

Manual do Utilizador: Display Tempo Projtecs

Projtecs, agradece a aquisição deste Relógio Digital a LEDs, controlado por GPS.

1. Introdução

O Display Tempo Projtecs é um relógio digital de alta precisão que mantém a hora, data e temperatura ambiente de forma autónoma, equipado sincronização GPS.

Este dispositivo foi concebido para funcionar sem necessidade de ajustes manuais, oferecendo máxima fiabilidade e praticidade.

Nota importante: O relógio funciona de forma completamente independente do GPS. A receção de sinal GPS serve exclusivamente para validação e correção periódica, garantindo precisão a longo prazo.

2. Interface e Visualização

O visor alterna ciclicamente entre as seguintes informações:

Modo	Descrição
Hora	Formato 24 horas (HH:MM). Apresentado em permanência como modo principal.
Data	Apresentação cíclica automática em intervalos pré-programados (DD/MM).
Temperatura	Temperatura ambiente medida pelo sensor DS18B20 integrado (°C).

3. Arquitetura de Sincronização

O dispositivo opera em dois modos complementares para máxima fiabilidade:

Modo Autónomo (RTC)

O relógio mantém a contagem do tempo através de um módulo RTC (DS3231) de alta precisão. Este modo está sempre activo e garante o funcionamento contínuo mesmo na ausência total de sinal GPS.

- Sistema interno de alta precisão – mantém a hora de forma autónoma e contínua
- Memória não volátil – a última hora registada é preservada mesmo sem alimentação

Modo GPS (Sincronização)

Quando disponível, o sinal GPS corrige automaticamente o RTC, compensando qualquer desvio acumulado. O ajuste é feito de forma transparente, sem intervenção do utilizador.

- Sincronização GPS – corrige automaticamente a hora e a data ao receber sinal válido
- Ajuste de fuso horário – configurável por DIP switch na placa controladora

4. Sincronização Automática

Comportamento ao ligar o dispositivo

1. O relógio apresenta imediatamente a última hora registada na memória interna (RTC)
2. Inicia automaticamente a procura de sinal GPS
3. Assim que estabelece contacto com satélites suficientes, actualiza a hora e data automaticamente
4. O LED de estado confirma a sincronização bem-sucedida

Tempo de sincronização inicial

Ambiente	Tempo estimado
Exterior ou próximo de janela	1 a 3 minutos
Interior com visibilidade parcial do céu	3 a 10 minutos
Interior sem visibilidade do céu	5 a 15 minutos (variável)

Esta demora na primeira sincronização é completamente normal e deve-se ao processo de aquisição inicial do sinal de satélite (cold start).

5. Indicadores Luminosos (LEDs GPS)

O dispositivo possui dois indicadores LED que fornecem informação sobre o estado do sistema GPS:

LED	Comportamento e Significado
LED Amarelo (Actividade GPS)	Pisca sempre que o sistema recebe dados do módulo GPS. Confirma que o módulo está operacional e a processar informação satelital, mesmo que ainda não tenha obtido dados válidos para correcção.
LED Vermelho (Sincronização GPS)	Pisca brevemente quando um pacote GPS válido é recebido — hora e data confirmadas e actualizadas. Apagado indica que o relógio opera em modo autónomo (RTC).

Importante: Os indicadores LED são meramente informativos sobre a actividade GPS. A ausência de sinal GPS não afeta o funcionamento normal do relógio, que continuará a manter a hora com precisão através do seu sistema interno.

6. Sensor de Temperatura

O Display Tempo Projtecs integra um sensor de temperatura digital DS18B20, que mede a temperatura ambiente no local de instalação.

Parâmetro	Valor
Sensor	DS18B20 (digital, 1-Wire)
Gama de medição	-55°C a +125°C
Resolução	±0,5°C
Apresentação	Alternância cíclica automática com hora e data

Nota O sensor DS18B20 mede a temperatura real do ambiente onde o equipamento está instalado. Para leituras precisas, evite instalar o relógio próximo de fontes de calor, ventilação forçada ou exposição solar directa.

7. Precisão e Tolerância

Parâmetro	Especificação
Precisão do sistema (RTC)	±1 segundo/dia (DS3231)
Precisão com GPS activo	< 1 segundo (sincronização automática)
Temperatura – resolução	±0,5°C
Tensão de funcionamento	24V DC
Consumo típico	200 a 300 mA (variável com luminosidade)

Pequenas diferenças de 1 a 2 segundos em relação a telemóveis ou computadores são normais e resultam de diferentes fontes de sincronização. Estas variações não afectam a funcionalidade ou fiabilidade do dispositivo.

8. Instalação e Posicionamento

Primeira instalação (recomendado)

5. Posicione o relógio próximo de uma janela ou em área com visibilidade do céu
6. Aguarde a sincronização inicial (LED amarelo activo, seguido de confirmação no LED vermelho)
7. Após sincronização bem-sucedida, pode instalar o dispositivo na localização definitiva

Instalação permanente

- O relógio pode ser instalado em qualquer localização interior
- Não é necessário acesso permanente ao sinal GPS
- O sistema RTC interno mantém a precisão mesmo sem sincronização satelital constante
- Sincronizações periódicas (quando disponíveis) garantem correcção a longo prazo

9. Instalação e Cablagem

Requisitos de Alimentação

O Display Tempo Projtecs opera com fonte de alimentação externa:

Parâmetro	Valor
Tensão de entrada	24V DC
Consumo	Aproximadamente 200–300 mA (variável conforme intensidade luminosa)
Conector de alimentação	KF7.62 – 2 pinos (fio vermelho + / fio preto –)

Conexões entre Displays

Os displays são ligados por cabos com ficha XH2.54 de 7 pinos:

- Cada display possui um conector XH2.54 de 7 pinos macho, para ligação à placa controladora
- O sinal de controlo é distribuído sequencialmente desde a placa controladora
- Fixe a placa controladora nos orifícios, encaixando os LEDs de "."
- Posicione os displays na ordem vista por trás: M M : H H (horas:minutos)

Atenção – Polaridade

Respeite sempre a polaridade de alimentação (+ vermelho / – preto). A inversão de polaridade pode danificar irreversivelmente o equipamento e anula a garantia.

10. Configuração do DIP Switch

As configurações do relógio são definidas através de 6 micro-switches (DIP switch) na placa controladora. SW1 e SW2 definem o modo de apresentação; SW3 a SW6 definem o fuso horário.

SW1 e SW2 — Modo de Display

SW2	SW1	Modo	Informação apresentada
ON	ON	Apenas Hora	HH:MM (hora contínua)
ON	OFF	Hora + Temp. + Data	HH:MM alternado com DD.MM a cada 30 s
OFF	ON	Hora + Data	HH:MM alternado com temperatura (°C) e DD.MM
OFF	OFF	Hora + Temperatura	HH:MM alternado com temperatura (°C)

SW3 a SW6 — Fuso Horário

Fuso	Regiões / Estados	SW3	SW4	SW5	SW6
GMT-2	Fernando de Noronha e ilhas	OFF	ON	ON	OFF
GMT-3	Brasília, Bahia, Nordeste, Sudeste, Sul, Goiás, Tocantins, Pará e Amapá	OFF	ON	ON	OFF
GMT-4	Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia e parte do Amazonas	ON	ON	ON	OFF
GMT-5	Acre e parte ocidental do Amazonas	OFF	OFF	OFF	ON

11. Conclusão

O Display Tempo Projtecs foi desenvolvido segundo o princípio "ligar e esquecer". Combinando um módulo RTC de alta precisão (DS3231) com correcção GPS automática e sensor de temperatura DS18B20, este dispositivo oferece:

- Autonomia total – sem necessidade de ajustes manuais
- Fiabilidade – funcionamento contínuo independente de sinal GPS
- Precisão – correcção automática quando disponível sinal satelital
- Informação completa – hora, data e temperatura ambiente num único display
- Simplicidade – operação intuitiva e sem complicações

Ideal para quem procura uma solução de cronometragem profissional, fiável e de baixa manutenção.

Nota: ON = switch na posição ligada (1). OFF = switch na posição desligada (0). As mudanças de configuração são aplicadas imediatamente, sem necessidade de reiniciar o equipamento.



Sensor de Temperatura DS18B20 - 1 Metro de comprimento

Exemplo: Hora + Data + Temperatura

1 = ON 2 = OFF

Exemplo: Fuso de Brasília, Bahia, Nordeste, Sudeste, Sul, Goiás, Tocantins, Pará e Amapá

3 = OFF 4 = ON 5 = ON 6 = OFF
