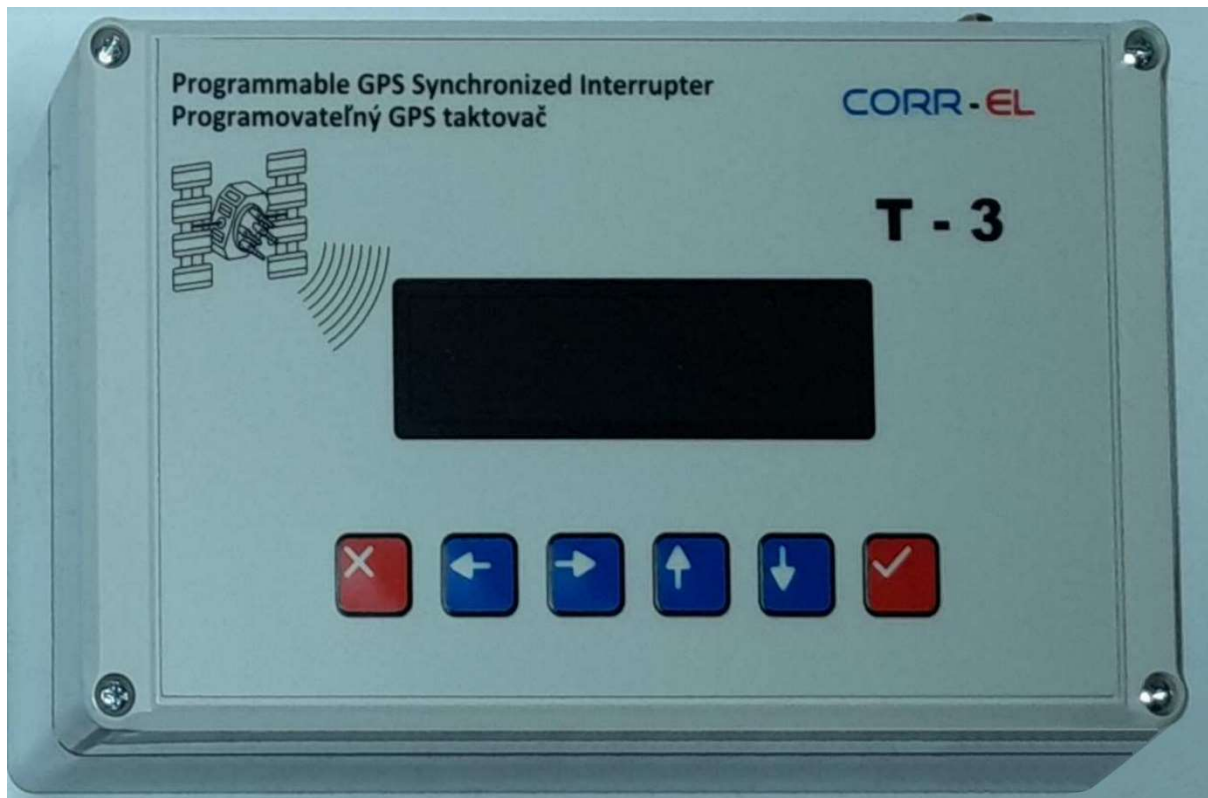


## Stručný popis určenia a funkcie Programovateľného GPS Taktovača typu T-3



**Programovateľný GPS Taktovač typu T-3 je určený pre merania v katódovej protikoróznei ochrane a slúži na synchronne prerušovanie ochranného prúdu** zo staníc katódovej ochrany (SKAO) pri vonkajšej diagnostike podzemných potrubných systémov z ocele. Periodické zapínanie a vypínanie SKAO je požadované napr. pri intenzívnych meraniach (potenciálov Eoff, Eon) metódou CIPS, meraniach polarizačného potenciálu, meraniach stavu (kvality) izolácie metódou DCVG, pri meraniach Dosahov SKAO, Elektrických Polarizovaných Drenáží (EPD), Saturáží (SAT), pri zisťovaní (určovaní, meraní) Kritických Bodov (KB) na trase produktovodu, pri zisťovaní vplyvu výpadku niektorej SKAO na trasu, a pod.

Synchronne spínanie je dosiahnuté príjmom časových signálov z družíc amerického globálneho polohového systému GPS (Global Positioning System). Taktovače typu T-3 (podľa verzie) môžu spínať maximálny prúd až 100A. S externým výkonovým polovodičovým spínačom VPS je možné spínať napr. až 1500V / 700A (napr. pri taktovaní EPD). Taktovače majú aj pomocný výstup, pomocou ktorého je možné spínať usmerňovače SKAO pomocou nevýkonového „taktovacieho vstupu T“ (napr. moderné spínané zdroje NES Nová Dubnica).

**Projektom dosiahnuté výhody GPS Taktovačov typu T-3** voči o 1 generáciu starším Taktovačom typu T-2 sú nasledovné:

- 1) Vylepšené Súčasné alebo Postupné spínanie viacerých taktovačov (všetkých naraz alebo jednotlivu postupne) – doplnené o možnosť zápisu názvov jednotlivých taktovaných SKAO (max. 255ks SKAO)
- 2) Súčasné alebo Postupné taktovanie jednej SKAO je doplnené aj o Postupné Skupinové taktovanie vybraných (naprogramovaných) SKAO súčasne
- 3) Pri Súčasnom, Postupnom i Postupnom Skupinovom taktovaní (t. j. o. i. aj pri meraní Dosahov SKAO a KB na trase) je možné nastaviť taktovanie od poradového čísla T-3 (vrátane) až po zvolené poradového čísla T-3 (vrátane)
- 4) Pri každom z uvedených 3 režimov činnosti je možné medzi jednotlivé programovateľné periódy T vložiť aj ďalšie periódy s voliteľnou dĺžkou Toff / Ton (využiteľné napr. na meranie priebehu depolarizačného potenciálu Ed, na meranie „stacionárneho“ potenciálu En, apod. ...)

Nakoľko Taktovače typu T-3 využívajú pri svojej činnosti časové signály z družíc GPS, sú z časového hľadiska dlhodobu stabilné a spoľahlivé.

## **Stručný technický popis Programovateľného GPS Taktovača typu T-3**

GPS synchronizovaný taktovač typu T-3 je hĺbkovou modernizáciou overeného prístroja T-2. Cieľom je zvýšiť úžitkovú hodnotu prístroja zlepšením jeho parametrov, ktoré zjednodušia a uľahčia prípravu na meranie aj samotné meranie v teréne. Inovácia zachováva spätne kompatibilitu s T-2, čo umožní použitie existujúceho príslušenstva (výkonový spínací stupeň, anténa, zdroj, prepojujacie káble...) aj meranie vo väčších skupinách, ale zároveň vytvorí podmienky na doplnenie nových funkcií a meracích postupov potrebných pri moderných metódach merania v oblasti katódovej protikorózneho ochrany.

### **Hardware**

Základnou zmenou je použitie nového perspektívneho výkonného typu CPU s 32-bitovým ARM jadrom s vysokou taktovacou frekvenciou, podporeným dostatočným množstvom pamäti Flash aj RAM, bohatou ponukou funkčných blokov, periférií a podporných obvodov.

### **Napájanie**

Zásadnému prepracovaniu bola podrobená zdrojová časť. Nahradením pôvodného oloveného akumulátora novým, založeným na chémii lítium-železo-fosfor, bolo možné zmenšiť rozmery a najmä hmotnosť zariadenia. Zjednodušenie napäťového reťazca a zmenšenie potrebného počtu napäťových konverzií viedlo k zmenšeniu energetických strát a v dôsledku toho nárastu doby činnosti len s akumulátorovým napájaním. Zároveň sú vytvorené podmienky na podstatné predĺženie životnosti akumulátora (väčší počet nabíjacieho cyklov, nižšia miera samovybíjania) aj zvýšeniu odolnosti voči nesprávnej údržbe (ochrana voči hlbokému vybitiu v mimosezónnom období) a tým k nárastu spoľahlivosti a zníženiu prevádzkových nákladov.

### **Konštrukcia**

Modulárna konštrukcia umožní lepšie škálovať prístroj pre odlišné spôsoby využitia v praxi (stacionárne využitie s výkonným spínacím stupňom resp. mobilné využitie ako prenosný synchronizátor iných meracích zariadení) než v pôvodnom "všetko-na-jednej-doske" prevedení. Vytvára priestor na budúce inovácie jednotlivých modulov bez nutnosti zásahu do zvyšku systému a perspektívu ich nižších nákladov.

### **Interface**

Výrazné zmeny boli realizované na užívateľskom rozhraní. Väčší počet tlačidiel zjednodušuje zadávanie potrebných údajov. Nahradenie pôvodného LCD displeja s podsvietením novým OLED displejom prináša lepší kontrast a čitateľnosť v širokom rozsahu okolitého osvetlenia, teplôt prostredia aj pozorovacích uhlov, a to pri nižších energetických nárokoch. Kvôli potrebe zobrazovať viac údajov pri nových meracích metódach je displej o 30% zväčšený. Zásadným zlepšením komfortu obsluhy je pridanie nových spôsobov zadávania parametrov.

Okrem klávesnice pribudlo (káblové) USB rozhranie a pripravené je aj bezkáblové BLE (jeho implementácia však bude možná až po vytvorení aplikácie pre Android (a iOS) na komunikáciu s prístrojom).

## **Firmware**

Najväčšie zmeny sú realizované navonok neviditeľne, vo firmware. Najprv bolo potrebné preportovať dôležité, overené funkcie, napísané pre pôvodný 16-bitový CPU, na nový. Zásadne prepracované bolo rozhranie užívateľ-prístroj; s prihliadnutím na rozšírenie klávesnice a displeja. V porovnaní s T-2 bude inovovaný T-3 doplnený o nové režimy taktovania, aby bol schopný poskytovať podporu pre nové meracie metódy, pri zachovaní 100% kompatibility s režimami implementovanými v starších prístrojoch. Rozšírenie pôvodných aj úplne nové režimy taktovania viedli k zväčšeniu počtu editovateľných parametrov, takže tieto boli zoskupené do niekoľkých konfiguračných profilov (pre rôzne meracie metódy) a bolo potrebné vyriešiť ich efektívnu editáciu a správu v zariadení. Parametre sú v prístroji vo forme konfiguračných profilov jednoducho zapamätateľné a vyvolateľné, čo výrazne zrýchli prechod z jednej meracej metódy na inú a obmedzí prípadné chyby v konfigurácii spôsobené pri zadávaní parametrov. Zásadnou zmenou je možnosť zálohovať a obnovovať tieto konfiguračné profily na PC cez rozhranie USB a v blízkej budúcnosti aj cez BLE.

Dostatočná výkonnosť CPU, rezerva v pamäti poskytuje možnosť v budúcnosti, podľa potreby praxe, doplniť ďalšie nové režimy, parametre, funkcie.