

Analyzátor spojitých a nespojitých provozních stavů elektromobilů, elektrobusů a hybridních dopravních prostředků

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

+420 485 353 253
+420 776 691 343
martin.kysela@tul.cz

Technická univerzita
v Liberci

Studentská 1402/2
461 17 Liberec 1

www.tul.cz

Analyzátor spojitých a nespojitých provozních stavů elektromobilů, elektrobusů a hybridních dopravních prostředků je koncipován jako modulární sběrníkový systém. Obsahuje hlavní řídicí jednotku a volitelné rozšiřující moduly připojitelné v libovolné požadované kombinaci.

Základní konfigurace analyzátoru sestává z jedné hlavní řídicí jednotky MCU a z jednoho měřicího modulu 9AI (9 analogových vstupů). Pro rozšíření funkcionality lze dokoupit další moduly z nabídky.

Moduly mohou být osazeny buď sběrníci RS 485, nebo bezdrátovým rozhraním 802.15.4. Pouze modul 1H VHCP je osazen vždy pouze sběrníci RS 485.

Všechny vstupy a výstupy modulů jsou galvanicky oddělené od sběrnice a napájení.

Přehled všech dostupných modulů:

Název modulu	Funkce	Parametry	Cena
MCU	Hlavní řídicí jednotka	1-2x RS 485, RF, Ethernet, WiFi, USB, GPS, GSM	
9AI	9x analogový vstup	RS 485 / RF	
8DO	8x digitální výstup	RS 485 / RF	
3RO	3x reléový výstup	RS 485 / RF	
1TI	1x teplotní sonda	RS 485 / RF	
1H VHCP	1x vysokonapěťová a vysokoproudová sonda	RS 485	
1CL	1x CAN odposlouchávač	RS 485 / RF	

DETAILNÍ POPIS JEDNOTLIVÝCH MODULŮ:

MCU Hlavní řídicí jednotka

Hlavní řídicí jednotka je základem celého systému a bez ní analyzátor nelze používat. Zajišťuje komunikaci se všemi moduly, sbírá data z jednotlivých modulů, zpracovává je a ukládá do paměti, případně rovnou odesílá na vzdálené úložiště. Poskytuje uživatelské rozhraní pro konfiguraci analyzátoru a práci s naměřenými daty.

Jednoduché konfigurační rozhraní bude přístupné prostřednictvím webové stránky hlavního modulu. Tam se bude možné připojit pomocí kabelu Ethernet, nebo přes WiFi (modul v režimu AP) a bez nutnosti instalace jakéhokoli SW pracovat přímo ve webovém prohlížeči jak z počítače, tak i z mobilního telefonu či tabletu. Webové rozhraní bude umožňovat zejména nastavení vstupů a výstupů, pojmenování signálů, nastavení událostí, které se mají ukládat, ověření správné funkce a zapojení vodičů, online sledování vstupních signálů a ovládání výstupních (např. pro hledání závad systémů vozidla). Složitější práci s naměřenými daty (grafy, vyhledávání a logické operace s událostmi) bude z důvodu výpočetní náročnosti nutné provádět offline na počítači s OS Windows nebo MAC po nainstalování obslužné aplikace.

V základní konfiguraci obsahuje MCU jednu RS 485 sběrnici, volitelně může být osazena druhá RS 485 sběrnice. Rozhraní Ethernet 100 Mbps, USB 2.0 hostitelské rozhraní pro připojení příslušenství, jako např. kamera, klávesnice, paměťové úložiště, mikrofon a jakékoli jiné zařízení podporující standard USB (tyto periferie nejsou zatím podporovány firmwarem, je možné naprogramovat dle požadavků zákazníka). Dále čtečka microSD paměťových karet (pravděpodobně nebude přístupná uživateli).

Dále modul obsahuje konektory pro externí antény. V základu jsou vždy osazeny konektory pro 802.15.4 (komunikace s externími moduly) a 802.11n (WiFi 150 Mbps). Volitelně pak může být osazen GSM + GPS modul, který má společnou externí anténu.

Napájení je DC 24 V nom. a funkčnost je zajištěna pro celý rozsah palubního napájení vozidel s 24 V akumulátorem, dle ČSN EN 60077-1.

9AI 9x analogový vstup

Modul umožňuje připojit až 9 vstupních signálů a sledovat jejich napětí. Vstupy modulu jsou analogové s rozlišením 12-bitů a vzorkovací frekvencí 1 kHz. Četnost posílání dat a jejich případné filtrování lze nastavit pomocí hlavní řídicí jednotky. Jednotlivé vstupy je možné přepnout do digitálního režimu (1-bitového) s nastavitelnou rozhodovací úrovní.

Počet vstupů: 9 analogových

Rozsah vstupního napětí: 0 - 36 V

Vstupní proud: max. 100 μ A na kanál

Vzorkovací frekvence: 1 kHz, frekvence vysílání dat je volitelná, je možné data filtrovat či průměrovat již v modulu

Rozlišení: možnost volby 12-bit, nebo 1-bit (logický dvoustavový signál)

8DO 8x digitální výstup

Modul slouží ke spínání externích obvodů. Kanály jsou osazeny tranzistory v zapojení push-pull a umožňují uvést výstup do stavů log. 1 (spojení se svorkou POS), log. 0 (spojení se svorkou NEG), nebo hi-z (odpojení kanálu). Stav jednotlivých kanálů jsou ovládány hlavní řídicí jednotkou, nebo mohou být v modulu naprogramovány časové průběhy výstupu (např. PWM sekvence), které se budou jen vzdáleně spouštět.

Vstupní napětí: max. 60 V

Spínaný proud: max. 1 A na kanál

Frekvence přepínání: max. 1kHz

3RO 3x reléový výstup

Modul slouží ke spínání externích obvodů. Kanály jsou osazeny přepínacími dvoustavovými relé. Stav jednotlivých kanálů jsou ovládány hlavní řídicí jednotkou, nebo mohou být v modulu naprogramovány spínací sekvence výstupů, které se budou jen vzdáleně spouštět.

Vstupní napětí: max. 1000 V

Spínaný proud: max. 10 A na kanál

Frekvence přepínání: max. 10 Hz

1TI 1x teplotní sonda

Modul umožňuje připojit 1 teplotní sondu. Tento modul je miniaturní a sonda je přímo spojena s modulem bez konektorově, tzv. "na kabelu". Sonda je umístěna na konci dvoužilového kabelu délky 5 m (lze zkrátit) a její rozměr je max. 5 x 5 x 5 mm.

Rozsah měření teploty: -55 až +125 °C

Rozlišení: 9 - 12 bit (0,5; 0,25; 0,125; 0,0625°C)

Frekvence odečítání: max. 1 Hz

1HVHCP 1x vysokonapěťová a vysokoproudová sonda

Vysokonapěťová sonda je určena pro měření především trakčního napětí do 1000 V s rozlišením 12-bit.

Vysokoproudová sonda je určena pro měření především trakčního proudu od 50 do 500 A s rozlišením 12-bit.

Obě sondy jsou integrovány do jednoho měřicího modulu.

Měřicí rozsah napětí: 0 - 1000 V

Měřicí rozsah proudu: 50 - 500 A

Maximální vstupní napětí: 2500 V

Vstupní proud: max. 1 mA

Vzorkovací frekvence: 1 kHz, frekvence vysílání dat je volitelná, je možné data filtrovat či průměrovat již v modulu

Rozlišení: 12-bit

1CL 1x CAN Odposlouchávač

Modul umožňuje odposlouchávání komunikace na sběrnici CAN. Je možné filtrovat události a ukládat tak jen konkrétní zprávy. Vysílání zpráv na sběrnici není možné kvůli bezpečnostním zásadám, jedná se jen o pasivní člen sběrnice.