



Sensores de distância CM

Configuração e guia API

Informação de contato**Noptel Oy**

Morada: Teknologiantie 2
FI-90590 Oulu
Finlândia

Tel.: +358 40 181 4351
Fax: +358 8 556 4101
E-mail: info@noptel.fi
Suporte Técnico: Website: www.noptel.fi

Downloads:

Documentos:

http://www.noptel.fi/eng/nms/index.php?doc=7_downloads/5_manuals&group=MSC

Software:

http://www.noptel.fi/eng/nms/index.php?doc=7_downloads/7_software&group=MSC

Firmware:

http://www.noptel.fi/eng/nms/index.php?doc=7_downloads/

Pedidos: info@noptel.fi

Informação do Documento:

Título do Documento: Configuração de Sensores de Distância CM e Guia API
Versão do Documento: 1.5
Publicado: 07.05.2013
Impressão atual: 2.9.2014
ID do Documento : N42119BE
Estado do Documento: Versão provisória
Versão de Firmware CM3: 0.32.x2 (CM3 e CMP3)
Versão de Firmware CM5: 0.20.xx (CM5, CMP51 e CMP52)

Aviso de Copyright

Especificações e implementação sujeitas a alterações sem aviso prévio devido à contínua investigação e desenvolvimento.

Copyright © 2013 Noptel Oy, Oulu, Finlândia

1	INTRODUÇÃO AOS SENSORES DE DISTÂNCIA CM	5
1.1	INTRODUÇÃO	5
1.2	PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO	5
1.3	COMANDOS NO MODO DE CONFIGURAÇÃO	6
2	MODOS DE OPERAÇÃO	10
2.1	LISTA DE MODOS DE OPERAÇÃO	10
2.2	PRODUÇÃO A PARTIR DO MODO DE OPERAÇÃO	12
3	MEDIÇÕES DE DISTÂNCIA	13
3.1	MODO ASCII	13
3.1.1	<i>Formato ASCII da medição de distância</i>	13
3.2	FORMATO BINÁRIO DA MEDIÇÃO DE DISTÂNCIA	14
3.2.1	<i>Formato de saída em centímetros (2-3 bytes)</i>	15
3.2.2	<i>Formato de saída em centímetros estendido (3-4 bytes)</i>	15
3.2.3	<i>Formato de saída Milímetro (3-4 bytes)</i>	16
3.3	MODO BINÁRIO CONTÍNUO	17
3.4	MODO BINÁRIO, CONTROLADO POR HW	18
3.5	MODO BINÁRIO, CONTROLADO EM SÉRIE	20
3.6	MODO DE CAPTURA, CONTROLADO POR HW	21
3.7	MODO DE CAPTURA, CONTROLADO EM SÉRIE	21
3.8	MODO BINÁRIO SINCRONIZADO PARA CM (P) 5X	22
4	MEDIÇÕES DE VELOCIDADE	24
4.1	MODO DE MEDIÇÃO DE VELOCIDADE COM DOIS SENSORES	24
4.1.1	<i>Comprimento e altura do veículo</i>	26
4.1.2	<i>Formato de Saída</i>	27
4.2	MODO DE MEDIÇÃO DE VELOCIDADE COM UM SENSOR	27
4.2.1	<i>Controle do usuário sobre o cálculo da velocidade</i>	31
4.2.2	<i>Janela de medição adaptável para veículos a sair</i>	32
4.2.3	<i>Ajuste automático de distância da janela de medição</i>	33
4.3	MODO DE VELOCIDADE CONTÍNUA	34
4.4	MODO DE TAMANHO	35
4.5	MODO DE MEDIÇÃO DE VELOCIDADE EM VÁRIAS FAIXAS	35
5	MODOS DE DETECÇÃO	38
5.1	MODO JANELA DE DISPARO	38
5.1.1	<i>Disparo dentro e fora da janela</i>	39
5.1.2	<i>Contagem de disparo e informações de tempo</i>	40
5.1.3	<i>Perfil de Medição</i>	40
5.2	MODO DE DISPARO EM MOVIMENTO	41
6	PARÂMETROS	43
6.1	COMANDOS DE PARÂMETROS DO USUÁRIO	43
6.2	PARÂMETROS DA MEMÓRIA PERMANENTE	45
6.3	LISTA DE PARÂMETROS	45
6.4	BYTE DE CONTROLE 1	51
6.5	BYTE DE CONTROLE 2	52
6.6	BYTE DE CONTROLE 3	52
6.7	BYTE DE CONTROLE 4	53
6.8	BYTE DE CONTROLE 5	53

1 INTRODUÇÃO AOS SENSORES DE DISTÂNCIA CM

1.1 Introdução

Este documento apresenta a configuração e interface de programação de aplicativos (API) para Sensores de Distância CM. As conexões e hardware dos sensores são apresentados no "**Manual Técnico CM3-30 e CMP3-30**" e no "**Manual Técnico CM5, CMP51, CMP52 e Speeder X1**".

Os sensores são adequados para medições de distâncias, medições de velocidade e Detecções Alvo. Utilização versátil dos sensores leva a configuração e parametrização diversificada. Este documento pretende facilitar o trabalho

1.2 Protocolo de Comunicação

Bits por segundo:

Todos os sensores operam ligados às portas serial RS-232 com 1200 até 115200 Bd (bits por segundo) ou porta serial RS-422 com 1200 até 460800 Bd. A taxa de comunicação da família CM (P) 5 é de até 921.600 Bd com RS-422.

A corrente de bits da porta serial é composta por:

Bits de dados	8
Paridade	Nenhuma
Bit de fim	1
Controle de Fluxo	Nenhum

Os comandos principais do sensor são descritos neste capítulo. A taxa de bits por segundo padrão é 9600. Se a taxa de bits por segundo não for conhecida, o usuário pode redefinir a taxa de bits por segundo de 9600, enviando vários <esc> para a porta serial, durante a ligação de energia para o sensor.

O protocolo de comando ASCII está no formulário

<esc>[Número de dispositivo]<Comando><Valor 1>,<Valor 2><cr>

Onde
 <esc> ASCII código 27
 [Número de dispositivo] é uma opção, 1-9, se dois ou mais sensores forem ligados a uma porta serial,
 Comando é um comando de acordo com o Capítulo 1.3.
 <Valor1> e <Valor2> são o parâmetro N° e valores no formato ASCII (se necessário), e
 <cr> é Retorno de Carro (ASCII código 13).

O controlador deve estar no Modo de Configuração (par. # 1 = 0) ao dar os comandos. O caractere <esc> é utilizado para devolver o sensor ao estado base.

<esc> tem três funções básicas:
1. Precede cada comando.
2. Exclui o comando errado.
3. Retorna o Sensor ao Modo de Configuração.

Modo Eco:

O sistema possui dois modos de comunicação: eco e sem eco. No modo eco, os comandos e os números são ecoados para permitir uma operação mais fácil com software do terminal. Caracteres antes de <esc> não são eco. No modo sem eco, os caracteres ou números não são eco. O modo eco pode ser definido por comandos <i>, eco OFF e <l>, eco ON. Estes comandos irão atribuir o bit 1 do Byte de Controle 2, respectivamente.

Início:

O sensor começa operando sempre no modo de acordo com os parâmetros na memória de parâmetro permanente. Os parâmetros podem ser alterados, mas antes de gravar parâmetros na memória permanente, o usuário deve sempre testar o bom funcionamento do sensor.

1.3 Comandos no Modo de Configuração

Os comandos no modo de configuração são os seguintes:

Comando	Descrição	Resposta
c	Mede distância uma vez	Dxxxxx [aaaaa] ¹⁾
C	Mede distância continuamente, até o próximo <esc>	Dxxxxx [aaaaa] ¹⁾ Dxxxxx [aaaaa]
d	Devolução de lista de erro do Sensor	Erro tabela ²⁾
G	Reset do Sensor	GOK ³⁾
H<Valor>	Voltar <Valor> contagem dos resultados da medida de distância (no formato ASCII, média do parâmetro usado)	HDxxxxx aaaaa ¹⁾ Dxxxxx aaaaa i
i	Definir porta serial para eco OFF	ECO OFF IOK
I	Definir porta serial para eco ON (I maiúsculo)	ECO ON IOK
J<0/1>	1 = Pulso Laser Contínuo ON 0 = Pulso Laser OFF Durante o disparo de pulso laser, o resultado irá alternar em cada pulso. Esta característica pode ser usada para verificar a precisão da base de tempo do sistema. A taxa de pulso é definida pelos parâmetros 4 e 5 (ver capítulo 6.3)	1 0
L<Nº.>	Ler o valor usado de parâmetro n ^o	Lxxxxx
L	Ler todos os parâmetros usados	L0001 xxxxx L0002 xxxxx
LW<Nº.>	Ler a palavra do parâmetro (16 bits) da localização n ^o e n ^o +1	Lxxxxx
M	Utilize o modo de medição configurado conforme	MOK

	definido no parâmetro 1. Ver Capítulos 3, 4 ou 5 para explicação dos modos.	
M<Nº.>	Utilize o modo de medição N° Ver Capítulos 3, 4 ou 5 para explicação dos modos.	MOK
O<0/1>	0 = ponteiro OFF, 1 = ponteiro ON	OOK
P<Nº.>	Ler o valor em EPROM do parâmetro N°	Pxxxxx
S	Gravar parâmetros do usuário na memória permanente (X deve ser usado antes)	SOK
T<Nº.>,<Valor>	Escrever <Valor> no parâmetro <Nº.> (ram)	TOK
TW<Nº.>,<Valor	Escrever <Valor> inteiro (0-65535) no parâmetro <Nº.> e <Nº.>+1	TOK
U	Ajuste automático de distância da janela de medição	O sensor orienta o usuário durante o processo
v (letra minúscula)	Informação do sensor no formato interno Noptel	
V (letra maiúscula)	Informação do sensor no formato ASCII (versão)	Informação do Sensor ⁴⁾
V1	Leia as medições de voltagem, corrente e temperatura	Tabela ⁵⁾
V2	Realiza auto-teste e mostra o seu resultado	OK ou Explicação do erro e ERR:xxxxx
X	Permitir a gravação na memória permanente	WR ENABLE

Os comandos mais utilizados na configuração do sensor para aplicações são azuis-claros.
O fim da linha de resposta é sempre <cr> <lf>.

1) Comandos de medição de distância

Comandos c e C dão resultados de acordo com o capítulo 3.1.

Com o comando H é o mesmo, mas a Ativação de Saída de Amplitude não tem efeito, embora a amplitude seja dada em qualquer caso.

2) Tabela de erro (exemplo) (a tabela é apenas para fins de diagnóstico e é atualizada durante cada ligação do sensor)

Código Erro	Contagem de erro
0001 EEPROM R/W	: 0
0002 TDC datardy	: 0
0004 Erro RX	: 0
0008 Contador principal TDC	: 0
0010 Interpolador TDC	: 0
0020 Bateria fraca	: 0
0040 Tensão de alimentação!	: 0
0080 Valor inválido	: 0
0100 Comando desconhecido	: 0
0200 TDC interp zero	: 0
0400 EEPROM/FLASH:CRC?	: 0
0800 Erro de voltagem!	: 0
1000 Voltagem APD!	: 0
2000 Temperatura!	: 0
4000 Consumo de energia!	: 0
8000 Erro HV!	: 0
OK	

Alguns erros podem ocorrer em determinadas condições, como muito baixa tensão de alimentação ou a temperatura muito alta/baixa. Se o funcionamento do sensor voltar ao normal e os erros não continuarem a aumentar, é seguro continuar usando o sensor. Caso contrário, entre em contato com Noptel Oy para mais informações.

3) A informação do sensor ao ligar e após Reiniciar

9600	(taxa de bits por segundo)
EEPROM PARAMS RESTORED ()	
CMP3-SENSOR	
CMP3003126 RS-UPLOAD PRESENT	
Noptel Oy	
ParamDate:2006.02.27	
Version :0.30.58 69DFh	
SW Date :Aug 09 2007	
SW time :12:51:12	
Ubat :10.3 V	
READY!	

4) Informação do sensor <esc>V<cr>

Um exemplo de resposta para o comando V:

CMP3-SENSOR
CMP3003126 RS-UPLOAD PRESENT
Noptel Oy
ParamDate:2006.02.27
Version :0.30.58 69DFh
SW Date :Aug 09 2007
SW time :12:51:12
Ubat :10.3 V
OK

A ordem das linhas varia de acordo com as diferentes versões de firmware do Sensor.

5) Tabela de voltagem, corrente e temperatura (apenas para fins de diagnóstico)

Um exemplo de resposta para o comando V1 é apresentado abaixo (as unidades foram acrescentadas):

Descrição	Valor	Unidade (não em saída)
APD	:02212	[0.1V]
RX temp	:03222	[0.01°C]
RX Anaout	:0156	[mV]
Current	:00201	[mA]
VDD	:05068	[mV]
VAN	:02960	[mV]
VTDC	:04845	[mV]
CP temp	:02540	[°C]

UBAT	:10293	[mV]
UDCDC	:0548	[mV]
VRX	:05161	[mV]
VOSC	:05022	[mV]
VTX	:05138	[mV]
VCP	:03348	[mV]
TXHV	:00257	[V]
TX temp	:02311	[0.01°C]
OK		

2 MODOS DE OPERAÇÃO

2.1 Lista de modos de operação

0 Modo ASCII / Modo de Configuração (capítulo 3.1)

O sensor envia os resultados das medições em formato ASCII de acordo com os comandos do usuário e definições de parâmetros. Neste modo, o sensor recebe comandos como mudança de parâmetros e controle do Estado ou a seleção do modo de operação.

1 Modo Contínuo ASCII (Capítulo 3.1)

O sensor envia os resultados das medições em formato ASCII continuamente de acordo com as configurações do parâmetro.

2 Modo binário contínuo (Capítulo 3.3)

O sensor envia dados da medição em formato binário de acordo com as configurações do parâmetro até <esc>.

3 Modo binário, controlado por HW (Capítulo 3.4)

O sensor envia dados de medição em formato binário de acordo com as definições do parâmetro. A medição é controlada pela linha de entrada de disparo.

4 Modo binário, controlado em série (Capítulo 3.5)

O sensor envia dados de medição em formato binário de acordo com as definições do parâmetro. A medição é controlada através de comunicação serial.

5 Modo janela de disparo (Capítulo 5.1)

O sensor controla os resultados das medições na janela de disparo, e de acordo com os parâmetros dá sinal de saída de disparo e envia distância de disparo para a porta serial. Neste modo, o perfil do alvo móvel também pode ser medido.

6 Modo de medição de velocidade com dois sensores (Capítulo 4.1)

O sensor funciona como segundo sensor e aguarda o disparo de sinal de entrada a partir do primeiro sensor. Tendo recebido o sinal de disparo, aguarda a sua própria ativação de disparo e calcula a velocidade utilizando os valores do parâmetro.

7 Modo de medição de velocidade com um sensor (Capítulo 4.2)

O sensor espera que o alvo esteja na janela de disparo e depois começa medindo a variação da distância do alvo na janela selecionada e calcula a velocidade do alvo.

8 Modo de captura, controlado por HW (Capítulo 3.6)

O sensor registra 1000 amostras na memória após ter sido ativado por um disparo em linha e depois da gravação envia os valores em formato ASCII para a linha serial.

9 Modo de captura, controlado em série (Capítulo 3.7)

O sensor registra 1000 amostras para armazenamento após a ativação através da linha de comunicação serial. Os resultados são enviados em formato ASCII para a linha serial.

10 Modo de velocidade contínua (Capítulo 4.3)

Neste modo, o sensor fornece valores de velocidade sempre que consegue detectar movimento no intervalo de medição. O alvo pode mover-se em qualquer direção. O modo só proporciona valores precisos de velocidade se o tamanho do alvo e a geometria de medição não afetarem a medição. Os melhores resultados da medição são atingidos quando o alvo está longe, ou é seguida durante a medição.

11 Modo de tamanho (Capítulo 4.4)

Neste modo, o sensor funciona da mesma forma que no Modo de 7, mas o algoritmo preciso de velocidade não é utilizado. O modo é usado para obter os dados de classificação do tráfego preliminares.

12 Modo de medição de velocidade de várias faixas (Capítulo 4.5)

O modo destina-se a utilizar no acostamento, ao nível dos veículos. O modo oferece a possibilidade de registrar as velocidades dos veículos que viajam em mais de uma faixa.

13 Modo de disparo por movimento (Capítulo 5.2)

O recurso requer um firmware especial, que está disponível a pedido.

Neste modo, o sensor fornece um disparo quando a distância de um alvo se altera. Por exemplo, o sensor pode desencadear a abertura de uma porta, mas não reage com as pessoas que passam entre o sensor e a porta.

2.2 Produção a partir do modo de operação

A saída do sensor após modo de comando (<esc>M<Nº.><cr>) é a seguinte:

Modo <Nº.>	Saída
0	MOK, sem efeito
1	MOK Dxxxxx [aaaaa] Dxxxxx [aaaaa]
2	MOK (distâncias de formato binário)
3	MOK HW MODO BINÁRIO ESC para SAIR
4	MOK RS MODO BINÁRIO ESC para SAIR
5 (exemplo)	MOK MODO DISPARO DISPARO 500-550 cm ESC para SAIR
6 (exemplo)	MOK MODO DE VELOCIDADE DE DOIS APARELHOS DISPARO 500-550 cm ESC para SAIR
7 (exemplo)	MOK MODO DE VELOCIDADE DE ÚNICO APARELHO Modo aproximação de veículos Tamanho da janela de velocidade: 100 cm DISPARO 2000-2.500cm ESC para SAIR
8	MOK ESC para SAIR MODO DE CAPTURA HW (1000 AMOSTRAS)
9	MODO DE CAPTURA RS (1000 AMOSTRAS) ESC para SAIR
10	MODO DE VELOCIDADE CONTÍNUA. ESC PARA SAIR
11 (exemplo)	ÚNICO APARELHO DE MODO DE TAMANHO Modo partida de veículos Tamanho da janela de velocidade: 300 cm Classificação de veículos ativada. DISPARO 2460-2.960 cm ESC para SAIR
12 (exemplo)	MODO DE VELOCIDADE DE APARELHO ÚNICO DE VÁRIAS FAIXAS Configuração de faixas: Aproximação: 5 - 20 m. Partida: 20 - 45 m. Tamanho da janela de velocidade: 100 cm DISPARO 500- 4500 cm ESC para SAIR
13 (exemplo)	MODO DISPARO DE MOVIMENTO Distância de referência: 995 cm DISPARO 945- 1.045 cm ESC para SAIR

3 MEDIÇÕES DE DISTÂNCIA

3.1 Modo ASCII

O valor do Parâmetro 1 é 0 (= único) ou 1 (= contínuo).

Neste modo, o sensor mede a distância até o alvo, quer após a detecção do caracter de <espaço> se o controle byte 2 bit 5 for 0 ou pela ativação do sinal de entrada digital ou pelo comando do usuário (c ou C). A comunicação da porta serial está no formato ASCII. A velocidade máxima de medição em modo ASCII depende da velocidade de comunicação e definições do parâmetro. O modo contínuo pode ser ativado por comando <esc> M1 <cr> ou <esc> M <cr> se o valor do par. # 1 for 1.

Os parâmetros relacionados com o modo ASCII são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			0 ou 1
2	B	Byte de controle 1			
	b2	Rastreamento mínimo			0
	b3	Medição única HV			0
	B4	Desativação Entrada de Hardware			0
3	B	Byte de controle 2			
	b2	Ativação decimal			0
	b3	Ativar Saída Amplitude			1
	B4	Ativar desligamento (CMx3 / 12V)			0
	b5	Desativação Chave Rápida			0
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
7	B	Média	2 ⁿ	0 - 14	4
8	B	Atenuação		0 - 15	0
9	B	Medição de Intervalo	10 ms	0 - 255	0
10	B	Nível de Medição de Aceitação	%	1 - 100	30
11	B	Número do Aparelho		0 - 9	0
25	B	Filtro Contínuo		0 - 255	0
26	B	Byte de controle 3			
	b0	Auto Atenuação			0

3.1.1 Formato ASCII da medição de distância

Os dados em modo ASCII são entregues no seguinte formato:

Resultado da distância do sensor	
Dzxxxxx[.d]<espaço>[aaaaa]<cr><lf>	<p>z é automaticamente adicionado um número de valores >99m</p> <p>xxxxx é a distância em milímetros</p> <p>.d é número decimal (opção),</p> <p>aaaaa é o valor da amplitude de sinal (opção)</p>

O formato de resposta depende da Ativação Decimal no Byte de Controle 2 (Bit 2) como se segue:

“1”: Dxxxxx.x aaaaa.a “0”: Dxxxxx aaaaa

A amplitude do sinal recebido (aaaaa) é enviada se a Saída de Amplitude for Ativada (Byte de Controle 2, Bit 3 = 1). Pode ser usada para analisar a qualidade de medição. Quanto maior for o valor, melhor a qualidade do resultado de uma medição de distância. O intervalo é de algumas dezenas até 1300.

D00000 refere-se a uma medida de distância falhada. No caso do valor de amplitude transportar um código de erro. O Código é dado apenas se a Saída de Amplitude for Ativada (Byte de Controle 2, Bit 3 = 1).

Mensagens de erro no modo de medição de distância ASCII:

Valor Hex	Valor Decimal	Erro
1	1	Erro EEPROM R/W
2	2	Sem objeto
4	4	Erro do recetor
8	8	Contador de erro TDC 1
10	16	Contador de erro TDC 2
20	32	Bateria fraca
40	64	Tensão de alimentação
80	128	Valor inválido
100	256	Comando desconhecido
200	512	Contador de erro TDC 3
400	1024	Erro de soma de verificação na EEPROM ou FLASH
800	2048	Erro de voltagem
1000	4096	Erro de voltagem APD
2000	8192	Temperatura
4000	16384	Consumo de Energia
8000	32768	Erro de Alta Voltagem

Rastreamento Mínimo

Rastreamento mínimo procura a distância mínima encontrada durante o período de rastreamento. O período de rastreamento pode ser controlado através da linha serial ou da entrada de disparo. No controle da linha serial o caractere <espaço> começa a rastreamento e qualquer caracter seguinte interrompe-a. No controle de disparo de rastreamento está ativo enquanto a linha entrada de disparo está ativa. Após cada período de rastreamento o sensor dá a distância mínima de saída.

3.2 Formato binário da medição de distância.

Os dados em modo binário são entregues em 2, 3 ou 4 bytes, dependendo dos bits de controle. Existem dois formatos binários básicos disponíveis: um é para a saída, em centímetros e outra em milímetros.

3.2.1 Formato de saída em centímetros (2-3 bytes)

Este formato pode ser usado para a distância até 81,9 metros.

Extensão de saída binária está Desativada (Byte de Controle 2, Bit 7 = 0)

Primeiro byte de dados

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
1									h80	Início dos dados de bytes Bit do erro 0 = Medição Correta de distância 1 = Erro na medição de distância Valor de Distância MSB ou código de erro - Bits de distância 12 a 7 - Código de erro se bit 6 = 1
		x							h40	
			x	x	x	x	x	x	h00 a h3F	

Segundo byte de dados

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	x	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Valor de Distância LSB - Bits de distância 6 a 0 [cm] - "E" em caso de erro (h45)

Terceiro byte de dados (apenas se o bit 3 do Byte de Controle 2 estiver ativado)

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	x	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Amplitude do sinal -Amplitude dividida em 16 - "R" em caso de erro (h52)

Distância = 128 x Valor da Distância do Primeiro Byte de Dados + segundo byte [cm]

3.2.2 Formato de saída em centímetros estendido (3-4 bytes)

Este formato adiciona um byte para o resultado que permita obter os valores de distância até o máximo especificado.

Saída binária estendida está Ativada (Byte de Controle 2, Bit 7 = 1).

Primeiro byte de dados

N.º	MSB							LSB	Valor	Nota	
	7	6	5	4	3	2	1	0			
	1								h80	Início dos dados de bytes	
		x							h40	Bit do erro 0 = Medição Correta de distância 1 = Erro na medição de distância	
			x	x	x	x	x	x	h00 a h3F	Valor de Distância MSB ou código de erro - Bits de distância 19 a 14 - Código de erro se bit 6 = 1	

Segundo byte de dados

N.º	MSB							LSB	Valor	Nota	
	7	6	5	4	3	2	1	0			
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Valor da Distância - Bits de distância 13 a 7 - "E" em caso de erro (h45)	

Terceiro byte de dados

N.º	MSB							LSB	Valor	Nota	
	7	6	5	4	3	2	1	0			
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Valor da Distância - Bits de distância 6 a 0 [cm] - "R" em caso de erro (h52)	

Quarto byte de dados (apenas se o bit 3 do Controle Byte 2 estiver ativado)

N.º	MSB							LSB	Valor	Nota	
	7	6	5	4	3	2	1	0			
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Amplitude do sinal - Amplitude dividida em 16 - "R" em caso de erro (h52)	

Distância = 128x128 x Valor da Distância do Primeiro Byte + 128 x segundo byte + terceiro byte [cm]

3.2.3 Formato de saída Milímetro (3-4 bytes)

O formato pode ser ativado definindo a saída digital em milímetros (Byte de controle 2, Bit 6 = 1).

Saída digital estendida (Byte de controle 2, Bit 7 = x) não tem efeito.

Primeiro byte de dados

N.º	MSB							LSB	Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	1								h80	Início dos dados de bytes Bit do erro 0 = Medição Correta de distância 1 = Erro na medição de distância Valor de Distância MSB ou código de erro - Bits de distância 19 a 14 - Código de erro se bit 6 = 1
		x							h40	
			x	x	x	x	x	x	h00 a h3F	

Segundo byte de dados

N.º	MSB							LSB	Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Valor da Distância - Bits de distância 13 a 7 - "E" em caso de erro (h45)

Terceiro byte de dados

N.º	MSB							LSB	Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Valor da Distância - Bits de distância 6 a 0 - "R" em caso de erro (h52)

Quarto byte de dados (apenas se o bit 3 do Controle Byte 2 estiver ativado)

N.º	MSB							LSB	Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Amplitude do sinal - Amplitude dividida em 16 - "R" em caso de erro (h52)

Distância = 128x128 x Valor de Distância do Primeiro Byte + 128 x segundo byte + terceiro byte [mm]

3.3 Modo binário contínuo

O valor do parâmetro 1 é 2.

O comando <m> define o sensor em modo binário contínuo, quando o parâmetro # 1 é ajustado em conformidade. Comunicação da porta serial está no formato binário. A medição começa após o envio de comandos <esc> m <cr> para a linha serial ou após o arranque do sensor.

O sensor envia os dados de medição enquanto está em modo binário. O sensor volta ao Modo de Configuração através do envio de um caractere <esc> (ASCII 27) para a linha de comunicação.

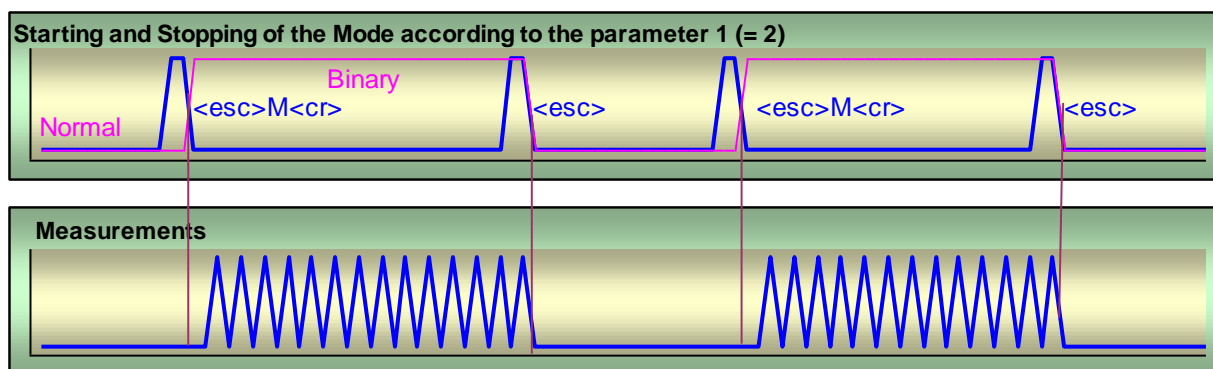


Fig. 1. Condução do modo Binário Contínuo. Os comandos são enviados através da porta serial.

Os parâmetros relacionados com o Modo Binário Contínuo são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			2
3	B	Byte de controle 2			
	b3	Ativar Saída Amplitude			0
	b6	Saída Binária em Milímetros (Nota 1) **			0
	b7	Saída Binária Estendida (Nota 1)			0
4	B	Taxa de bits por segundo (Nota 2)		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
11	B	Número do Aparelho		0 - 9	0
22	B	Média Binária ** (Em modo milímetros apenas)	2 ⁿ	0 - 14	0

A taxa máxima sugerida para a medição contínua depende do modelo e a taxa mínima é de 50 Hz. Versões especiais de elevada taxa de pulsos do sensor encontram-se disponíveis a pedido.

Nota 1: A Saída Binária em Milímetros ou Estendida não se encontra disponível nas versões de elevada taxa de pulsos!

Nota 2: Se a velocidade de comunicação for muito baixa, isso limita a velocidade máxima de medição.

3.4 Modo binário, controlado por HW

O valor do parâmetro 1 é 3.

O comando <m> define o sensor no modo binário controlado pelo hardware, quando o parâmetro 1 está definido em conformidade. Comunicação da porta serial está no formato binário.

A medição começa puxando o disparo de entrada para baixo. Isso é realizado ligando o pino 7 do conector I/O à terra (pino 2). Veja a tabela de ligação no Manual Técnico.

A medição inicia-se após 20 μ s +/- 1 μ s de atraso da ativação. O sensor envia os dados de medição desde que a linha esteja ativada (baixo). A medição para após a linha ter sido desativada (configuração alta) e começa novamente com nova ativação. Quando o sensor está em modo controlado por HW, a medição ocorre sempre quando a linha de disparo está ativa (baixo).

O sensor irá voltar ao modo de configuração através do envio de um caractere <esc> para a linha de comunicação. Parar o Modo Binário é possível durante medições ou em pausa.

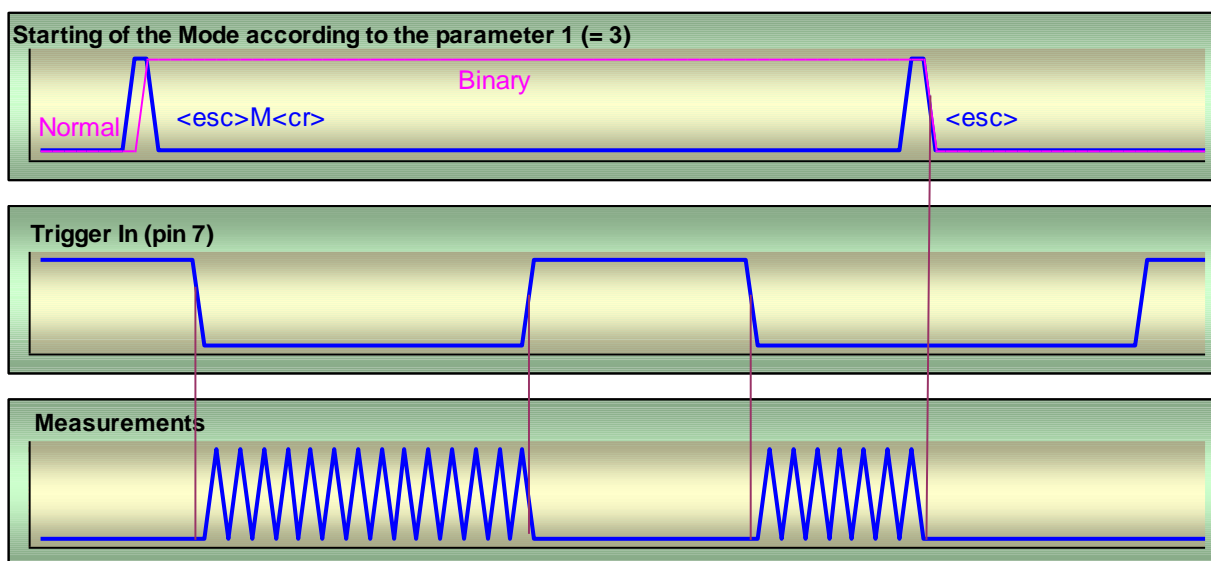


Fig. 2. Condução das medições com o sinal de entrada de disparo.

Os parâmetros relacionados com o Modo Binário controlado por HW são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			3
3	B	Byte de controle 2			
	b3	Ativar Saída Amplitude			0
	b6	Saída Binária em Milímetros (Nota 1) **			0
	b7	Saída Binária Estendida (Nota 1)			0
4	B	Taxa de bits por segundo (Nota 2)		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
11	B	Número do Aparelho		0 - 9	0
22	B	Média Binária ** (Em modo milímetros apenas)	2 ⁿ	0 - 14	0

A taxa máxima sugerida para medição contínua depende do modelo, e a taxa mínima é de 50 Hz. Versões especiais de elevada taxa de pulsos do sensor encontram-se disponíveis a pedido.

Nota 1: A Saída Binária em Milímetros ou Estendida não se encontra disponível nas versões de elevada taxa de pulsos!

Nota 2: Se a velocidade de comunicação for muito baixa, isso limita a velocidade máxima de medição.

3.5 Modo binário, controlado em série

O valor do parâmetro 1 é 4.

O comando <m> define o sensor em modo binário controlado em série, quando o parâmetro 1 está definido em conformidade. Comunicação da porta serial está no formato binário.

A medição começa enviando <espaço> (ASCII código 32) para a linha. A medição pode ser interrompida por qualquer caractere e iniciada novamente com <espaço>. A operação é a mesma com o acionamento do hardware. O sensor volta ao Modo de Configuração parando a medição com o caractere <esc>.

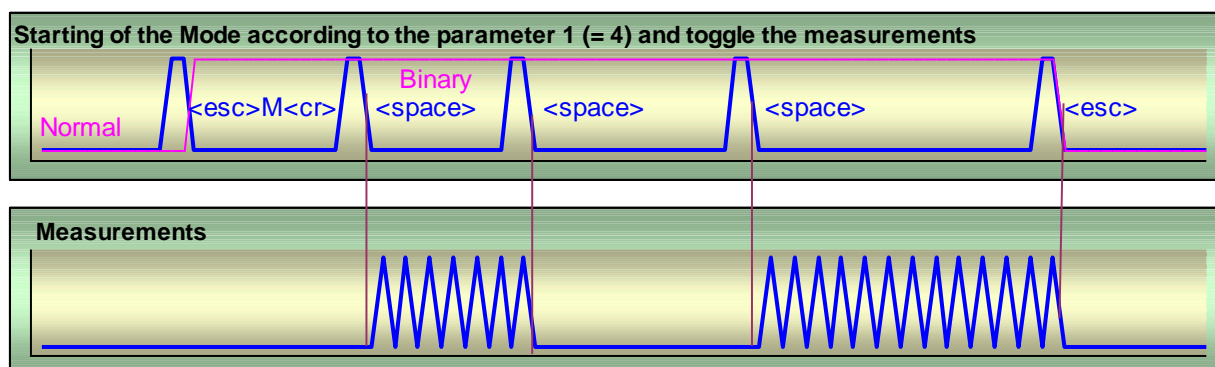


Fig. 3. Condução das medições em modo binário com disparos em série

A medição inicia-se após <1 ms de atraso, quando o <espaço> é recebido (115200 bits por segundo).

Os parâmetros relacionados com o Modo Binário Controlado em Série são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unida de	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			4
3	B	Byte de controle 2			
	b3	Ativar Saída Amplitude			0
	b6	Saída Binária em Milímetros (Nota 1) **			0
	b7	Saída Binária Estendida (Nota 1)			0
4	B	Taxa de bits por segundo (Nota 2)		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0

11	B	Número do Aparelho		0 - 9	0
22	B	Média Binária ** (Em modo milímetros apenas)	2 ⁿ	0 - 14	0

Taxa de medição: veja o capítulo anterior

Nota 1: A Saída Binária em Milímetros ou Estendida não se encontra disponível nas versões de elevada taxa de pulsos!

Nota 2: Se a velocidade de comunicação for muito baixa, isso limita a velocidade máxima de medição.

3.6 Modo de captura, controlado por HW

O valor do parâmetro 1 é 8.

No modo de captura, o sensor registra 1.000 amostras na memória sendo ativado por um sinal de entrada digital e após a gravação envia os valores em formato ASCII para a linha serial.

No modo de captura HW, a medição é ativada pela linha de entrada de disparo.

Os parâmetros relacionados com o modo de medição de Captura Controlado por HW são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			8
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	50 - 6000	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
11	B	Número do Aparelho		0 - 9	0
51	B	Byte de controle 5			
	b6	Número do Dispositivo de Resposta			0

Nota: A saída analógica não funciona no modo de Captura.

3.7 Modo de captura, controlado em série

O valor do parâmetro 1 é 9.

No modo de captura controlado em série, a medição é ativada através do envio de um caractere para a linha serial.

Os parâmetros relacionados com o modo de medição de Captura Controlada em série são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			9
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	50 - 6000	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
11	B	Número do Aparelho		0 - 9	0
51	B	Byte de controle 5			
	b6	Número do Dispositivo de Resposta			0

3.8 Modo binário sincronizado para CM (P) 5x

O modo binário sincronizado funciona com sensores CM5, CMP51 e CMP52. A funcionalidade requer um firmware especial, disponível a pedido.

O número máximo de sensores é 9. O modo binário sincronizado pode ser ativado com o bit 6 de Byte de Controle 4 (saída curta = 1). A comunicação serial tem de ser RS-422.

Os sensores são ligados à cadeia. A saída digital do primeiro sensor está ligada à entrada digital do segundo etc. e a saída do último sensor à entrada do primeiro.

Os parâmetros relacionados com o modo de medição de Captura Controlada em série são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			0
3	B	Byte de controle 2			
	b3	Ativar Saída Amplitude			0
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 11	10
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	50 - 6000	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
11	B	Número do Aparelho		0 - 9	1 - 9
50	B	Byte de controle 4			
	b6	Saída curta			1

O Número do Dispositivo (Parâmetro 11) de cada sensor deve ser definido de 1... 9. O número 1 é necessário no sistema de medição. A Taxa de Pulsos do sensor 1 define a taxa de medição. O valor de outros sensores deve ser maior. Com uma Taxa de Pulsos igual, a sincronização de valores pode perder-se. A taxa de bits por segundo mínima é calculada aproximadamente com a seguinte equação:

$$BR = 10 \times (B+1) \times N \times PR, \text{ em que}$$

- BR = Taxa de bits por segundo
- B = Bytes por sensor 3 ou 4
- N = número de sensores
- PR = taxa de pulsos

O comando <esc>C<cr> inicia a medição.

O formato de saída do modo binário sincronizado

Primeiro byte de dados

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	1								h80	Início dos dados de bytes Bit do erro 0 = Medição Correta de distância 1 = Erro na medição de distância Número do dispositivo (1 - 9) Valor de Distância MSB ou código de erro - Bits de distância 15 e 14 - Código de erro se bit 6 = 1
		x							h40	
			x	x	x	x			h01 a h09	
							x	x	h00 a h03	

Segundo byte de dados

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Valor da Distância - Bits de distância 13 a 7 - "E" em caso de erro (h45)

Terceiro byte de dados

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Valor da Distância - Bits de distância 6 a 0 - "R" em caso de erro (h52)

Quarto byte de dados (apenas se o bit 3 do Controle Byte 2 estiver ativado)

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
	0	x	x	x	x	x	x	x	h00 a h7F	Amplitude do sinal - Amplitude dividida em 16 - "R" em caso de erro (h52)

Distância = 128x128 x Valor de Distância do Primeiro Byte + 128 x segundo byte + terceiro byte [mm]

A distância máxima é 65,5 m.

4 MEDIÇÕES DE VELOCIDADE

4.1 Modo de medição de velocidade com dois sensores

O valor do Parâmetro 1 para o Sensor 1 é 5 e para o Sensor 2 é 6.

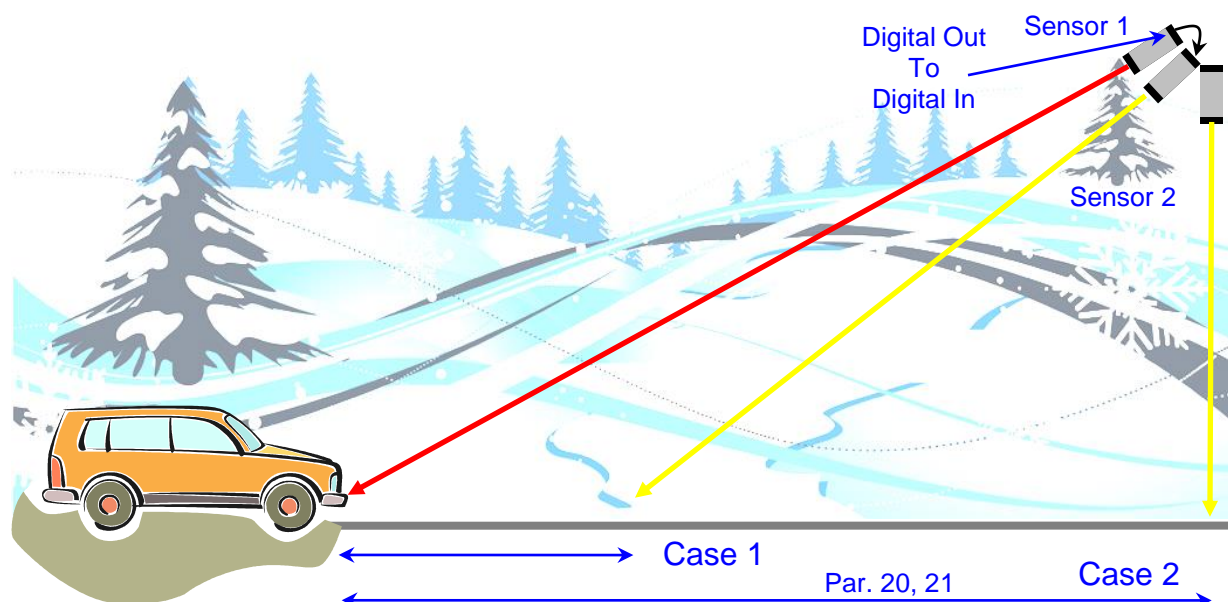


Fig. 4. Exemplo nº 1 de medição de velocidade ao utilizar dois sensores CM3 ou CM5.

Alternativas para o Sensor 2 são Caso 1 e Caso 2:

Caso 1 em Fig. 4: O Sensor 1 está apontando para 10-20 metros e o Sensor 2 a apontar, por exemplo, para 5 metros mais perto. O Sensor 1 está no modo 5 (modo de janela de disparo) e o Sensor 2 no modo 6 (modo de medição de velocidade com dois sensores). Bit 1 do Byte de Controle 1 tem que ser zero (Disparo fora da Janela desativado).

Caso 2 em Fig. 4: O sensor 1 está a apontar como no Caso 1, e o sensor 2 está medindo perpendicularmente para a superfície da estrada. Para o Sensor 2, o bit 1 do Byte de Controle 1 deveria ter sido definido (Disparo fora da Janela ativado).

O usuário deve ter em conta que a altura do veículo pode ter um efeito sobre o resultado, pois afeta o momento de disparo do sensor em ângulos pequenos (por exemplo, variação de 0,5 m no ponto contrário provoca 5% de variação de resultados de velocidade quando a "Distância para Medição de Velocidade "(par. 20,21) é de 10 metros). Ao usar a informação de distância de disparo dos sensores depois de cada disparo, o usuário pode, em certa medida, compensar este erro. (para mais informações entre em contacto com o apoio ao cliente Noptel.)

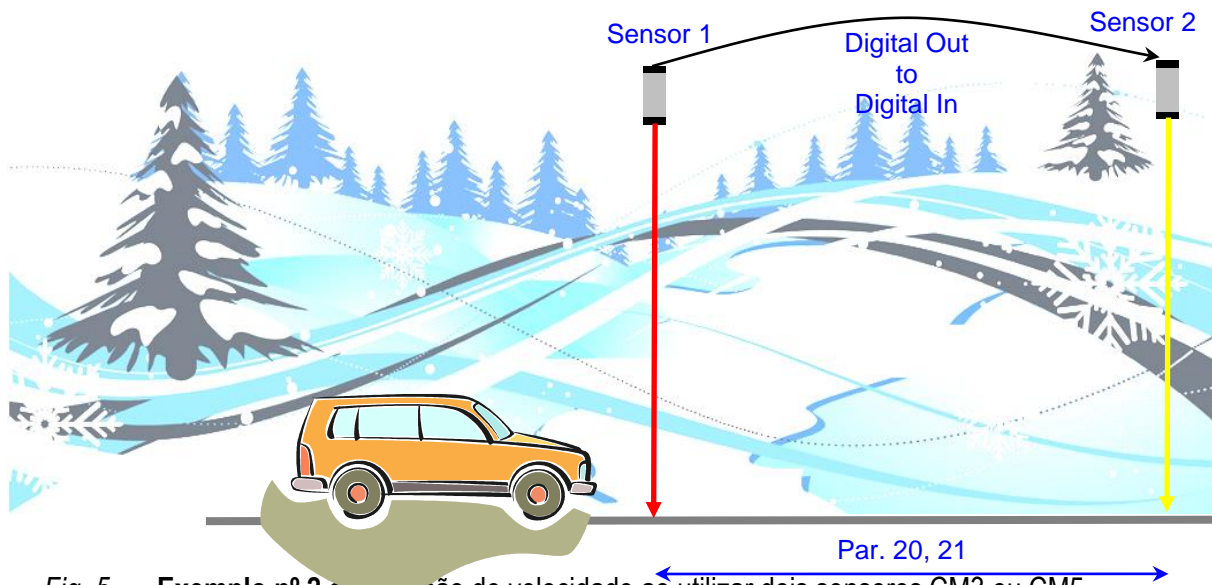


Fig. 5. Exemplo nº 2 de medição de velocidade ao utilizar dois sensores CM3 ou CM5.

Ambos os sensores em Fig. 5 estão no modo “Disparo fora da Janela” (bit 1 do Byte de controle 1 está definido). Desta forma, a altura do veículo não afeta o resultado da medição de velocidade. A distância entre os sensores deve ser suficientemente longa em comparação com a taxa de pulsos da medição. Habitualmente 2000Hz com cerca de 2 metros de distância dá uma precisão de <3% de erro na velocidade de 100 km/h. Os sensores devem estar bem alinhados, de modo a que o mesmo ponto do veículo dispare os dois sensores. Para resultados mais precisos, deve ser usada uma distância maior entre os sensores.

O modo de medição de velocidade ao utilizar dois sensores CM mede a velocidade do veículo quando passa pelos dois sensores. Para leituras de velocidade mais fiáveis, os sensores devem ter o bit "Disparo fora da Janela" definido (bit 1 do parâmetro #2) e a janela de disparo definida para a terra ± 20 centímetros. O primeiro sensor está configurado para o modo de janela de disparo (5) e o segundo sensor para modo de medição de velocidade com dois sensores (modo 6). Os sensores estão ligados através da ligação do sinal de saída de disparo do primeiro sensor à entrada digital do segundo sensor. Depois da configuração, só o segundo sensor é necessário para ser ligado ao PC.

Durante a medição da velocidade, o primeiro sensor envia um sinal de disparo para o segundo sensor. Em seguida, o segundo sensor aguarda a sua própria ativação do disparo e calcula a velocidade usando o intervalo entre o disparo 1 e o disparo 2 e a distância entre os dois pontos de medição. Esta distância é definida pelo parâmetro #20 e #21; a unidade é 1 cm.

Outra forma de usar o modo de velocidade com dois sensores é montar os sensores no lado da estrada e ativar a janela normal de disparo (“Disparo fora da Janela” OFF [bit 1 do Byte de Controle 1 para 0]). A distância para veículos deve ser superior a quatro metros, de modo a obter resultados mais fiáveis a partir de vários tipos de superfícies.

Depois de configurar o sistema, a recolha de dados do PC só precisa de ser ligada ao segundo sensor.

Nota: Neste modo, o sensor envia uma mensagem "OK" a cada minuto, se estiver funcional.

Os parâmetros relacionados com o modo de medição de velocidade com dois sensores são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação (2º sensor)			6
2	B	Byte de controle 1			
	b0	Perfil de Medição			0
	b1	Janela de Saída de Disparo			0
	b7	Comprimento do Veículo			0
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
12,13	W	Distância do Disparo	cm	0 - 38000	
14	B	Largura da Janela de Disparo	dm	1 - 255	
15	B	Dicas para disparar	amostras	0 - 255	10
16	B	Atraso do Disparo	0,5 ms	0 - 255	0
17	B	Comprimento do Disparo	Nota 1	0 - 255	4
18	B	Limpar o Tempo de Verificação	10 ms	0 - 255	30
20,21	W	Distância para Medição de Velocidade	cm	0 - ?	0
26	B	Byte de controle 3			
	b6	Ativar Perfil ASCII			0
	b7	Altura do Veículo (Nota 2)			0

Nota 1: A unidade é segundos (medidas) para CM(P)3 e milissegundos [ms] para CM(P)5x.

Nota 2: A medição da altura do veículo só pode ser ativada se a medição do comprimento do veículo (par. 2 bit 7) estiver definida.

4.1.1 Comprimento e altura do veículo

Com esta configuração, como mostrado em Fig. 5, o segundo sensor também pode calcular o comprimento e altura do veículo. Definir bit 7 de Byte de Controle 1 (par 2) para acionar a saída de comprimento. Definir bit 7 em Byte de Controle 3 (par 26) acionará a saída de altura. De salientar que a função altura não funciona separadamente da função de comprimento.

Aviso! No modo de medição da velocidade, o sensor pode dar informações de perfil do veículo quando o comprimento está ativado. Definir bits 0 e 7 de parâmetro 2 para ativar a função. A taxa de medição pode ser definida com os parâmetros 29,30 (Hz). O valor do parâmetro 19 (Contagem Binária) não tem um efeito neste modo.

4.1.2 Formato de Saída

A Saída do Sensor está no formato que se segue dependendo das funções ativadas:

Resposta	Descrição
Tempo: 0.152 s	Tempo de intervalo entre as detecções do sensor
Velocidade: 51 km/h	Velocidade em km/h (mph se bit 2 de par 26 estiver definido)
Comprimento: 4,9 m (0,35 s)	O comprimento é apresentado se bit 7 de par 2 estiver definido
Altura: 1,2 m (05,1 m)	A altura é apresentada se bit 7 de par 26 estiver definido

O valor de 0,35s é o tempo em que o veículo/alvo estava na área de medição do sensor.

A altura é calculada a partir da distância mais curta medida durante a medição do comprimento (neste caso, 5,1 m) subtraindo a distância da janela de disparo (par 12,13). Neste exemplo, a janela de disparo foi a 6,3 metros (par 12,13 = 630).

4.2 Modo de medição de velocidade com um sensor

O valor do parâmetro 1 é 7.

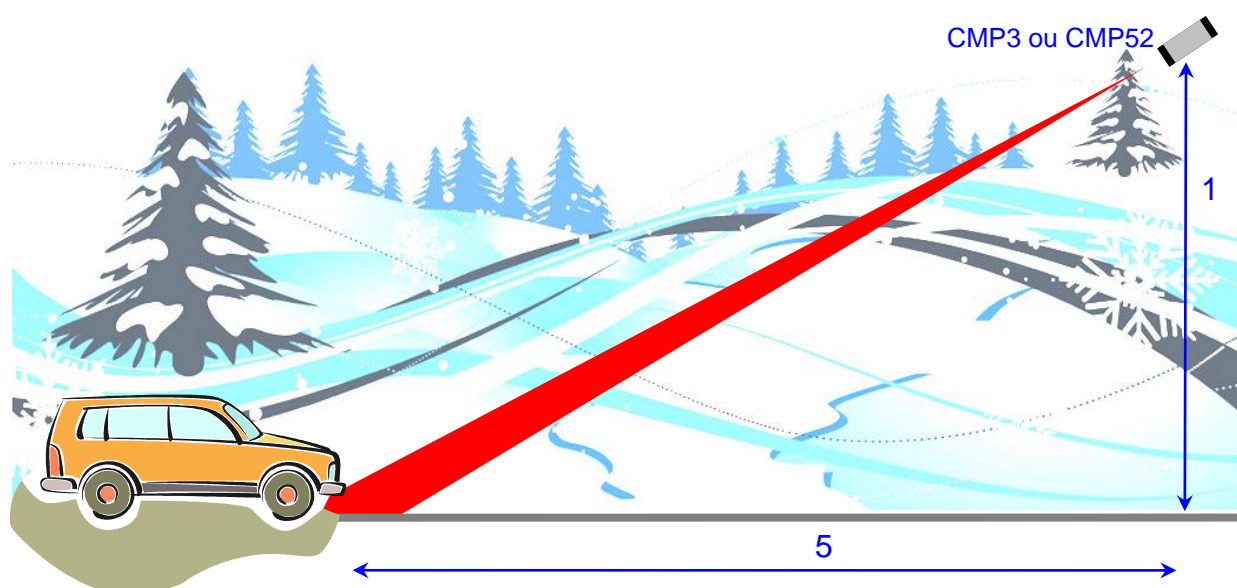


Fig. 6. Um exemplo de medição de velocidade ao usar um sensor CMP3 ou CMP52.

Recomenda-se a geometria da medição > 5: 1 (ver Fig. 6): Por exemplo, se o sensor estiver a 5 m de altura, deve estar apontado a pelo menos 25 m de distância, de modo a obter boas leituras de medição da velocidade.

As velocidades de qualquer um dos veículos de transporte que se aproxima podem ser medidas. A seleção da direção é feita por Bit 5 de Byte de Controle 1. O valor "0" é dedicado para se aproximar e "1" para se afastar de medição.

Em ambos os sentidos de condução é usado o "Limite de Velocidade" do parâmetro 37 para controlar o sinal de disparo de saída. Se o valor for 0, o sensor ativa o sinal para todos os veículos e se for > 0 apenas os veículos que excedem o limite de velocidade ativam o sinal. A medição da velocidade de veículos de transporte também pode ser feita com o limite de velocidade próprio para veículos altos. O limite de altura é definido com o parâmetro 39, 40 "Limite de Altura de Veículo". A definição do parâmetro é apresentada no capítulo 4.2.2. Janela de medição adaptável para veículos a sair.. O limite de velocidade para veículos altos é definido pelo parâmetro 36 "Grande Limite de Velocidade".

Byte de Controle 5 (par 51), Bit 1, "Só mostra violação", controla a saída do sensor na medição de velocidade de modo que os resultados são enviados apenas nos casos que excedam o limite de velocidade (par 37) ou Grande Limite de Velocidade (par 36).

Para utilizar o modo o usuário deve definir os seguintes parâmetros:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			7
2	B	Byte de controle 1			
	b5	Velocidade traseira			0
	b7	Comprimento do veículo (Nota 1)			0
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
12,13	W	Distância do Disparo	cm	0 - 38000	
14	B	Largura da Janela de Disparo	dm	1 - 255	
15	B	Dicas para disparar	amostras	0 - 255	10
16	B	Atraso do Disparo	0,5 ms	0 - 255	0
17	B	Comprimento do Disparo	Nota 2	0 - 255	4
18	B	Limpar o Tempo de Verificação	10 ms	0 - 255	30
26	B	Byte de controle 3			
	b1	Desativar Texto OK			0
	b2	Velocidade de Saída 0: km/h 1: MPH			0
	b3	Mostrar a velocidade de Histograma			0
	b7	Altura do Veículo			0

Nota 1: O comprimento do veículo (= tamanho) é uma estimativa com base na velocidade e no momento em que o sensor é capaz de obter medições a partir de um veículo. Este princípio gera um valor maior para um veículo maior do que o comprimento real.

Nota 2: A unidade é segundos (medidas) para CM(P)3 e milissegundos [ms] para CM(P)5x.

Parâmetros de velocidade para medição de velocidade com um sensor:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
28	B	Janela de Cálculo de Velocidade	dm	20 - 40	20
29,30	W	Velocidade da Taxa de bits por segundo	Hz	Ver Capítulo	3000

				6.3	
31	B	Iniciar Cálculo de Velocidade	dm	2 - 10	10
32	B	Velocidade de Geometria (Nota 1)	dm		
33	B	Ctrl Resultado de Velocidade (veja os próximos parágrafos)		0 - 4	
34	B	Limite de Separação	0,1 s	0 - 255	0
35	B	Comprimento do Filtro de Velocidade (35 + valor x 5)		0 - 10	5
36	B	Grande Limite de Velocidade	km / h		
37	B	Limite de Velocidade	km / h		
38	B	Limite de Aceitação da Velocidade (atrás 2, à frente 5)		0 - 10	
39,40	W	Limite de Altura de Veículo	cm	200 - 1000	

Nota 1: A altura do sensor a partir do ponto de disparo (=Velocidade de Geometria) pode ser usada para compensar o erro causado pela configuração da medição da geometria. Basicamente, o usuário pode ajustar ligeiramente o resultado da velocidade ao usar este parâmetro. Quanto maior o valor, maior será o resultado da velocidade que o sensor indica. O parâmetro de velocidade de geometria também pode ser utilizado quando o sensor é montado ao lado da estrada ao nível de veículos para compensar o erro da medição do ângulo.

A informação seguinte pode ser adicionada ao resultado:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
50	B	Byte de controle 4			
	b0	Tempo de Saída de Disparo			0
	b1	Intervalo de Tempo de Disparo			0
	b2	Ocupação de Tempo de Disparo			0
	B4	Contagem de Saída			0
51	B	Byte de controle 5			
	b0	Separação entre veículos			0
	b1	Só mostrar violação			0

Nota! Neste modo, o sensor irá enviar a mensagem "OK" uma vez por minuto se o sensor estiver funcional (a mensagem pode ser desativada por Bit 1 do Byte de Controle 3, 26 par.).

No modo de medição usando o sensor CMP3 ou CMP52, em primeiro lugar, o disparo é ativado na janela de disparo, e em segundo lugar a medição da distância ao alvo nas janelas selecionadas de partida e a velocidade do alvo é calculada. A distância para o veículo pode ser até 40-90 metros, quando a matrícula for refletora, e de 30 metros, sem matrículas refletoras.

A precisão da medição de velocidade é superior a 1 km/h quando a geometria da medição e da forma do veículo não causar erros na medição. O erro da geometria pode ser reduzido ao usar a distância máxima possível que funciona bem (dependendo do alvo) e/ou através da medição do veículo a partir do lado da estrada, ao mesmo nível do que os veículos. Neste caso, a Janela de Cálculo de Velocidade (par 28) pode ser

de 4 a 6 metros (o valor do parâmetro é 40-60). No entanto, se a geometria de medição for difícil, tal como na medição de uma ponte, o comprimento da Janela de Cálculo de Velocidade deve ser pequeno, ou seja, 1,5 a 3 metros (correspondente a 20 a 30 metros de distância de disparo) para reduzir o erro causado pela forma do veículo. Neste caso, a precisão não é tão boa como nas medições ao nível dos veículos.

O software calcula dois valores de velocidade consecutivos. Primeiro calcula rapidamente um valor de velocidade aproximado usando apenas alguns resultados dos dados obtidos. Esse valor é chamado "QSpeed". É usado na saída de disparo para veículos em excesso de velocidade em tempo real. O sensor detecta a direção de condução do veículo e compara com a definição (prm2 bit5). No caso da direção de condução ser oposta à velocidade, o valor não pode ser calculado e o valor QSpeed é definido como direção errada "QSpeed = WD".

Depois o sensor calcula a velocidade com um algoritmo mais sofisticado, utilizando todos os dados obtidos. O cálculo pode demorar 100 ... 400 ms, dependendo da quantidade de dados. Normalmente, o tempo é mais curto para os veículos mais rápidos porque são obtidos menos dados.

Em seguida, estes dois resultados são enviados para o usuário. Pode haver algumas diferenças nos resultados, porque o QSpeed mostra apenas aproximadamente o nível de velocidade.

Normalmente, os veículos que estão mudando de faixa ou de condução no lado da faixa causam os maiores erros, uma vez que o sensor pode medir a velocidade a partir da parede lateral do veículo ou o ponto de medição pode variar significativamente durante a medição. Nos casos de dados difíceis ou objetivo fraco, o sensor normalmente indica "Speed = NA".

O resultado dado pelo sensor é o seguinte:

Sensor	Explicação
T05537	O veículo foi detectado a 55,37 metros
[Altura = 653]	Opção: Disponível se bit 7 do parâmetro 26 estiver ativado. Valor de altura é a diferença entre a distância mais curta para a detecção de veículos e a janela máxima de disparo.
QSpeed = +082	Valor calculado de velocidade rápida [km/h]
Velocidade = +083 km/h (3)	Resultado de um cálculo mais sofisticado Valor em parênteses é o erro estimado (0-10).
[Tamanho = 10]	Opção: Tamanho do valor que se baseia na velocidade e no momento em que o veículo estava em campo do sensor de vista. Bit 7 do parâmetro 2 ativado.

A resposta de erro é a seguinte; é dada em vez da velocidade de leitura: Speed = NA

Método de cálculo de velocidade

A medição é baseada em medições de distância para o veículo quando aparece na janela de distância selecionada. O tamanho da janela é definido no parâmetro (par 12). A medição começa quando o veículo entra na janela. O sensor inicia a medição da

velocidade tendo detectado o veículo e verificado a veracidade do acionamento usando o mesmo método que no modo de operação 5 (janela de disparo).

Após a ativação do disparo, o sensor começa medindo a distância do veículo. A medição continua até o veículo cumprir as condições da janela de cálculo de velocidade definida pelo parâmetro "Janela de Cálculo da Velocidade" (par. 28). Para obter um resultado rigoroso de medição, o veículo normalmente precisa de avançar 2,5 a 4 metros; de modo que a fase de medição normalmente demora 0,1 a 0,4 segundos, dependendo da velocidade do veículo.

Quando todas as medições foram armazenadas na memória interna, inicia-se o sensor para calcular a velocidade, como segue:

- Um determinado número de amostras (normalmente 50) é selecionado a partir do início de medição dos dados e o fator de velocidade e de correlação são calculados usando o método dos mínimos quadrados.
- O resultado do cálculo é guardado na memória e as amostras seguintes são processadas ao mesmo tempo, movendo cinco amostras para a frente nos dados. Isso continua até todos os dados serem processados.
- Após todos estes valores de velocidade com valores de correlação fracos são rejeitados, bem como os resultados sucessivos que não são estáveis.
- Em seguida, os resultados são classificados de acordo com a qualidade e devolvidos ao usuário da forma como foram escolhidos (parâmetro "Controle de Resultado de Velocidade")

4.2.1 Controle do usuário sobre o cálculo da velocidade

O método de buscar o valor da velocidade pode ser controlado pelo usuário através do parâmetro #33 (Ctrl Resultado Velocidade) da seguinte forma:

Configuração	Método
0	O sensor prefere componentes de velocidade mais lenta de dados e não dá leituras de velocidade defeituosas que são demasiado elevados. Essa configuração também impede a medição de velocidade, se os dados medidos não forem estáveis.
1	Este prefere valores de velocidade que existem na maior parte dos dados de medição. No caso de vários componentes de velocidade, utiliza a média e também dará dados em casos mais difíceis. Normalmente essa configuração funciona bem ao medir veículos que partem.
2	O sensor vai indicar "NA" (não disponível) se houver muita variação nos dados sobre os componentes de velocidade.
3	O sensor indica uma média de todos os componentes de velocidade suficientemente estável. Esta configuração é adequada para a recolha de dados estatísticos, uma vez que normalmente não dá muitos NA.
4	Essa configuração é projetada para ser usada na aproximação de veículos e, especialmente, quando o sensor é montado em cima da estrada e a distância do veículo for inferior a 30 metros (funciona também a > 30 m). São preferidos componentes de velocidade mais alta.

4.2.2 Janela de medição adaptável para veículos a sair.

O sensor inclui a possibilidade de mover a janela de medição quando um veículo de grande porte / altura é detectado. Essa função ajuda a obter dados de medição válidos também de veículos maiores. Fig. 7 ilustra o movimento da janela e como afetar os parâmetros.

Embora a janela de medição seja movida, seu acionamento ainda é dado à mesma distância. A janela movida apenas tem efeito sobre a distância de recolha de dados para o cálculo de velocidade.

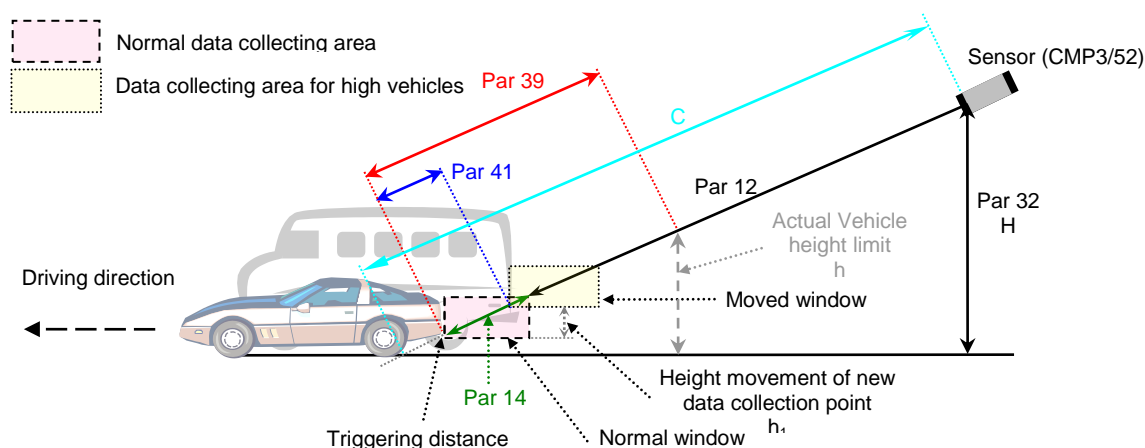


Fig. 7. Janela de medição adaptável para veículos a sair.

Os parâmetros para a função de janela de medição são os seguintes:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			7
2	B	Byte de controle 1			
	b5	Velocidade traseira			1
39,40	W	Limite de Altura de Veículo	cm	200 - 1000	
41,42	W	Janela Movimento para Veículos Grandes	cm		

Cálculo da janela adaptável, parâmetros 39 e 41:

Os lados correspondentes de triângulos semelhantes têm comprimentos que são na mesma proporção. Isso leva às seguintes equações (ver Fig. 7):

$$\frac{H}{C} = \frac{h}{Par39} \qquad \frac{H}{C} = \frac{h_1}{Par41}$$

$$\Rightarrow Par39 = \frac{h \cdot C}{H} \qquad \Rightarrow Par41 = \frac{h_1 \cdot C}{H}$$

Ao usar as dimensões em [cm] os valores dos parâmetros de unidade irão ter unidades certas.

A definição do parâmetro 39 permite a possibilidade de ter uma janela diferente de medição para veículos maiores (mais altos). Esta função está ativa na medição de velocidade de veículos de partida (modo 7).

Neste caso, o valor da altura é a diferença entre o menor valor medido do veículo e a extremidade distante da janela de disparo. Por exemplo, em uma configuração onde o sensor se localiza 6 metros acima da estrada e a distância máxima para veículos é de 30 metros, um limite de altura de 2 metros, um valor de 1000 cm. Mas, como a janela de medição não alcança a superfície da estrada, normalmente usa-se um valor de cerca de 750.

O usuário pode verificar os valores de altura reais dos diferentes veículos, permitindo a medição "Altura" pelo bit 7 do parâmetro 26 e fazendo algumas medições de velocidade teste. O tamanho da janela de medição de movimento é definido pelo seguinte parâmetro.

O parâmetro 41 define quanto se move a janela de disparo para grandes veículos. Na configuração descrita com valores de parâmetros anteriores, 200 centímetros altera 40 cm na altura da janela de medição. O valor de 200 a 250 cm tem sido normalmente exato.

4.2.3 Ajuste automático de distância da janela de medição

O sensor inclui uma função que ajuda o usuário a configurar a janela de disparo a uma distância correta. A função foi desenhada para ser utilizada com o modo de medição de velocidade (7), mas também pode ser utilizado para configurar o modo de janela de disparo (5).

A calibração pode ser feita tanto para veículos de chegada ou de partida. Para os veículos que chegam o bit 5 do Byte de Controle 1 (par. 2) devem ser apagados. A calibração é iniciada com o comando "U". Se a calibração é utilizada para configurar a medição de velocidade com um sensor, recomenda-se usar um tamanho de janela de 5 m ou mesmo maior se o alvo puder ser rastreado durante uma longa distância (isto depende da geometria de medição). Caso contrário, o usuário pode definir o tamanho mais adequado da janela para a sua aplicação.

Para calibrar a janela para os veículos que partem deve ser definido o bit 5 do Byte de Controle 2 (velocidade atrás). Este método foi desenvolvido para ser usado para configurar um sistema de "medição de velocidade de sensor único" para veículos de transporte, mas também pode ser usado para configurar a janela de disparo. Um ciclo completo de calibração requer 10 veículos passando na área de medição, ou uma indicação de distância a partir da superfície da estrada.

O modo de calibragem é ativado com o comando <esc>U<cr>. O sensor irá guiar o usuário pelo processo de calibração.

O sensor fornece as seguintes informações sobre cada veículo detectado (exemplo):

"1 : Detected ->echos from 2701 to 3012 cm, avg signal= 1090 (max 1276)(#145)",
 "2 : Detected ->echos from 2704 to 3011 cm, avg signal= 1060 (max 1276)(#144)",

onde os números 2701 e 3012 significam que o sensor é capaz de detectar o alvo (veículo) a distâncias de 27,01 m a 30,12 m. O valor 1090 é o nível de sinal médio (escala de 0 até cerca de 1300). Max 1276 indica que o nível máximo do sinal recebido foi de 1276 (escala 0 até cerca de 1300). #145 indica que o sensor foi capaz de captar 145 medições do alvo com sucesso.

Com a ajuda destes dados, o sensor pode melhorar o alvo. Os níveis médios de sinal máximos e devem ser otimizados para serem os mais elevados possível.

Nota: Lembre-se de completar a calibração novamente após cada ajuste da direção alvo do sensor!

A calibração pode ser interrompida através do envio de <esc> para linha serial.

4.3 Modo de velocidade contínua

O valor do parâmetro 1 é 10.

Nota! Este modo é destinado apenas a teste.

Os parâmetros relacionados com o modo de medição contínua da velocidade são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			10
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	100 - 4000	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
11	B	Número do Aparelho		0 - 9	0
12,13	W	Distância do Disparo	cm	0 - 38000	
51	B	Byte de controle 5			
	b6	Número do Dispositivo de Resposta			
55	B	Velocidade Média Contínua (amostras)	x10	0 - 255	10
56	B	Filtro de Velocidade Contínua		0 - 255	200

Neste modo, o sensor fornece valores de velocidade sempre que consegue detectar movimento no intervalo de medição. O alvo pode mover-se para qualquer direção.

A função deste modo é tal que faz com que o sensor meça a distância a toda a hora com o valor médio definido no parâmetro 55 "Velocidade Média Contínua". A taxa de pulsos usada para uma única medição é a definida pelo parâmetro 5, 6.

Um filtro extra para leituras de velocidade sucessivas pode ser adicionado, definindo um valor para o parâmetro 56 "Filtro de Velocidade contínua". Os valores entre 100 a 240 podem ser aplicados para conseguir o melhor desempenho.

A medição é realizada apenas para resultados que excedam a "Distância de Disparo" (par 12,13).

Por exemplo, se a taxa de pulsos for de 1000 Hz e o valor médio for de 100, o sensor irá fazer uma medição a cada 0,1 segundos, e proporciona uma leitura de velocidade 10 vezes por segundo (em caso de movimento). Isso significa que, se o alvo avança à velocidade de 10 m/s, o sensor recebe resultados a cada metro. O usuário deve estimar sempre quanto tempo o alvo permanece na área de medição e configurar os parâmetros em conformidade, de modo a que vários valores de velocidade possam ser calculados.

O formato dos valores de velocidade é o seguinte:

Cont Speed = -20.6 (-21)(23.8m)
Cont Speed = -18.9 (-21)(18.5m)
Cont Speed = -15.3 (-19)(14.3m)

Onde o primeiro valor representa uma velocidade de leitura não filtrada [km/h], o segundo valor é um valor de velocidade filtrada e o terceiro é a distância do alvo.

Nota: Os eventuais erros geométricos durante a medição de velocidade não são compensados.

4.4 Modo de tamanho

O valor do parâmetro 1 é 11.

Neste modo, o sensor funciona da mesma forma do Modo 7, mas não é utilizado o algoritmo de medição da velocidade exata. O modo pode ser usado para obter dados aproximados de classificação do trânsito.

4.5 Modo de medição de velocidade em várias faixas

O valor do parâmetro 1 é 12.

O sensor CMP está parado na berma da estrada ao nível das placas dos veículos e apontou para o outro lado da rodovia. Para chegar à quarta faixa, os veículos devem ter placas refletoras. A configuração é sugerida apenas para a recolha de informação

estatística, porque o intervalo máximo limitado (30-40 metros) força o ângulo de veículos sendo muito grande para a medição exata da velocidade.

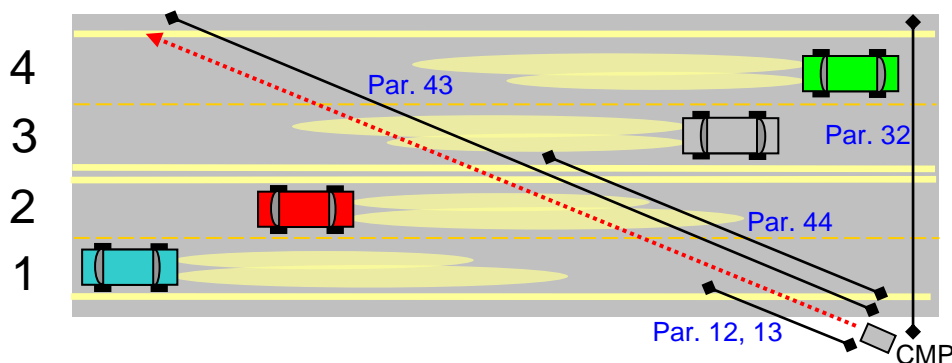


Fig. 8. **Exemplo #1** de uma configuração de várias faixas.

As medidas do modo de várias faixas medem a velocidade a partir de faixas paralelas, que podem ter diferentes sentidos de fluxo de trânsito. O sensor também pode dar uma estimativa do tamanho do veículo em cada faixa. O cálculo é baseado no tempo em que o veículo pode ser detectado, o que provoca um efeito onde um veículo mais perto é considerado maior do que um veículo mais longe apesar do comprimento real do veículo em questão ser o mesmo. O próprio princípio de medição de velocidade é idêntico ao modo 7 (modo de medição da velocidade do sensor).

Para utilizar o modo o usuário deve definir os seguintes parâmetros:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			12
2	B	Byte de controle 1			
	b5	Velocidade traseira			0
	b7	Comprimento do Veículo			0
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
12,13	W	Distância do Disparo	cm	0 - 38000	
14	B	Largura da Janela de Disparo	dm	1 - 255	
15	B	Dicas para disparar	amostras	0 - 255	>=10
16	B	Atraso do Disparo	0,5 ms	0 - 255	0
17	B	Comprimento do Disparo	Nota 1	0 - 255	4
18	B	Limpar o Tempo de Verificação	10 ms	0 - 255	30
26	B	Byte de controle 3			
	b1	Desativar Texto OK			0
	b2	Velocidade de Saída 0: km/h 1: MPH			0
	b3	Mostrar a velocidade de Histograma			0
43	B	Final da Janela de Disparo para Faixas Múltiplas	m	1 - 255	
44	B	Distância da Mudança de Sentido	m	0 - 255	0

Nota 1: A unidade é segundos (medidas) para CM(P)3 e milissegundos [ms] para CM(P)5x.

Parâmetros de velocidade para a operação no acostamento:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
28	B	Janela de Cálculo de Velocidade	dm	40 - 50	40
29,30	W	Velocidade da Taxa de bits por segundo	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
31	B	Iniciar Cálculo de Velocidade	dm	2 - 10	10
32	B	Geometria de velocidade	dm		
33	B	Ctrl Resultado de Velocidade (veja os próximos parágrafos)		0 - 4	
34	B	Limite de Separação	0,1 s	0 - 255	0
35	B	Comprimento do Filtro de Velocidade (35 + valor x 5)		0 - 10	5
37	B	Limite de Velocidade	km / h		
38	B	Limite de Aceitação da Velocidade (atrás 2, à frente 5)		0 - 10	

A informação seguinte pode ser adicionada ao resultado:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
50	B	Byte de controle 4			
	b0	Tempo de Saída de Disparo			0
	b1	Intervalo de Tempo de Disparo			0
	b2	Ocupação de Tempo de Disparo			0
	B4	Contagem de Saída			0
51	B	Byte de controle 5			
	b0	Separação entre veículos			0

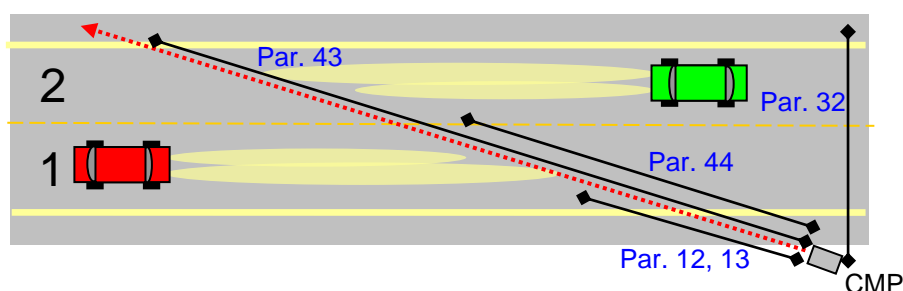


Fig. 9. **Exemplo #2** de uma configuração de várias faixas.

A configuração de duas faixas pode ter uma melhor geometria de medição comparada com quatro faixas (ângulo menor para veículos). No entanto, também é recomendado apenas para fins estatísticos, a menos que possa ser alcançado o rácio geométrico 5:1 (ver modo 7). No caso de as duas faixas na mesma direção, o parâmetro 44 deve ser colocado a zero ou deve ser utilizado o modo 7.

A saída do modo é idêntico ao modo 7, mas antes da linha de distância de disparo "T0xxxx" aparece uma linha "Appr." ou "Dep." relativa ao sentido do movimento da faixa onde foi detectado veículo.

5 MODOS DE DETECÇÃO

5.1 Modo Janela de Disparo

O valor do parâmetro 1 é 5.

O comando <m> define o sensor em modo de janela de disparo, quando o parâmetro 1 é ajustado em conformidade. O sensor não só envia o valor da distância através da porta serial, como dá uma marca de disparo "T" e de distância [cm], sempre que o gatilho é ativado. Além disso, o sinal de disparo é dado para a linha de saída digital de acordo com os parâmetros.

Nota: Neste modo, uma mensagem "OK" será enviada a cada minuto se o sensor estiver funcional (texto "OK" pode ser desativado por bit 1 do parâmetro 26).

Os parâmetros relacionados com o modo da janela de Disparo são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			5
2	B	Byte de controle 1			
	b0	Perfil de Medição			0
	b1	Disparo fora da Janela			0
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
12,13	W	Distância do Disparo	cm	0 - 38000	
14	B	Largura da Janela de Disparo	dm	1 - 255	
15	B	Dicas para disparar	amostras	0 - 255	>= 5
16	B	Atraso do Disparo	0,5 ms	0 - 255	0
17	B	Comprimento do Disparo	Nota 1	0 - 255	4
18	B	Limpar o Tempo de Verificação	10 ms	0 - 255	30
19	B	Contagem Binária	x100	0 - 255	
26	B	Byte de controle 3			
	b1	Desativar Texto OK			0
	b6	Ativar Perfil ASCII			0
29,30	W	Taxa de Pulsos do Perfil (Nota 2)	Hz	Ver Capítulo 6.3	3000
50	B	Byte de controle 4			
	b0	Tempo de Saída de Disparo			0
	b1	Intervalo de Tempo de Disparo			0
	b2	Ocupação de Tempo de Disparo			0
	B4	Contagem de Saída			0

Nota 1: A unidade é segundos (medidas) para CM(P)3 e milissegundos [ms] para CM(P)5x.

Nota 2: O parâmetro 29 é o mesmo que a "Taxa de Pulsos da Velocidade" nos modos de medição de velocidade.



Fig. 10. Distância de Disparo e Largura da Janela de Disparo no Modo Janela de Disparo

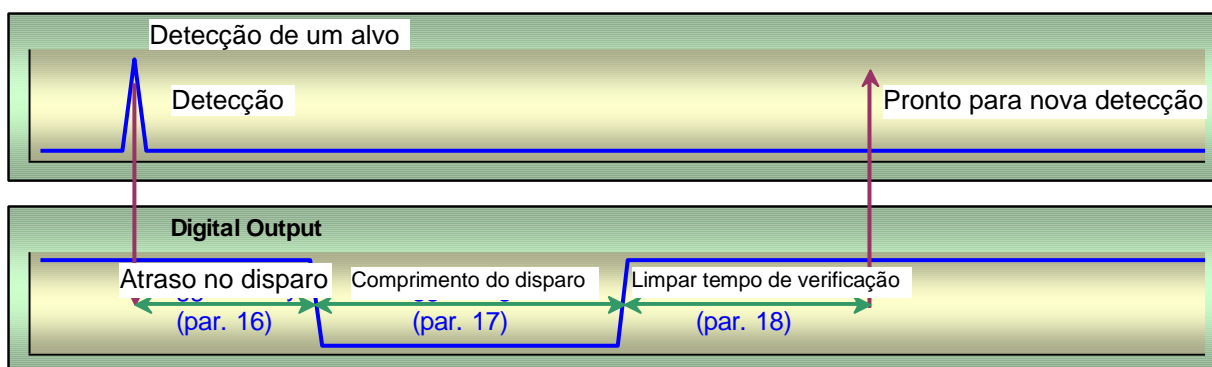


Fig. 11. Tempo da saída digital no modo Janela de disparo

O sensor mede em uma taxa de medição selecionada a distância até o alvo. Se forem detectados os números selecionados de medições (par 15) no interior da janela (par 14 [dm]) na distância selecionada (par 12, 13 [cm]), o Sensor envia um sinal de disparo do comprimento selecionado (par 17) para a linha de saída digital e um caractere ASCII "T" para a porta de comunicação. Durante o pulso de disparo, o sensor não detecta quaisquer novos alvos.

A nova detecção começará quando o sensor não detectar objetos na janela de disparo, durante a limpeza do tempo de verificação (par 18).

O sensor inclui uma função que ajuda o usuário a configurar a distância de disparo adequada. Esta função é descrita no Capítulo **4.2.3 configuração automática de distância da janela de medição**.

5.1.1 Disparo dentro e fora da janela

O modo de janela de disparo tem dois princípios de funcionamento alternativos. Normalmente, o sinal de disparo é dado quando o alvo é detectado na janela especificada. Mas, se o bit 1 do Byte de Controle 1 "Disparo Fora da Janela" for selecionado, o sinal de disparo será dado no momento em que ocorrem medições fora da janela especificada e também no caso de medidas falhadas.

O modo de disparo fora da janela pode ser usado, por exemplo, se o sensor for montado em um local onde se pode sempre detectar o solo (ou estrada) e o usuário deseja obter informação exata de tempo em relação ao veículo que entra. Além disso, este modo permite a possibilidade de obter o sinal de disparo contínuo, desde que o veículo permaneça no feixe de medição, mesmo quando o feixe é refletido de modo a

que o sensor não seja capaz de obter medições da distância a partir do veículo (neste caso, defina parâmetros de valor idêntico em #15 "Hits For Trig" e #17 "Comprimento do Disparo". Além disso, defina zero no parâmetro #18 "Limpeza do Tempo de Verificação".)

5.1.2 Contagem de disparo e informações de tempo

O usuário pode obter diferentes informações de tempo, como a hora do evento de disparo, tempo entre eventos de disparo e tempo de ocupação do disparo. O sensor também pode ser configurado para contar os disparos.

O tempo de evento de disparo é o tempo decorrido desde o início do modo de disparo até o momento do mesmo. Esta função é ativada com o bit 0 do Controle de Byte 4 (par # 50).

O tempo entre eventos de disparo é ativado definindo o bit 1 do Byte de Controle 4 (par # 50).

O tempo de ocupação de disparo é o tempo em que o alvo está dentro da janela de disparo. É ativado por bit 2 de Byte de Controle 4 (par # 50).

A contagem de disparo pode ser ativada por bit 4 de Byte de Controle 4 (par # 50).

Se todas as funções acima mencionadas estiverem ativadas, o evento da saída de disparo aparece da seguinte forma:

Saída	Comentário
T01234	Alvo detectado às 12.34 m
ELT: 0:00:09.432	Tempo decorrido h:mm:ss.sss
INT: 02.321 s	Tempo desde o disparo anterior em segundos
CNT: 000004	Número do disparo
OCC: 01017 ms	Tempo que alvo esteve na janela de disparo

5.1.3 Perfil de Medição

Depois do sinal de disparo, o sensor pode completar um número selecionado de medições (par 19 = 1... 255 x 100), ou até que o alvo tenha passado a janela (par 19 = 0). A taxa de medição pode ser selecionada pelo parâmetro 29, 30 entre 50 a 3000 Hz (taxas mais elevadas estão disponíveis como opção).

Os resultados da medição perfil são dados em tempo real e em formato binário, assim o usuário deve observar que a taxa de bits por segundo serial é suficiente para transportar os dados em uma taxa de medição selecionada.

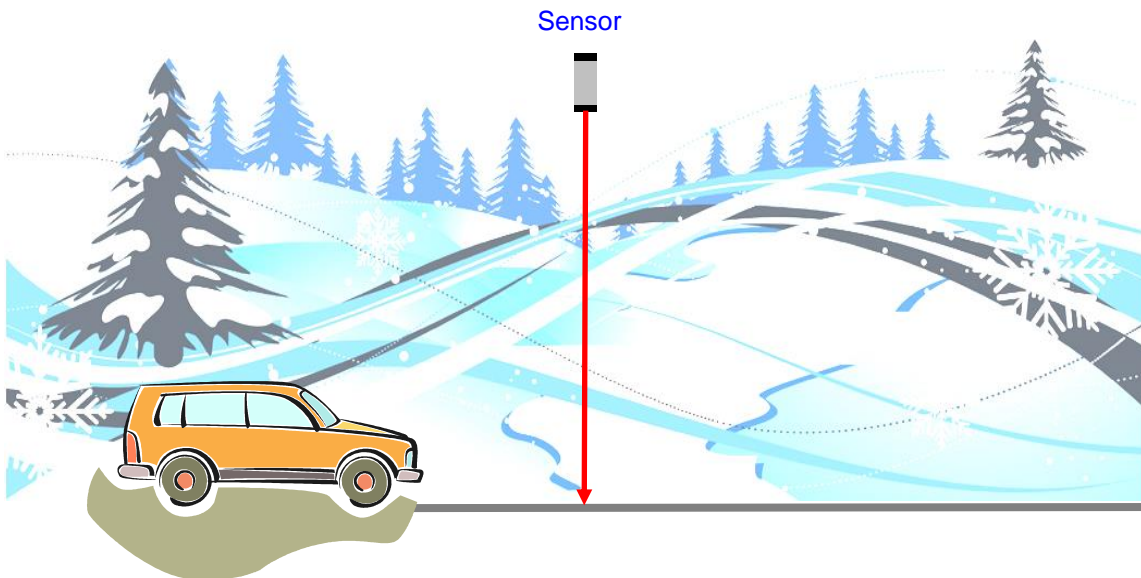


Fig. 12. Um exemplo de uma configuração sugerida para a medição do perfil de veículo

É usado o disparo fora da janela (é definido o bit 1 do parâmetro 2).

O usuário também pode selecionar a saída de formato ASCII para dados de perfil, selecionando bit 6 do parâmetro 26. Quando este bit for selecionado, o sensor irá reunir os resultados de medição do perfil na memória e enviá-los para o usuário que mediu o perfil. Com a saída ASCII a taxa de bits por segundo não afeta os resultados.

O formato de saída ASCII é o seguinte (exemplo):

, onde CNT = 860 indica quantas medições foram feitas. Em cada linha o primeiro número refere-se ao número de sequência da medição e o segundo à distância até o alvo em centímetros. Depois de imprimir todos os dados, o sensor envia uma mensagem de "OK". Cada linha termina em <cr><lf>.

5.2 Modo de Disparo em Movimento

O valor do parâmetro 1 é 13.

O recurso requer um firmware especial, que está disponível a pedido. O sensor pode disparar para alterar a distância do alvo. O usuário pode definir o tamanho da janela na qual o movimento é monitorado. No caso de outro objeto estar em movimento a uma distância próxima, o disparo não acontece.

Durante o início do modo o sensor mede a distância até o alvo a monitorar e guarda o valor como referência. Depois disso, monitora continuamente o alvo e dispara se o movimento for de 15 cm ou mais para qualquer direção (15 cm é um valor padrão que não é possível alterar no momento). O movimento é monitorado apenas dentro da área ao redor do alvo que tem um tamanho definido pela largura da janela de disparo (par 14).

NOTA: Se procurar detectar um movimento menor que 15 cm, o usuário deve definir o modo de janela de disparo normal (ou disparo fora da janela).

Os parâmetros relacionados com o modo de Disparo de Movimento são:

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			13
2	B	Byte de controle 1			
	b1	Disparo fora da Janela			0
4	B	Taxa de bits por segundo		1 - 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos	Hz	Ver Capítulo 6.3	2000
8	B	Atenuação		0 - 15	0
12,13	W	Distância do Disparo	cm	0 - 38000	
14	B	Largura da Janela de Disparo	dm	1 - 255	
15	B	Dicas para disparar	amostras	0 - 255	>= 5
16	B	Atraso do Disparo	0,5 ms	0 - 255	0
17	B	Comprimento do Disparo	Nota 1	0 - 255	4
18	B	Limpar o Tempo de Verificação	10 ms	0 - 255	30
19	B	Contagem Binária	x100	0 - 255	
26	B	Byte de controle 3			
	b1	Desativar Texto OK			0
50	B	Byte de controle 4			
	b0	Tempo de Saída de Disparo			0
	b1	Intervalo de Tempo de Disparo			0
	b2	Ocupação de Tempo de Disparo			0
	B4	Contagem de Saída			0

Nota 1: A unidade é segundos (medidas) para CM(P)3 e milissegundos [ms] para CM(P)5x.

Exemplo: Neste exemplo, o usuário definiu a Largura da Janela de disparo em 10 (= 1 metro) e teve como alvo do sensor uma porta a 9,3 metros. A porta pode ser aberta pelos dois lados mas, de momento, está fechada. Em seguida, o modo é iniciado com o comando <esc>M13<cr>.

A saída do sensor é a seguinte:

Saída	Comentário
MODO DISPARO DE MOVIMENTO	
Distância de referência: 931 cm	Bloqueado para o alvo a 9,31 m
DISPARO 881- 981 cm	Tamanho da área monitorada ± 0,5 metros
ESC para SAIR	
T00946	Disparo a 9,46 metros, a porta abriu para fora
T00916	Disparo a 9,15 metros, a porta abriu para dentro

6 PARÂMETROS

O sensor inclui uma área de parâmetros do usuário, a qual define o funcionamento do sensor. Esta área de parâmetro abrange, por exemplo, a definição da taxa de medição, o modo de funcionamento e o modo de transmissão de dados. Existem duas áreas de parâmetros paralelas: uma memória permanente e a outra atualmente em uso na memória não permanente. Os parâmetros na memória permanente serão usados após a alimentação estar ligada. Você pode modificar os parâmetros na memória não-permanente, e depois de terminar a modificação, armazená-los na memória permanente.

6.1 Comandos de parâmetros do usuário

Os parâmetros do usuário podem ser definidos pelo comando:

Comando do PC	Resposta
<esc>T<Nº.>,<Valor><cr>	TOK<cr><Se> ou "Valor Inválido<cr><lf>"
<esc> ASCII código 27 T Comando (código ASCII 84) Nº. parâmetro #1-61 no formato ASCII Valor Valor do parâmetro 0-255 no formato ASCII <cr> ASCII código 13	

Exemplo: Definir a taxa de bits por segundo para 115200 baud:

Comando do PC	Resposta
<esc>T4,8<cr>	TOK<cr><Se> (bits por segundo antes da alteração)

Os parâmetros em dois bytes sucessivos (palavra) podem ser definidos por um comando:

Comando do PC	Resposta
<esc>TW<Nº.>,<Valor><cr>	TOK<cr><Se> ou "Valor Inválido<cr><lf>"
<esc> ASCII código 27 TW Comando Nº. parâmetro #1-61 no formato ASCII Valor Valor do parâmetro 0-65536 no formato ASCII <cr> ASCII código 13	

Exemplo: Definir a Taxa de Pulso para 2000 Hz:

Comando do PC	Resposta
<esc>TW5,2000<cr>	TOK<cr><lf>

Parâmetros de usuário que podem ser lidos pelo comando:

Comando do PC	Resposta
<esc>L<Nº.><cr>	L00xxx<cr><lf>
<esc> ASCII código 27 L Comando (código ASCII 76) Nº. parâmetro #1-61 no formato ASCII <cr> ASCII código 13	Xxx Valor do Parâmetro

Exemplo: Ler o parâmetro 19:

Comando do PC	Resposta
<esc>L19<cr>	L00060<cr><lf>

Os parâmetros em dois bytes sucessivos (palavra) podem ser definidos por um comando:

Comando do PC	Resposta
<esc>LW<Nº.><cr>	L00xxx<cr><lf>
<esc> ASCII código 27 LW Comando Nº. parâmetro #1-61 no formato ASCII <cr> ASCII código 13	Xxx Valor do Parâmetro

Exemplo: Leitura do Parâmetro 5 Palavra:

Comando do PC	Resposta
<esc>LW5<cr>	L02000<cr><lf>

Todos os parâmetros de usuário disponíveis podem ser lidos pelo comando:

Comando do PC	Resposta
<esc>L<cr>	L0001 00xxx<cr><lf> L0002 00xxx<cr><lf> L0003 00xxx<cr><lf> ...
<esc> ASCII código 27 L Comando (código ASCII 76) <cr> ASCII código 13	Xxx Valores dos Parâmetros

6.2 Parâmetros da memória permanente

A escrita dos parâmetros na memória permanente requer especial atenção.

Os parâmetros da memória permanente estão protegidos por um fecho especial que tem de ser aberto antes de alterar os parâmetros. A área de parâmetro também é protegida por cálculo do teste por soma. Se o teste por soma estiver errado, o sensor não realizará medições. Após transferir os parâmetros do usuário para a memória permanente, o sensor calcula automaticamente o teste por soma.

Para ativar a memória permanente para a escrita:

Comando do PC	Resposta
<esc>X<cr> (X, ASCII-código 88, h58)	WR ATIVADO<cr><lf>

Os parâmetros são configurados na memória permanente por comando:

Comando do PC	Resposta
<esc>S<cr> (S, ASCII-code 83, h53)	SOK<cr><lf>

Os parâmetros são definidos na memória permanente pelo comando:

Comando do PC	Resposta
<esc>P<Nº.><cr>	P00xxx<cr><lf>
<esc> ASCII código 27 P Comando (código ASCII 80) Nº. parâmetro #1-61 no formato ASCII <cr> ASCII código 13	Xxx Valor do Parâmetro

6.3 Lista de Parâmetros

O sensor fornece três tipos de parâmetros. No formato binário cada bit no parâmetro tem significado. Nos formatos byte (8 bits) e palavra (16 bits) o parâmetro é capaz de receber os valores de 0 a 255 e 0-65536, respectivamente.

Nas seguintes descrições esses parâmetros são identificados como:

- B = Byte (8 bits)
- W = Palavra (2 bytes)

Nota: Nem todos os parâmetros são válidos para todas as versões de software.

N.º	Tipo	Nome/Descrição	Unidade	Intervalo	Padrão
1	B	Modo de Operação			Valor
		Modo ASCII e modo de Configuração			0
		Modo ASCII, contínuo			1
		Modo binário, contínuo			2
		Modo binário, disparo HW			3
		Modo binário, disparo serial			4
		Modo Janela de Disparo			5
		Medição de velocidade com 2 sensores, 2º sensor			6
		Medição de velocidade com um sensor			7
		Modo de Captura Controlada HW, 1000 gravações de amostras, saída ASCII			8
		Modo de Captura Controlada RS, 1000 gravações de amostras, saída ASCII			9
		Modo de Velocidade Contínua			10
		Modo de Tamanho			11
		Várias faixas ou Modo de Velocidade no Acostamento			12
		Modo de disparo em movimento			13
2	B	Byte de Controle 1 (Ver Capítulo 6.4)			
3	B	Byte de Controle 2 (Ver Capítulo 6.5)			
4	B	Taxa de bits por segundo 1 = 1200 Bd 2 = 2400 Bd 3 = 4800 Bd 4 = 9600 Bd 5 = 19200 Bd 6 = 38400 Bd 7 = 57600 Bd 8 = 115200 Bd 9 = 230400 Bd 10 = 460800 Bd 11 = 921600 Bd		1 – 11 RS-232 máx = 8 CM(P)3 máx = 10	4
5,6	W	Taxa de pulsos Taxa de pulso laser - Taxa de Medição no modo Binário, - Taxa média no modo Normal, - No modo de captura pode ser utilizado até 6000Hz. - Para medição contínua de alta velocidade contate o fabricante para opção de velocidade	Hz	50 – 3150 CM3, CMP3 50 – 5000 CM5 CMP51 CMP52	2000
7	B	Média Cálculo médio de [2 ⁿ] medições de disparo único para produzir o valor de distância final. Por exemplo n = 4 => Média = 16. Nota: Afeta apenas no modo ASCII. O cálculo da média afeta a medição final de velocidade. O sensor também precisa de algum tempo de intervalo entre cada saída do resultado para a comunicação serial e operações internas, de modo que a taxa de resultado total é uma combinação de definições de parâmetros e deste intervalo.	2 ⁿ	0 – 14	4
8	B	Atenuação O nível de sensibilidade do receptor pode ser atenuado com este parâmetro. Usado por exemplo com retrorrefletores. 0 = sensibilidade máxima (alvos naturais), 15 = atenuação máxima (prismas)		0 - 15	0

9	B	<p>Medição de Intervalo</p> <p>Intervalo para enviar valores de medição para a interface serial no modo Normal. Nota! Longos tempos médios de duração podem substituir essa configuração.</p>	10 ms	0 - 255	0
10	B	<p>Nível de Medição de Aceitação</p> <p>A percentagem de resultados de disparo único válidos é necessária para o cálculo da média de modo a aceitar o resultado calculado. Se não houver um número suficiente de valores aceitos, não ocorre nenhum resultado.</p>	%	1 - 100	30
11	B	<p>Número do Aparelho</p> <p>Os sensores ligados à mesma porta serial são selecionados pelo número do dispositivo. O formato do comando é apresentado no capítulo 1.2.</p>		0 - 9	0
12,13	W	<p>Distância do Disparo</p> <p>Valor mínimo de distância para a janela de disparo</p>	cm	0 - 38000	
14	B	<p>Largura da Janela de Disparo</p> <p>O tamanho da janela de disparo, a partir do valor em P12,13</p>	dm	1 - 255	
15	B	<p>Dicas para disparar</p> <p>Número de valores de medição aceitos antes da ativação do pulso de disparo</p>	amostras	0 - 255	≥ 5
16	B	<p>Atraso do Disparo</p> <p>Atraso para ativar o pulso de disparo do tempo de disparo aceitos.</p>	0,5 ms	0 - 255	0
17	B	<p>Comprimento do Disparo</p> <p>Comprimento do pulso de disparo como uma multiplicação de pulsos de medição para CM(P)3 e milissegundos para CM(P)5x. Por exemplo, 2 kHz de pulsos dá o comprimento de 0,5 ms por cada pulso. Nota 1: No caso do modo "Único Sensor de Velocidade" com configuração do modo de disparo Comprimento = 255 origina o disparo no momento da detecção (caso contrário, é dada no momento da leitura QSpeed) Nota 2: CM(P)3; no mesmo modo, o comprimento mínimo do disparo é definido pelo tempo de cálculo de velocidade.</p>	<p>CM3: amostras</p> <p>CM5: ms</p>	0 - 255	4
18	B	<p>Limpar o Tempo de Verificação</p> <p>Hora da última medição na janela de disparo necessária para reativar o modo de disparo.</p>	10 ms	0 - 255	30
19	B	<p>Contagem Binária</p> <p>Quantidade de resultados binários dados na medição do perfil após o disparo. Se definido como zero, a medição termina quando a janela é limpa</p>	x100	0 - 255	0
20,21	W	<p>Distância para Medição de Velocidade</p>	cm	10 -	

		Distância entre o primeiro e o segundo sensor para o cálculo da velocidade com dois sensores			
22	B	Média Binária O parâmetro é usado somente se estiver ativado "saída milímetro" do Byte de Controle 2.	2 ⁿ	0 - 14	0
23	B	Compensação da saída analógica Ponto de partida para o sinal analógico.	m	0 - 255	0
24	B	Escala de saída analógica Escala do sinal analógico (12 bit, 4096), dando a precisão do sinal e (intervalo de medição) 1 = 1mm (Intervalo = 4m), 10 = 1cm (Intervalo = 40m), 100 = 10cm (Intervalo = 400m)	mm	0 - 255	0
25	B	Filtro Contínuo Este parâmetro é usado com a função de medição contínua em modo ASCII iniciado pelo comando 'C' ou no modo 1. O filtro funciona de modo a que o novo valor da distância seja sempre calculado com parte do anterior. A fração do resultado "velho" usada para calcular o novo resultado é definida por este parâmetro dividido por 256.		0 - 255	0
26	B	Byte de Controle 3 (Ver Capítulo 6.6)			
27	B	Controle de Zero da Saída Analógica 0 = falha de medição coloca a saída analógica em zero. 1 = saída analógica nunca está definida em zero. 2-17 = a saída analógica é ajustada depois para zero 1, 2, 4, 8, 16,..., 32768 medições		0 - 17	0
28	B	Janela de Cálculo de Velocidade Largura da janela usada no cálculo da velocidade Valor típico 20-25 dm (2-2,5m) Nota: Janela de disparo (par 14) deve ser maior do que esta. Normalmente, uma janela de disparo de 5 metros é usada no modo de medição de velocidade com um sensor.	dm	20 - 40	20
29,30	W	Velocidade da Taxa de bits por segundo Esta frequência de medição é utilizada durante a aquisição de velocidade. Nota! O mesmo parâmetro irá definir a taxa de medição do perfil.	Hz	50 – 3150 CM3, CMP3 50 – 5000 CM5 CMP51 CMP52	3000
31	B	Iniciar Cálculo de Velocidade O ponto de partida do cálculo da velocidade:	dm	2 - 10	

		Este parâmetro define durante quanto tempo uma distância do ponto de atuação é rejeitada no cálculo da velocidade.			
32	B	Geometria de velocidade O desfasamento dimensional do sensor a partir da linha de movimento do objeto medido Por exemplo altura do sensor sobre a superfície da estrada, 55 dm	dm	0 - 255	
33	B	Ctrl Resultado da Velocidade x = 0, prefere componentes de velocidade baixa x = 1, seleciona a velocidade mais comum x = 2, rejeita valor de velocidade instável x = 3, dá velocidade média x = 4, prefere componentes de alta velocidade (não recomendados)		0 - 4	
34	B	Limite de Separação Nos modos de medição de velocidade o sensor ativa o sinal de saída de disparo, se o tempo entre os veículos for menor do que o limite mesmo que não tenha ocorrido excesso de velocidade.	0,1 s	0 - 255	0
35	B	Comprimento do Filtro de Velocidade Este parâmetro define quantas amostras a partir dos dados de medição são filtradas de modo a calcular a velocidade de amostra única de dados parciais (todos os dados são processados em pequenas partes). Comprimento do filtro usado = 35 + valor x 5.		0 - 10	5
36	B	Grande Limite de Velocidade O limite de velocidade para veículos maiores do que os definidos está no parâmetro 39. Nota só pode ser usado acima das instalações de estrada e modo 7 (modo Sensor de Velocidade Individual)	km / h	0 - 255	
37	B	Limite de Velocidade Se o limite de velocidade for zero, o hardware de disparo é sempre dado quando um veículo é detectado. Se o limite de velocidade for definido, o acionamento é dado apenas por excesso de velocidade dos veículos. NOTA! A unidade é [km/h], mesmo que o bit 2 do parâmetro 26 seja ajustado!	km / h	0 - 255	
38	B	Velocidade de Aceitação Limite Zero: apenas os dados bons são aceitos na medição de velocidade 10: os dados não têm que ser tão bons. Valores maiores do que zero podem ser testados se o sensor estiver dando várias leituras "NA" para a velocidade.		0 - 10	Atrás; 2 Frente; 5
39,40	W	Limite de Altura de Veículo Para fins de adaptação da janela de disparo	cm	200 - 1000	

		<p>da velocidade e de classificação.</p> <p>Esta definição permite a possibilidade de ter uma janela diferente de medição para veículos maiores (mais altos). Esta função está ativa na medição de velocidade dos veículos de partida.</p> <p>Neste caso, o valor da altura é a diferença entre o menor valor medido do veículo e a extremidade distante da janela de disparo. Por exemplo, em uma configuração onde o sensor está 6 metros acima da estrada e a distância máxima para veículos é de 30 metros, um limite de altura de 2 metros significa um valor de 1000 cm. Mas, como a janela de medição não alcança a superfície da estrada, normalmente usa-se um valor de cerca de 750.</p> <p>O usuário pode verificar os valores de altura reais dos diferentes veículos, permitindo a medição "Altura" pelo bit 7 do parâmetro 26 e fazendo algumas medições de velocidade teste. O tamanho da janela de medição de movimento é definido pelo seguinte parâmetro.</p> <p>! ESTA CARACTERÍSTICA PODE FUNCIONAR DE FORMA DIFERENTE NAS DIVERSAS VERSÕES DE SOFTWARE CONTACTE A NOPTEL SE QUIER USÁ-LA!</p>			
41,42	W	<p>Janela Movimento para Veículos Grandes</p> <p>Este parâmetro define o quanto a janela de disparo se move para grandes veículos. Na configuração descrita com valores de parâmetros anteriores, 200 centímetros altera 40 cm na altura da janela de medição. O valor de 200 a 250 cm tem sido normalmente exato.</p>	cm	100 - 300	
43	B	<p>Final da Janela de Disparo para Faixas Múltiplas</p> <p>Define a distância máxima necessária para cobrir duas ou mais faixas.</p>	m	1 - 255	
44	B	<p>Distância da Mudança de Sentido</p> <p>Define a distância que é oposta após a direção de veículos. A direção de condução da primeira faixa é definida por bit 5 (Velocidade atrás) do parâmetro 2.</p>	m	0 - 255	0
45	B	<p>Janela de classificação</p> <p>Opera no modo 7. Define a distância mais curta em altura e medida de comprimento.</p>	dm	1 - 255	45
50	B	<p>Byte de Controle 4 (Ver Capítulo 6.7)</p> <p>Define as informações do sensor no momento de saída de disparo.</p>			
51	B	<p>Byte de Controle 5 (Ver Capítulo 6.8)</p>			
55	B	<p>Velocidade Média Contínua (amostras)</p> <p>Contagem de amostras usadas no filtro</p>	x10	0 - 255	10

		médio de amostras de velocidade Nota: Usa-se apenas no modo “VELOCIDADE CONTÍNUA”. (Para ser usado no parâmetro 34 na versão FW anterior a 0.30.xx.)			
56	B	Filtro de Velocidade Contínua Um filtro de resultados de velocidade no modo “VELOCIDADE CONTÍNUA” Use tipicamente um intervalo de 100-240; um valor maior indica mais filtragem. O valor mais preciso deve ser atingido com várias medidas. (Para ser usado no parâmetro 36 na versão FW anterior a 0.30.xx.)		0 - 255	200

Nota: Os parâmetros retornam aos valores guardados na memória permanente ao ligar.

6.4 Byte de controle 1

Podem ser definidos múltiplos bits ON escrevendo a soma dos valores de bits para o parâmetro.

N.º	MSB							LSB		Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0			
2											Byte de Controle 1 bit
									x	1	Perfil de Medição Após disparar, o sensor envia um número de resultados binários como definido em P19
								x		2	Janela de Saída de Disparo Janela de disparo funciona de forma invertida
						x				4	Rastreamento mínimo O sensor envia o valor de distância mínima detectada durante o sinal de disparo (só MODO NORMAL)
					x					8	Medição única HV O sensor envia um valor durante sinal de disparo
				x						16	Entrada HW Desativada Desativa a entrada de disparo
			x							32	Velocidade traseira O sensor mede a velocidade dos alvos partidos
		x								64	Imprimir dados de velocidade (apenas para uso de desenvolvimento) Permite a saída de relatórios detalhados de medição de velocidade NOTA! Este bit é apagado no início e faz reset ao sensor.
	x									128	Comprimento do Veículo Permite a saída de comprimento do veículo nos modos de medição de velocidade 6 e 7.

6.5 Byte de controle 2

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
3										Byte de Controle 2 bit
								x	1	Ativar Ponteiro
							x		2	Eco ligado O sensor ecoa comandos seriais
						x			4	Ativação decimal Adiciona um dígito ao resultado da medição para mostrar valor 1/10 mm
					x				8	Ativar Saída Amplitude Desativa a entrada de disparo
			x						16	Ativar Power Down Apenas para modelos 12 V de sensores CM3 Nota: o arranque demora 170 ms
				x					32	Desativação Chave Rápida Desativa comandos de teclas individuais, como <espaço> e T
		x							64	Saída binária milimétrica Ativar
	x								128	Saída binária ampliada Ativar

6.6 Byte de controle 3

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota
	7	6	5	4	3	2	1	0		
26										Byte de Controle 3 bit
								x	1	Auto Atenuação (só está disponível como uma opção, entre em contato com a Noptel para mais informações)
							x		2	Desativar Texto OK Desativa uma vez por minuto determinado texto OK nos modos 3-7
						x			4	Saída de Velocidade 0 = km/h 1 = MPH Nota! Não afeta o parâmetro 37 (limite de velocidade [km/h]) ou o valor QSPEED.
					x				8	Mostrar Histograma No caso de a velocidade ser maior do que o limite de velocidade, o sensor de saída detecta todos os valores da velocidade de uma medição. O recurso pode ser usado para confirmar a precisão da medição de velocidade.
				x					16	Saída do resultado Desativar a porta serial Pode ser usado quando apenas a saída analógica é procurada.
			x						32	Reservado
		x							64	Ativar Perfil ASCII Envia perfis de resultados de medição em formato ASCII nos modos 5 e 6

	x									128	Ativar Altura do Veículo Ativa a saída de altura no modo 6 e 7, quando também o bit 7 do parâmetro 2 é definido.
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--

6.7 Byte de controle 4

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota	
	7	6	5	4	3	2	1	0			
50											Byte de Controle 4 bit
								x		1	Tempo de Saída de Disparo O tempo a partir do início da sessão de medição é fornecido
							x			2	Intervalo de Tempo de Disparo O tempo entre momentos de disparo é dado
					x					4	Ocupação de Tempo de Disparo O tempo durante o qual o veículo esteve em janela de disparo é dado
					x					8	Resultado em buffer Usado apenas no modo Binário Sincronizado. O sensor envia o resultado de distância medido quando a entrada digital é ativada.
				x						16	Contagem de Saída É dado o número de disparo
			x							32	Contagem do Resultado O sensor envia o valor do contador para cada resultado da distância em modos ASCII.
		x								64	Saída curta Ativa o modo Binário Sincronizado (CM(P)5x)
	x									128	Algoritmo CRC Ativado O sensor calcula o valor CRC 16 bit para cada linha de saída. É enviado em dois bytes depois <cr><lf>. Por favor, pergunte a equação a Noptel Oy.

6.8 Byte de controle 5

N.º	MSB				LSB				Valor	Nota	
	7	6	5	4	3	2	1	0			
51											Byte de Controle 5 bit
								x		1	Separação entre veículos O tempo entre veículos é dado
							x			2	Só mostrar violação Mostra os resultados apenas para os casos de excesso de velocidade
					x					4	Reservado
				x						8	Reservado
			x							16	Reservado
			x							32	Reservado
		x								64	Número do Dispositivo de Resposta O número do dispositivo é dado com o resultado
	x									128	Reservado

Sensores de distância CM

Configuração e guia API

Informação de contato

Noptel Oy

Morada:

Teknologiantie 2

FI-90590 Oulu

Finlândia

Tel.:

+358 40 181 4351

Fax:

+358 8 556 4101

E-mail:

info@noptel.fi

Suporte Técnico:

Website: www.noptel.fi