade Jardim, CEP: 38747-050,
Telefone: (34) 3839-1800

Handwritten signature/initials

Handwritten signature/initials

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



6.10.1. Licença Central Traffic WEB para até 50 conexões/controlador Serviços de Hospedagem, Backup e Suporte Técnico Remoto-pacote de 12 meses para operar os controladores semafóricos compatível ao modelo já utilizado no município

6.10.2. Serviço de dados para comunicação via GPRS entre 20 Controladores e Central Traffic Vision WEB (1Gb p/Chip) -preço mensal-pacote de 12 meses

1) Atualmente o Município de Patrocínio em sua rede semafóricas conta (30 cruzamentos). Portanto os equipamentos a serem adquiridos necessariamente, devem possibilitar a comunicação e coordenação aos já em operação, possibilitando programação sincronizada entre eles "onda verde". Para tanto a Contratada deverá realizar os seguintes serviços:

- a) Programar os es em conjunto com um representante técnico da Contratante (que fornecerá os meios técnicos para intervir nos es já existentes);
 - b) E após nova programação demonstrar que houve uma maior eficiência quanto à mobilidade e fluxo dos veículos.
- 2) para melhor dimensionar a sua proposta, a licitante deverá realizar visita técnica nos locais onde serão instalados os produtos e prestados os serviços.

7. PRAZO DE ENTREGA E FORMA DE PAGAMENTO

7.1. Os materiais ou serviços serão entregues, conforme especificação técnica detalhada no Edital, Termo de Referência e da proposta, dentro do prazo de validade do contrato, conforme quantidades e especificações mencionadas na ordem de serviço ou pedido emitido pela CONTRATANTE.

7.1.1. Os materiais deverão ser entregues em até 10 dias a partir da data de recebimento do pedido.

7.1.2. Os serviços contínuos deverão ser iniciados em até 10 dias a partir da data da ordem de serviço, e ser executado mensalmente dentro do período requerido respeitando a validade do contrato.

7.2. A nota fiscal será devidamente atestada pelo servidor responsável, engenharia ou diretoria administrativa. Todas as despesas com transporte, impostos ou outros correrão por conta da contratada.

7.3. O pagamento será realizado em até 30 dias a partir da entrega conforme autorização de entrega, ordem de compra ou serviço, com apresentação da nota fiscal.

7.4. No caso de incorreção nos documentos apresentados, inclusive na Nota Fiscal/Fatura, ou na especificação dos produtos, serão devolvidos à contratada para as correções necessárias.

7.5. Quaisquer outras despesas com impostos, frete e outros, correrá por conta da contratada, inclusive com possíveis substituições por quaisquer motivos.

Handwritten signature and initials:
A
KBC

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



8. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

8.1. Os bens serão recebidos:

a) **provisoriamente**, a partir da entrega, para efeito de verificação da conformidade com as especificações constantes do Edital, Termo de Referência e da proposta.

b) **definitivamente**, após a verificação da conformidade com as especificações constantes no Edital e da proposta, e sua consequente aceitação, que se dará até 10 (dez) dias do recebimento provisório.

8.1.1. A administração rejeitará, no todo ou em parte, a entrega dos bens em desacordo com as especificações técnicas exigidas.

8.2. Os serviços contínuos deverão ter medições mensais em que a Contratante atestará os serviços prestados conforme verificação da conformidade com as especificações constantes no Edital, Termo de Referência e da proposta.

8.2.1. A administração rejeitará, no todo ou em parte, a entrega dos serviços em desacordo com as especificações técnicas exigidas.

9. OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO

9.1 fornece os produtos e serviços para a Contratante, de acordo com as especificações exigidas no Edital, Termo de Referência que deu origem a este Contrato e a respectiva proposta da licitante, como se aqui estivesse transcritos, nas quantidades e nos prazos estabelecidos.

9.2. Prestar os serviços conforme especificações das legislações, normas técnicas e resoluções pertinentes, mantendo disponíveis equipamentos, softwares e pessoal especializado, em quantidades compatíveis.

9.3. Responsabilizar-se por qualquer dano ou prejuízo causado à CONTRATANTE, seus bens e de terceiros, decorrentes da execução deste Contrato.

9.4. Emitir a(s) Nota(s) Fiscal(is) dos produtos fornecidos no período e apresentá-las no endereço da Contratante.

9.5. Manter, durante a vigência deste Contrato, as condições de habilitação.

9.6. Realizar curso para até 04 pessoas indicadas pelo Contratante, este curso terá o objetivo de instruir como realizar a modificação da programação dos es e as particularidades para a manutenção dos equipamentos entregues.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



10. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

10.1. Pagar as faturas emitidas pela CONTRATADA em função deste CONTRATO, pontualmente nas datas de vencimento e expedir as ordens de serviço de modo a não ferir o equilíbrio financeiro do contrato.

10.2. Conferir todo o produto fornecido pela CONTRATADA e fiscalizar todos os serviços, através de seus agentes, sempre que desejado e informar expressamente a CONTRATADA de qualquer irregularidade.

11. DO VALOR

11.1. No valor proposto deverão estar incluídos todos os custos para fornecer e atender os itens abaixo e todas as condições do presente Termo de Referência, inerentes para o completo adimplemento do objeto, inclusive transporte, instalação, garantia, impostos, tributos e taxas.

12. REAJUSTE

12.1. Os preços dos produtos e serviços objeto do presente certame serão fixos e irrevogáveis por 12 meses, após este prazo, no caso de continuidade dos serviços, os preços poderão ser reajustados nos termos da lei 8.666/93 conforme índices governamentais devidamente comprovados;

13. DA VIGÊNCIA DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

13.1.A Ata de Registro de Preços firmada em decorrência do presente procedimento licitatório terá vigência de 12 (doze) meses a partir da data de sua assinatura que será logo após a homologação do certame, não podendo ser prorrogada. Sendo que, o prazo de vigência dos contratos decorrentes da respectiva Ata de Registro de Preço será de 12 (doze) meses, podendo ser prorrogado na forma da lei.

14. PRAZO CONTRATUAL

14.1. Os Contratos para compra dos materiais, terão vigência de 12 (doze) meses, a contar da data de sua assinatura, podendo extinguir-se antes caso ocorra à entrega total do objeto, podendo ser prorrogado quando justificável a necessidade, nos termos da Lei.

14.2. Os contratos relativos aos serviços contínuos terão vigência de 12 meses, podendo ser prorrogado, nos termos da Lei 8.666/93, sendo gerados novas dotações orçamentárias e empenhos para cada exercício, sem que para isso seja necessário aditar o referido contrato (nos termos do artigo 65, § 8º da Lei 8.666/93). O prazo se iniciará após a emissão da primeira ordem de serviço;

15. FISCALIZAÇÃO

15.1. A fiscalização da contratação será exercida por um representante da Contratante, ao qual competirá dirimir as dúvidas que surgirem no curso da execução do contrato e de tudo

Handwritten signature and initials, possibly "MAY" and a large flourish.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



dará ciência a Administração. Onde o gestor do presente contrato é Sr. Danilo Cesar Pereira, Secretário Municipal.

15.2. A fiscalização de que trata este item não exclui nem reduz a responsabilidade da fornecedora, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior, e, na ocorrência desta, não implica em corresponsabilidade da Administração ou de seus agentes e prepostos, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666 de 1993.

15.3. O fiscal do contrato anotar em registo próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos funcionários eventualmente envolvidos, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados e encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

16. SANÇÕES

16.1. Pela inexecução parcial ou total do Contrato, a Administração poderá aplicar, sempre por escrito, garantida a prévia defesa, a ser exercida no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis da notificação, as seguintes sanções previstas nos termos do artigo 87, da Lei Federal 8.666/93:

- a) Advertência, que será realizada por escrito;
- b) Multa, nos seguintes percentuais: B1) 0,1% (um décimo por cento) por dia, até o trigésimo dia de atraso, sobre o valor do fornecimento não realizado; B2) 10% (dez por cento) sobre o valor do fornecimento não realizado, no caso de atraso superior a 90 (trinta) dias, com o conseqüente cancelamento da nota de empenho ou documento correspondente;
- c) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por um prazo não superior a 02 (dois) anos;
- d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, ou até que seja promovida a reabilitação, perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contratado ressarcir a Administração pelos prejuízos e decorrido o prazo da sanção aplicada com base na alínea anterior.

16.2. O recolhimento da multa prevista na alínea "b" do item anterior deverá ser feito por meio de guia própria, à CONTRATANTE, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da data da notificação, nos termos do item I;

16.3. Nenhuma parte será responsável perante a outra pelos atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito;

16.4. CONTRATANTE é competente para aplicar, nos termos da Lei federal n.º. 8.666/93 e legislação correlata, as penalidades de suspensão temporária e de impedimento de contratar com a Administração pelo prazo de até 02 anos;

Handwritten signature/initials

Handwritten signature/initials


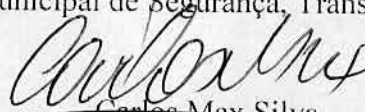
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO/MG



16.5. A critério da Administração, poderão ser suspensas as penalidades, no todo ou em parte, quando o atraso na entrega dos produtos for devidamente justificado pela firma e aceito pela CONTRATANTE, que fixará novo prazo, este improrrogável, para a completa execução das obrigações assumidas;

16.6. As sanções previstas nesta Cláusula poderão ser aplicadas cumulativamente, de acordo com a gravidade do descumprimento, facultada ampla defesa da Contratada, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da intimação do ato.

Patrocínio/MG, 05 de agosto de 2020.


Danilo Cesar Pereira
Secretário Municipal de Segurança, Trânsito e Transportes

Carlos Max Silva
Coordenador de Trânsito Urbano e Rodoviário de Patrocínio