

Monte um localizador e bloqueador veicular via SMS

O Bull rastreador é um sistema de localização e bloqueio de veículos simples e sem mensalidade. Todos os comandos para controle do veículo são enviados por pequenos comandos via SMS de qualquer telefone celular.

Bruno Venâncio

As notícias sobre roubo de veículos, cargas e sequestros-relâmpagos são um fato diário na TV e jornais. Há diversos serviços e produtos na área de segurança que ajudam a inibir a ação dos bandidos, mas nem todas as soluções são baratas e principalmente os serviços de rastreamento veicular possuem algum tipo de mensalidade que acaba tornando-os inacessíveis para a maioria da população.

Com o projeto que propomos neste artigo, o leitor poderá montar seu próprio localizador e bloqueador que, além de bloquear e localizar, também pode informar ao dono do carro se o veículo ultrapassou uma velocidade pré-determinada entre outras utilidades.

Recursos

- Bloqueia e localiza o veículo à distância através de qualquer telefone celular;
- Determina uma velocidade máxima para o veículo e, caso essa seja ultrapassada, o rastreador envia uma mensagem de aviso ao dono;
- Avisa até três telefones (via SMS), caso você seja roubado ou sequestrado, com um simples toque de botão (botão de pânico);
- Possui detector de movimento, que avisa o dono via SMS caso o carro saia do lugar sem sua permissão;
- Se o seu carro possui alarme, o mesmo pode ser ligado ao rastreador, que avisa o dono via SMS caso o alarme seja disparado;
- Possui função manobrista que avisa o dono, caso o carro ultrapasse o raio de 450 metros de onde foi deixado;
- Possui função escuta, que permite que o dono ouça tudo o que se passa no interior do veículo;
- Possui função de consulta de saldo do chip. O Bull rastreador é o ÚNICO rastreador do mercado que permite que o dono saiba exatamente quanto possui de crédito no chip do rastreador e, com isso, possa administrar melhor a recarga.

Funcionamento

Toda operação de uso ou configuração do Bull rastreador é feita por meio de mensagens via SMS, enviadas para o número do chip do rastreador. São compostas de uma ou duas letras seguidas de uma senha de 5 dígitos.

Exemplo: L 12345 - Sendo L o comando e 12345 a senha. As letras podem ser maiúsculas ou minúsculas e o espaço entre o comando e a senha é opcional.

Exemplo de Comando

Caso o usuário possua um smartphone ou qualquer celular com acesso à Internet, é possível usar o comando abaixo, onde o rastreador retornará a localização em forma de "link" da Internet: K 12345 A figura 1 mostra o SMS de resposta enviado pelo rastreador com dois links para clicar.



Circuito

O diagrama esquemático do aparelho pode ser observado na **figura 2**. O coração do sistema é o microcontrolador U4, o AT89C51ED2. Ele é quem controla todo o funcionamento do aparelho. O módulo GPS ME1513 envia os dados GPS para o U4 via protocolo serial NMEA 0183. O U4 por sua vez processa esses dados e disponibiliza as informações sobre localização geográfica, velocidade entre outros dados para serem enviados para o M1 (módulo GSM). O módulo GSM usado neste projeto é o SIM900D, da SIMCOM Corporation.

O microcontrolador U5 é um Attiny45 da ATMEL usado como Wachdog externo. Caso o sistema sofra algum tipo de pane e pare de enviar pulsos para o pino 7 do U5 por mais de 45 segundos, o mesmo envia uma tensão para o pino de reset do U4 para que o sistema volte a operar normalmente.

O U6 é um driver usado para controlar o relê externo de corte de combustível.

Os optoacopladores OP1 e OP2 são usados para isolar tanto a entrada de alarme quanto a entrada de botão de pânico do U4.

Para acionar a função de alarme, o OP1 deve receber uma tensão positiva de 3 a 12 volts vinda da saída do alarme existente no veículo.

Essa tensão pode ser a saída de uma buzina ou mesmo saída auxiliar que alguns modelos de alarme possuem. Assim que o U4 receber o sinal do alarme, o sistema envia um SMS ao dono do veículo avisando que seu alarme foi acionado.

Sumário de comandos

Localizar - Comando L

O rastreador retorna uma mensagem SMS com os dados de localização do carro (latitude, longitude, direção, velocidade, data e hora). As coordenadas informadas poderão ser inseridas no site <http://maps.google.com.br/> ou www.curingagps.com.br para localização imediata do veículo.

Localizar Via Link de Internet - Comando K

O rastreador envia um link com a localização em forma de link de mapa do site Google Maps. Essa opção funciona somente com celulares do tipo Smartphone ligados à Internet.

Função Manobrista - Comando M

A função manobrista é utilizada quando o carro for deixado com manobristas, oficinas, lava-jato e afins. Caso o carro ultrapasse um raio de 450 metros do local aonde foi deixado, o rastreador enviará um SMS alertando o dono do veículo. O comando é desativado assim que o carro ultrapassa o raio de 450 metros.

Bloquear Veículo - Comando B

Essa função bloqueia o veículo desligando a bomba de combustível ou a alimentação do mesmo e, em seguida, envia uma mensagem SMS ao celular que enviou o comando.

Desbloquear Veículo - Comando D

Essa função desbloqueia o veículo e, em seguida, envia uma mensagem SMS ao celular que enviou o comando.

Consulta de Saldo - Comando S

Realiza uma consulta de saldo junto à operadora e retorna um SMS com o saldo atual de créditos.

Função Escuta - Comando E

Permite ao telefone que enviar o comando via SMS, efetuar uma ligação para o rastreador, que atenderá a ligação com um microfone escondido, possibilitando ao usuário escutar o que se passa dentro do veículo.

Troca de Senha - Comando N

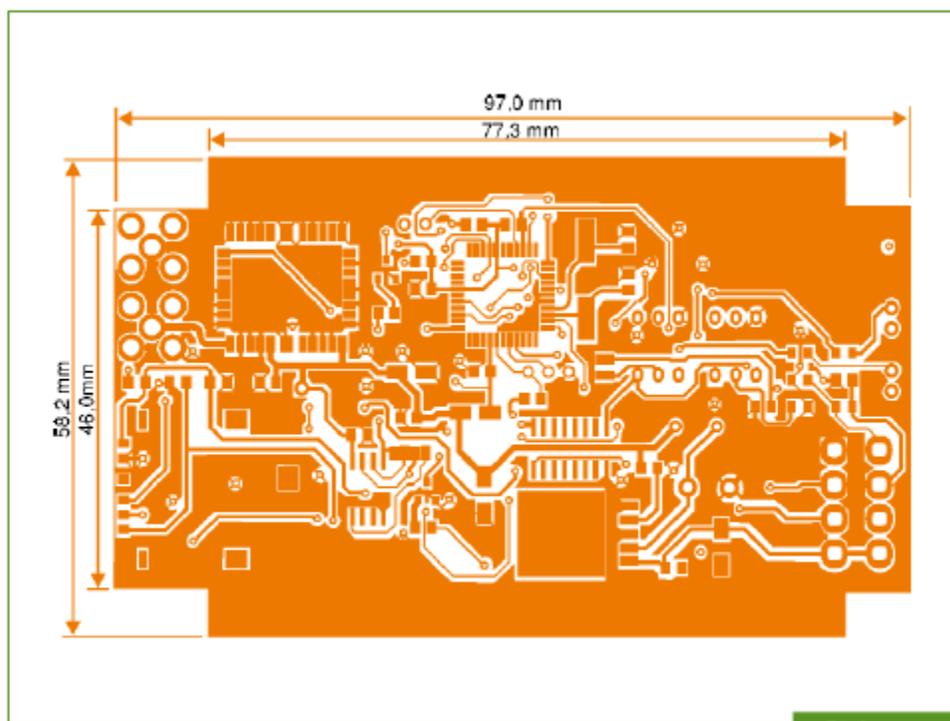
Cadastra uma nova senha no rastreador. A senha pode ser tanto de letras quanto de números. O tamanho máximo é de 5 caracteres e existe diferença entre letras maiúsculas e minúsculas. **Obs.:** Usar esta função com cautela. Caso a senha seja esquecida, a única maneira de retornar para a senha de fábrica é contatando a fábrica. A senha de fábrica é 12345. Este comando tem um formato um pouco diferente e segue o padrão a seguir: Formato: N senha-antiga senha-nova senha-nova Exemplo: N 12345 45684 45684, sendo N o comando, 12345 a senha antiga e 45684 a senha nova digitada 2 vezes. Os espaços em branco deverão ser respeitados neste comando.

O módulo SIM900D é necessariamente soldado com ferro de soldar, pois é posicionado no layer bottom da placa (**figura 4**).

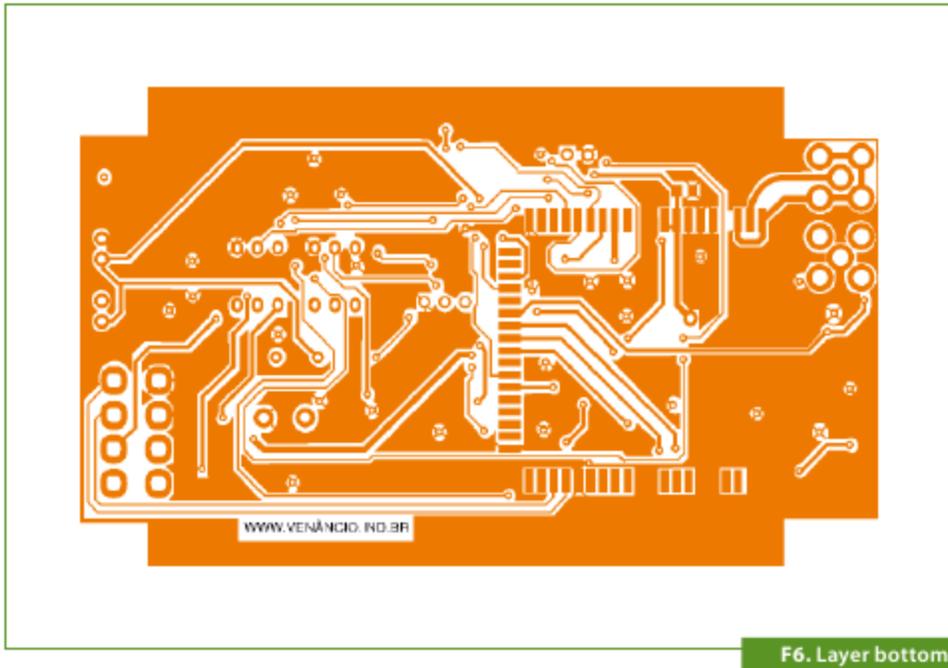


F4. Módulo SIM900D soldado no layer bottom.

O layout top e bottom da placa de circuito impresso pode ser visto nas **figuras 5 e 6**.



F5. Layer top.



Programação dos firmwares

Para programar o microcontrolador U4, primeiro será necessário fechar o jumper CN5 para que o microcontrolador opere em modo programação. O software usado para programar o AT89C51ED2 é o FLIP e pode ser baixado no site da fabricante ATMEL.

Os pinos de programação do U4 estão no CN3. Observe que o pino 1 é o terceiro da direita.

Observação: Para programar o U4, deve-se manter ABERTO o jumper J1, pois o canal serial usado para programação é o mesmo usado para comunicar com o módulo GPS. Assim que a programação for concluída, feche o jumper J1 e retire o jumper do CN5.

Para programar o U5, estão disponíveis os pinos de programação ao lado direito do chip. Note que há uma descrição da função de cada pino (MOSI, MISO, SCK E RST).

Os arquivos firmwares do U4 (TRK_V230.HEX) e do U5 (WATCH45.HEX) estão disponíveis para download no site da **Saber Eletrônica**.

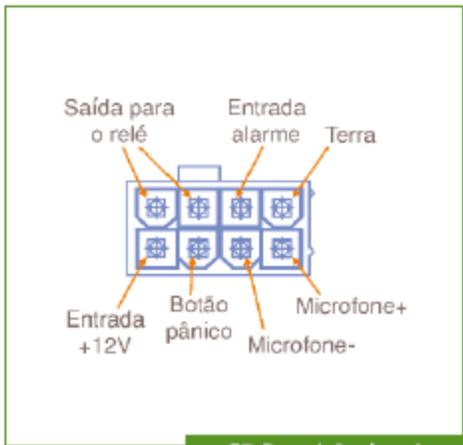
Inicialização

Assim que o sistema é ligado pela primeira vez, o U4 grava alguns parâmetros no SIM900D. Essa operação dura, em média, 20 segundos. Quando a operação é concluída, os LEDs DX1 e DX2 ficam piscando em intervalos de 0,5 segundos indicando que pode desligar o sistema.

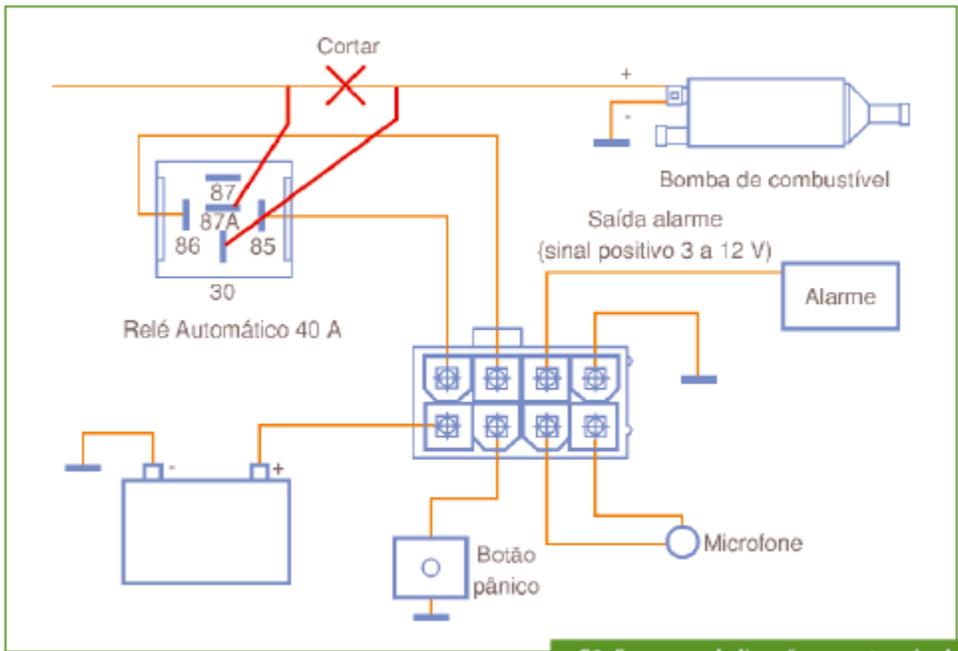
Quando o sistema volta a ser ligado, o aparelho entra em funcionamento normal.

Instalação no carro

A conexão do aparelho com o automóvel é feita pelo conector CN2. A pinagem e esquema de ligação podem ser observadas nas **figuras 7 e 8**.



F7. Descrição dos pinos.



F8. Esquema de ligação no automóvel.

O esquema acima deve ser feito em forma de um cabo-chicote, conforme pode ser visto na **figura 9**.



F9. Chicote para ligação elétrica.

Observação: É recomendável usar um fusível de 5 A no fio positivo.

O aparelho possui duas antenas externas. A antena de GSM (**figura 10**) é ligada ao conector CN7 e a antena GPS (**figura 11**) é ligada ao conector CN8. Como os conectores são do mesmo modelo, deve haver cuidado para não inverter a ligação entre as antenas.



Funcionamento

Antes de ligar o aparelho, conecte o chip da operadora escolhida no aparelho. Lembrando que o aparelho é compatível com todas as operadoras nacionais.

O Rastreador possui dois LEDs indicadores de funcionamento. O LED DX1 indica o status do GSM.

Quando pisca em intervalos de 0,5 segundos, indica que a rede ainda não está operante e o GSM está fora do ar.

Quando pisca em intervalos de 4 segundos, indica que o aparelho foi devidamente registrado na rede GSM.

O LED DX2 é o indicador do GPS. Quando estiver ligado, indica que o GPS não está sincronizado com pelo menos 3 satélites e portanto está fora do ar.

Quando pisca em intervalos de 1 segundo, significa que o sistema está operante.

Gabinete

O uso do gabinete fica a critério do leitor. Em nosso protótipo usamos uma simples eletrocalha de alumínio como gabinete (**figura 12**).



F12. Eletrocalha de alumínio usada como gabinete.

Para ficar com melhor acabamento, foi feita uma pintura eletrostática e nas extremidades colocadas tampas de acrílico. O resultado foi um acabamento bem profissional (**figura 13**).



F13. Gabinete pintado e com tampas em acrílico.

Semicondutores

U₄ – Microcontrolador - AT89C51ED2-
-RLTUM
U₅ – Microcontrolador – Attiny45
Q₁, Q₂ – Transistor uso geral – BC817
U₁ – Regulador de Tensão – LM25753.3
U₆ – Transistor array – ULN2003
D₁ – Diodo Schottky 3 A
DX₁, DX₂ – LED vermelho 3 mm
OP₁, OP₂ – Optoacopladores – 4N25

Capacitores

C₁ – Capacitor Eletrolítico – 470 µF /
25 V
C₂, C₇, C₈, C₁₉, C₂₀, C₂₁, C₂₄, C₂₅, C₂₆ –
Capacitor Cerâmico – 100 nF
C₄ – Capacitor Eletrolítico – 100 µF /
25 V
C₉, C₁₀ – Capacitor Cerâmico
C₁₁, C₁₂ – Capacitor Eletrolítico – 10 µF
/ 16 V
C₁₄, C₂₂, C₂₃ – Capacitor Cerâmico – 180
pF
C₁₅ – Capacitor Cerâmico – 10 nF

Resistores

R₁₈ – Resistor – 2,2 kΩ
R₇, R₈ – Resistor – 4,7 kΩ

R₉, R₁₀, R₁₅, R₁₆, R₁₉ – Resistor – 10 kΩ
R₁ – Resistor – 120 Ω
R₅, R₁₃ – Resistor 330 Ω

Diversos

X₁ – Cristal – 30 MHz
L₁ – Indutor 100 µH por 2,46 A –
DRA125-101-R
SC₁ – Suporte SIMCARD – SF9W-
006S4AR1200
CN₂ – Conector automativo Molex Mini-
-fit (macho) – 39-29-1087
Conector automativo Molex Mini-fit
(fêmea) – 39-01-2085
CN₇, CN₈ – Conector SMA fêmea 90
Graus – SMA-803-P
M1 – Módulo GSM – SIM900D
M2 – Módulo GPS – ME-1513
Relé automativo 40 A – TRA 116.213
Antena ativa GPS
Antena passiva GSM
Microfone eletreto

Observação: A maioria dos compo-
nentes listados podem ser encontra-
dos para comprar na Mouser (**www.
mouser.com**) ou Venâncio (**www.
venancio.ind.br**)