

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO	Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:	Rev. 2.0
	NVT2-M	Pag. 1/10

Specifica Tecnica e Funzionale di Prodotto

Riferimenti Prodotto
Cliente:
Codice Prodotto: 4DMD NVT2-M
Descrizione Prodotto: Localizzatore




Revisione	Redazione	Verifica (DT)	Autorizzazione (DG)	Data
2.0	M. Elia			05/08/13

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO		Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:		Rev. 2.0
	NVT2-M		Pag. 2/10


STORIA REVISIONI

Rev	Data	Redazione	Paragrafo e/o pagina	Descrizione
0.0	13/09/12	M. Elia		Revisione iniziale
1.0	22/02/13	M. Elia		Aggiornamenti tecnici
2.0	05/08/13	M. Elia		Proposta integrazione sensori Dallas

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO	Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:	Rev. 2.0
	NVT2-M	Pag. 3/10

Sommario

Sommario	3
1. Generalità	4
2. Descrizione del Prodotto	4
2.1. Descrizione generale	4
2.2. Architettura di sistema	5
2.2.1. CPU	5
2.2.2. Supporti di memorizzazione	6
2.2.3. Accelerometro	6
2.2.4. GSM	6
2.2.5. GPS	6
2.2.6. Power management	6
2.2.7. I/O ed interfacce con il mezzo	7
2.3. Meccanica	7
2.4. Architettura software	7
2.4.1. Sistema operativo	7
2.4.2. Bootloader	7
2.4.3. Software applicativo	8
2.4.4. Strategie software non contemplate in OpenDTMP	8
2.4.5. Configurazione	8
2.5. Consumi	8
2.6. Connessioni	9
2.6.1. Piedinatura connettore principale	9
2.6.2. Connettori antenne	9
2.7. Opzioni ed espansioni	9

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO	Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:	Rev. 2.0
	NVT2-M	Pag. 4/10

1. Generalità

Questo documento ha lo scopo di definire le caratteristiche di un dispositivo denominato **Localizzatore** da utilizzare per la gestione remota di parchi veicolari.

Il dispositivo è un'evoluzione dell'attuale localizzatore denominato NavTracker.

2. Descrizione del Prodotto

2.1. Descrizione generale

Il localizzatore è composto da una scatola IP65 in plastica con un connettore automotive per interfaccia veicolo e connettori di tipo SMA per le antenne GPS e GSM.

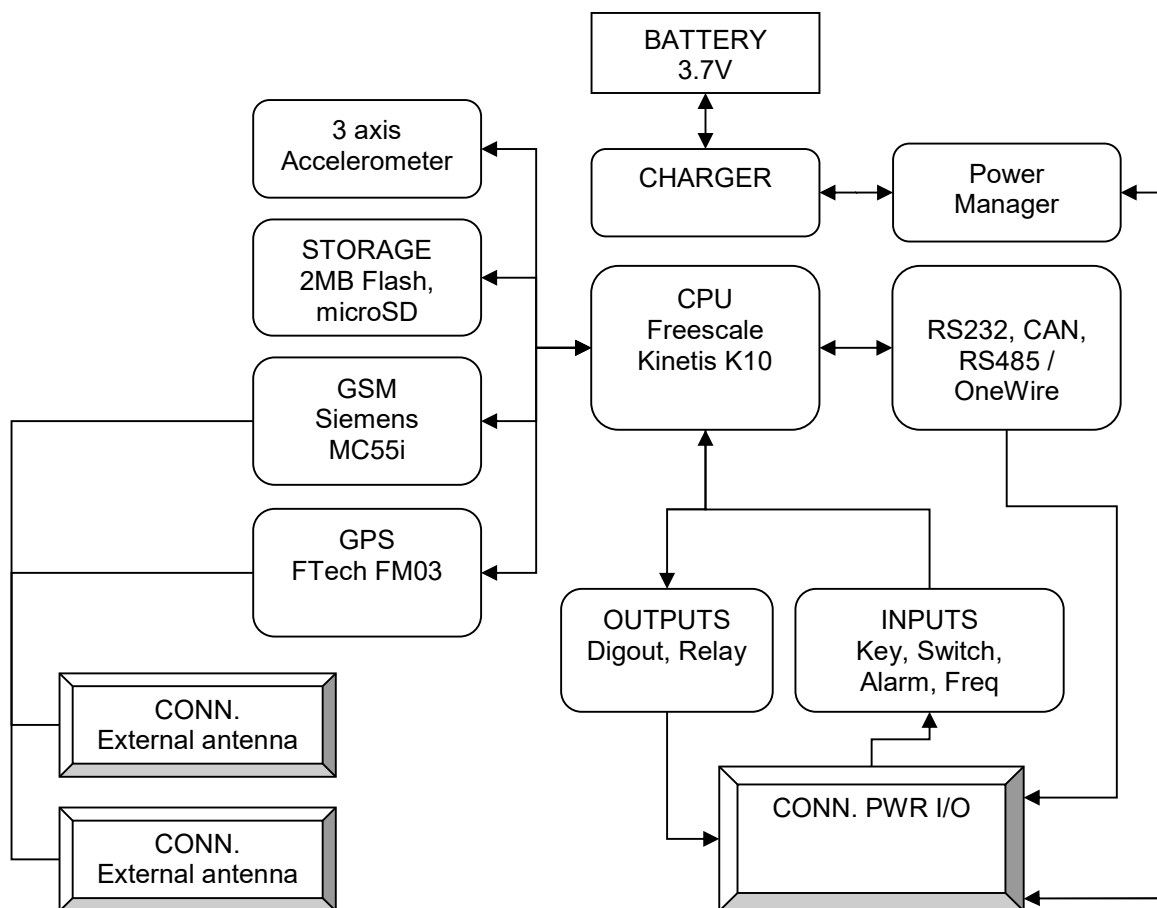
La scheda elettronica contiene:

- Alimentatore *wide input range* (da 8 V DC a 36 V DC)
- Batteria tampone costituita da una cella Li-pol da 1300 mAh per garantire autonomia funzionale di almeno 10h in condizioni di buona copertura della rete GSM/GPRS
- Carica batteria per batteria tampone
- Modem GPRS MC55i classe 10 con supporto TCP/IP integrato
- Modulo GPS 66 canali con protocollo NMEA 0183 di tipo FTECH FM03
- 1 CPU di tipo FREESCALE KINETIS K10 @ 100MHz equipaggiata internamente con:
 - 128 KB RAM
 - 512 KB FLASH
 - 4 UART
 - 2 CAN
- Storage:
 - 2MB Flash SPI
 - Slot Micro Secure digital (optional)
- Accelerometro tre assi per rilevamento del movimento *con possibilità di risveglio dal deep-sleep del sistema*
- Indicatore diagnostico a LED
- Circuitaria di interfacciamento veicolo consistente in:
 - 2 ingressi digitali optoisolati dedicati (KEY, SWITCH) *con possibilità di risveglio dal deep-sleep*
 - 1 ingresso digitale (FREQ) per lettura frequenza 0-50KHz *con possibilità di risveglio dal deep-sleep (optional)*
 - 1 ingresso digitale per uso generico (ALARM) *con possibilità di risveglio dal deep-sleep (optional)*
 - 2 ingressi analogici: uno 0-5 V e uno 0-10 V (optional)
 - 1 uscita digitale (DIGOUT) per controllo *low-side* di carichi.
 - 1 relay da 4A di cui vengono portati sul connettore i tre contatti
 - 1 porta CAN HS ISO11898 1 MBaud (optional)
 - 1 porta seriale RS232 (solo TX,RX)
 - 1 porta seriale RS485 (optional, alternativa all'interfaccia OneWire)

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO	Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:	Rev. 2.0
	NVT2-M	Pag. 5/10

- 1 interfaccia OneWire per sensori e chiavi di tipo Dallas (optional, alternativa alla RS485)
- Espandibilità: interfaccia UART, SPI, I2C e SDHC su connettore interno
- Aderente alle normative di resistenza meccanica ETSI 300-019-2-5 (Inst. T5.2 Class 5M3)
- Aderente alla normativa CE/99/05 ai fini della compatibilità elettromagnetica ed omologabile “e” (CE/95/54) per gli aspetti “automotive”
- Aderente alla normativa CEI 79/56 ai fini dell'utilizzo come black-box

2.2. Architettura di sistema



Segue il focus su alcune parti salienti del sistema.

2.2.1. CPU

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO	Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:	Rev. 2.0
	NVT2-M	Pag. 6/10

La CPU utilizzata (P/N Freescale MK10DN512ZVLK10) ha queste caratteristiche:

- core ARM Cortex-M4
- 128 kB RAM
- 512 kB FLASH
- 100 MHz clock
- 80 pin TQFP package
- 2x SAR ADC 16 bit
- 1x DAC 12 bit
- 4x moduli UART
- 2x moduli CAN
- 2x moduli SPI
- 2x moduli I2C
- 1x controller SDHC
- sistema operativo real time MQX 3.8

2.2.2. Supporti di memorizzazione

Per la memorizzazione dei punti viene utilizzata la flash SPI da 2MB.

Per ampliare la capacità di memorizzazione il prodotto può essere equipaggiato in fase di montaggio con una slot micro SD.

2.2.3. Accelerometro

L'accelerometro Freescale MMA8451 viene utilizzato per rilevare il movimento del box e generare allarmi nel caso in cui il mezzo risulti essere con chiavi disinserite.

2.2.4. GSM

Il modulo Siemens MC55i con stack TCP/IP integrato viene utilizzato per la comunicazione GPRS con la centrale.

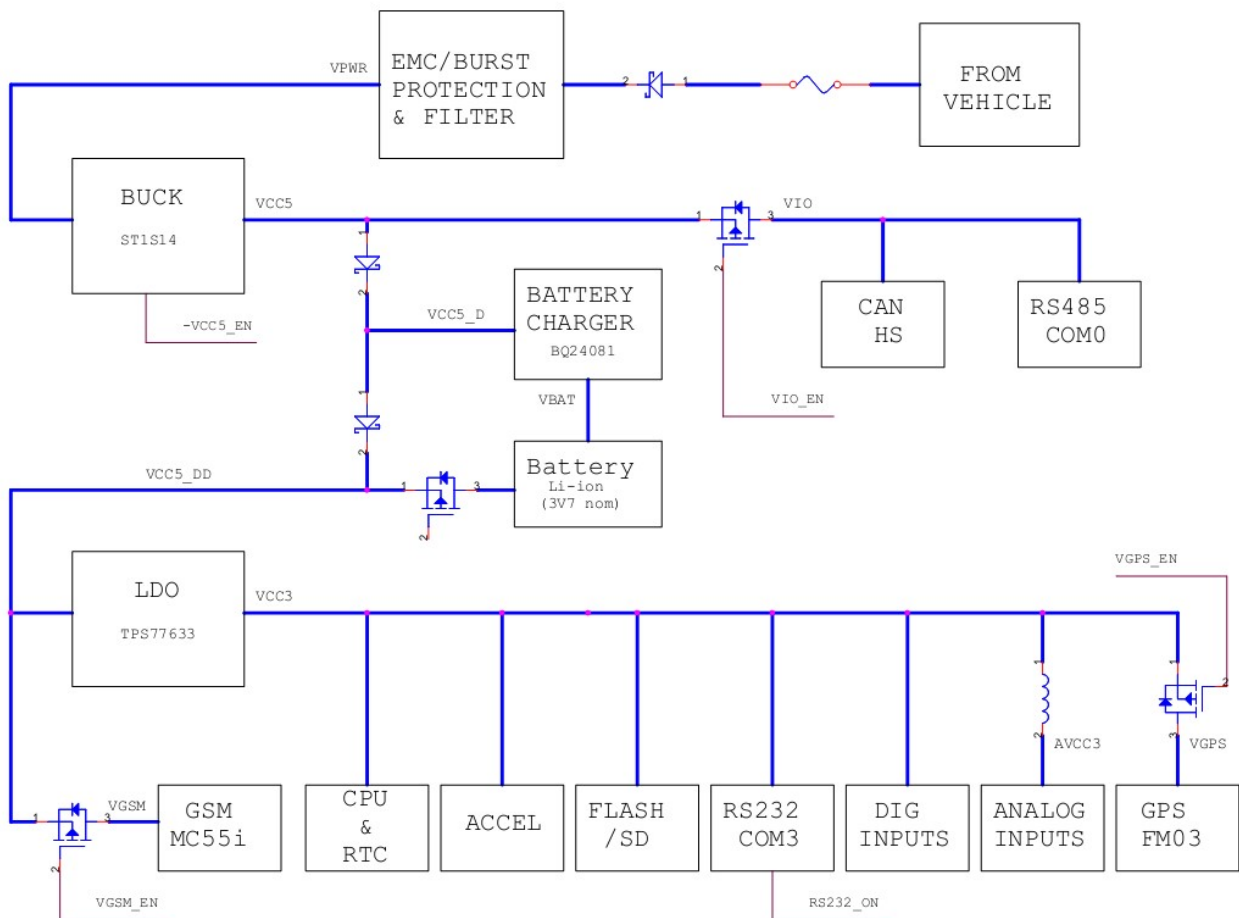
2.2.5. GPS

Il modulo FTech FM03 da 66 canali con protocollo NMEA 0183 viene utilizzato per la localizzazione e la sincronizzazione di data e ora.

2.2.6. Power management

Il prodotto dispone di un alimentatore in grado di accettare tensioni d'ingresso comprese tra 8 e 36 V (24 V nominali) ed eroga una tensione stabilizzata di $5\text{ V} \pm 5\%$ per correnti fino a 3 A; essa viene utilizzata per derivare le altre tensioni di alimentazioni interne e per la ricarica della batteria interna. L'alimentatore è protetto contro le sovratensioni, le inversioni di polarità e dispone di due fusibile di protezione. Il microcontrollore è in grado di monitorare lo stato della tensione di alimentazione esterna e della tensione di batteria.

Lo schema dei domini di tensione è il seguente:



2.2.7. I/O ed interfacce con il mezzo

Fare riferimento ai paragrafi dedicati alle specifiche, uso ed installazione delle connessioni con il mezzo.

2.3. Meccanica

Nella figura ad inizio documento è riportata una fotografia frontale del box. Il box ha ingombri massimi di circa 124x125x43mm.

Il fissaggio al veicolo avviene tramite due viti ed i fori appositamente ricavati sul corpo del box.


2.4. Architettura software

2.4.1. Sistema operativo

Sulla CPU presente è installato il sistema operativo real-time MQX, sviluppato appositamente per la famiglia di microcontrollori Freescale utilizzata.

Esso si occupa dell'inizializzazione del sistema in fase di boot, fornisce i driver per gran parte delle periferiche presenti e gestisce l'esecuzione a turno ed i context-switch tra i vari thread utente. Le impostazioni del sistema operativo sono quelle di default, mentre le priorità dei diversi thread sono state definite sulla base delle esigenze del prodotto.

2.4.2. Bootloader

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO	Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:	Rev. 2.0
	NVT2-M	Pag. 8/10

La presenza del bootloader consente l'aggiornamento del firmware del localizzatore on-air, tramite connessione GPRS al server dedicato di proprietà DMD Computers.

2.4.3. Software applicativo

L'implementazione del software si basa su OpenDMTP, le cui caratteristiche principali sono:

- è open-source con sorgenti disponibili ed implementazioni client (windows CE / java) e server (java) pronte all'uso
- permette l'ottimizzazione del formato dei pacchetti e di altre configurazioni delle regole di connessione nell'ottica di minimizzare il traffico dati
- è personalizzabile permettendo l'aggiunta e l'integrazione di parti custom (ad esempio per applicazioni tipo telemetria)
- permette meccanismi di riconfigurazione tramite comandi dal server

Per i dettagli, fare riferimento al manuale dedicato.

2.4.4. Strategie software non contemplate in OpenDMTP

La CPU è in grado di monitorare lo stato delle alimentazioni tramite segnali digitali o tramite misura delle tensioni stesse:

- l'input digitale PTA13 (in grado di risvegliare il sistema) assume valore logico '1' quando è presente l'alimentazione esterna e valore logico '0' quando il sistema è alimentato dalla batteria interna
- il canale analogico ADC1_SE18 permette la misura dell'alimentazione esterna
- il canale analogico ADC1_DPM0 permette la misura della tensione di alimentazione del GSM

Inoltre, agendo sull'uscita digitale PTA16, la CPU è in grado di spegnere volontariamente il buck che genera le tensioni di alimentazioni della scheda a partire da VPWR, al fine di verificare il corretto funzionamento della batteria. Infine, la CPU è in grado di monitorare l'attività del caricabatterie (ricondizionamento batteria, ricarica, fine ricarica, batteria assente o temperatura ambientale inadatta alla ricarica) tramite i pin di stato di cui quest'ultimo dispone.

Il sistema è progettato per essere in grado di gestire una modalità a bassissimo consumo (*deep-sleep*) nel quale tutte le periferiche sono spente e la CPU si trova in uno stato di SLEEP; gli ingressi digitali, un interrupt dall'accelerometro, una variazione dello stato di alimentazione del sistema o un interrupt dal Real Time Clock possono ripristinare le normali funzionalità del sistema.

Queste feature non vengono però al momento sfruttate, bensì il prodotto risulta essere localizzabile in ogni istante tramite il modulo GSM, il quale è perennemente registrato sulla relativa rete. Similmente, il GPS è in grado di fornire costantemente le coordinate di localizzazione dell'oggetto. L'unica eventualità che può portare il sistema in condizioni di *deep-sleep* è data, in assenza di alimentazione esterna, dalla lettura di una tensione di batteria interna inferiore ad una soglia prefissata, al fine di ridurre l'assorbimento di corrente e tentare di salvaguardare la batteria da un danneggiamento per *overdischarging*.

2.4.5. Configurazione

Ogni prodotto è univocamente identificato dal codice identificativo IMEI del modulo GSM installato all'interno dello stesso. Alla prima accensione, in fase di collaudo, il prodotto si connette tramite il modulo GSM ad un server dedicato di proprietà DMD Computers, dal quale riceverà le informazioni di configurazione specifiche del singolo oggetto, dipendenti dalle funzionalità hardware installate e dalle richieste dell'acquirente. Dopo questa fase di pre-configurazione, il prodotto opererà le successive connessioni verso il server del cliente e sarà responsabilità di quest'ultimo configurare i parametri di funzionamento dell'oggetto.

2.5. Consumi

Il sistema ha un consumo variabile in funzione dello stato delle periferiche interne:

- in condizioni di *deep-sleep* il consumo è di circa 250 mW

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO	Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:	Rev. 2.0
	NVT2-M	Pag. 9/10

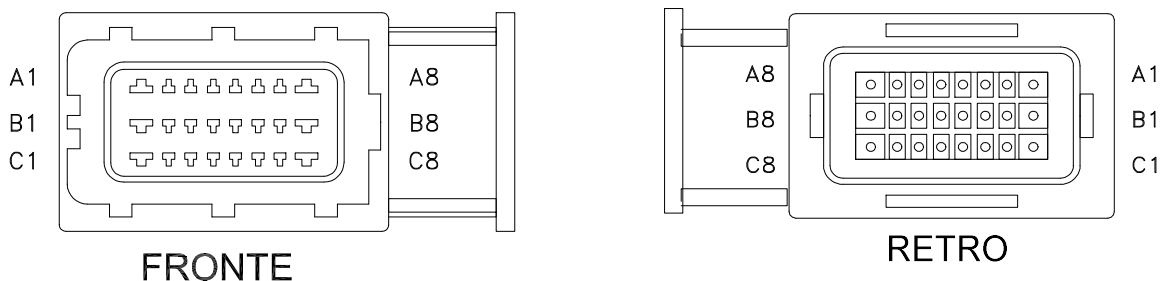
- con GPS in condizioni di fix e GSM registrato sulla rete il consumo sale a 600 mW
- durante la ricarica della batteria interna il consumo massimo è inferiore a 5 W.

2.6. Connessioni

2.6.1. Piedinatura connettore principale

Il connettore principale verso il veicolo è di tipo FCI 24 pin:

CONN. NERO



A1	DIGOUT	B1	GND_24V	C1	+24V
A2	RS232_TX	B2	RS232_GND	C2	RS232_RX
A3	ALARM	B3	DIGIN_REF	C3	SWITCH
A4	SPARE/FREQ	B4	FREQ_GND	C4	KEY
A5	CAN_L	B5	CAN_GND	C5	CAN_H
A6	RS485+ / ONEWIRE_VCC	B6	RS485_GND / ONEWIRE_GND	C6	RS485- / ONEWIRE_DATA
A7	AN1	B7	AGND	C7	AN2
A8	RELAY_NC	B8	RELAY_CO	C8	RELAY_NO

I componenti opzionali, quando installati, sono disponibili sul connettore principale a 24 pin.

2.6.2. Connettori antenne

Le connessioni verso le antenne avvengono tramite connettore SMA sia per l'antenna GPS che per l'antenna GSM.


2.7. Opzioni ed espansioni

Il sistema è usualmente corredato dalle seguenti opzioni:

- Cablaggio dal connettore principale IP67 a connettore standard tipo Molex ATX (14 pin)
- Antenna bivalente GPS/GSM

2.7.1. Dispositivi OneWire

Tra i dispositivi collegabili alle interfacce presenti sul connettore esterno, vi è la possibilità di dotare il sistema di un antifurto tramite blocco motore azionabile mediante chiavi Dallas su protocollo OneWire.

	SPECIFICA TECNICA E FUNZIONALE DI PRODOTTO	Data 22/02/13
	NOME PRODOTTO:	Rev. 2.0
	NVT2-M	Pag. 10/10

Questa espansione consta di un dispositivo che sostituisce il blocchetto di accensione tradizionale (figura di sinistra), il quale è in grado di riconoscere una o più chiavi elettroniche (figura di destra). Queste ultime possono essere abilitate o disabilitate in modo dinamico e programmabile, consentendo un controllo totale delle accensioni del mezzo.

