

# STM4000/STM6000 - Digitálne meracie systémy

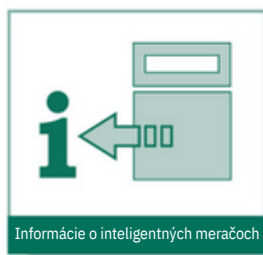
na testovanie metrologie a dátovej komunikácie

STM4000-STM6000\_PROS\_EXT\_GB\_V103



**STM4000**

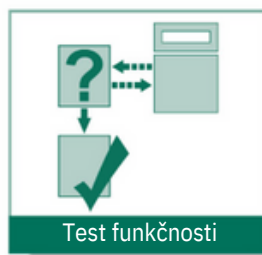
**STM6000**



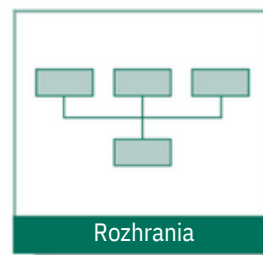
Informácie o inteligentných meračoch



Analyza komunikácie



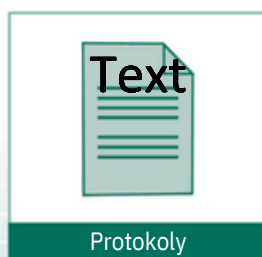
Test funkčnosti



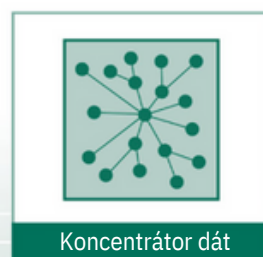
Rozhrania



Manažment šifrovania



Protokoly



Koncentrátor dát

Dodávky a servis: Tectra s.r.o. Pod amfiteátrom 7, 93401 Levice, e-mail: [tectra@tectra.sk](mailto:tectra@tectra.sk)

## Vo všeobecnosti



Budúcnosť svetovej energetiky je digitálny svet. Energetické siete a meracie zariadenia musia vždy spĺňať nové požiadavky/kritéria. Fluktuácie, zaťaženie a zmenené distribučné kanály sa musia spoľahlivo a efektívne riadiť. S každou novou inováciou, ako sú e-autá alebo fotovoltaické systémy, počet požadovaných rozhraní, komunikačných metód a prevádzkových stavov narastá. Digitálna technológia je nenahraditeľnou súčasťou riadenia všetkých týchto požiadaviek. Nové technológie umožňujú rôznym účastníkom siete vzájomne komunikovať a v prípade potreby primerane reagovať.

## Inteligentné meracie zariadenie vs. elektronické meracie zariadenie - v čom je rozdiel?



Smart Meter

Digitálny elektromer (tiež: "Smart Meter") rýchlo nahrádza jednoduchý elektronický elektromer. Zatiaľ čo elektronický elektromer využíva napríklad infračervené rozhranie na odčítanie na mieste pracoviska, v inteligentnom merači prebiehajú komplexné procesy, ktoré ďaleko presahujú rámec metrologického merania.

Najvýznamnejším rozdielom medzi oboma typmi meracích zariadení je prenos údajov inteligentného meracieho zariadenia, ktorý sa v elektronickom meracom zariadení uskutočňuje prostredníctvom miestneho rozhrania, kde v prípade inteligentného meracieho prístroja prostredníctvom siete.



Elektronický meter

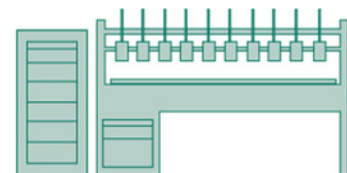


Pojem "Smart Meter" sa vo svete interpretuje a definuje rôzne. Všetky definície majú spoločné to, že inteligentný merač má v porovnaní s elektronickým meracím zariadením, komunikačné rozhranie a je pripojený k sieti. Toto rozhranie môže mať rôzne vlastnosti a používať rôzne technológie a protokoly. Ciele týchto rozhraní zostávajú väčšinou rovnaké: informácie z meracieho prístroja sa majú dať prenášať.

Niektoré z týchto informácií sa spravidla zobrazujú na displeji (bez vyžiadania) alebo sa posielajú cez komunikačné rozhranie (napr. hodnota registra), iné informácie sa musia od meracieho prístroja osobitne vyžiadať. Pri pohľade do budúcnosti je veľmi isté, že táto komunikácia bude výlučne šifrovaná. To spĺňa zvyšujúce sa požiadavky na ochranu údajov a prináša komunikáciu na úrovni stavu súčasnej techniky.

## Automatické testy inteligentného merača

- Metrologické testovanie merača so šifrovaním a bez neho
- Test funkčnosti
- Analýza komunikácie



## Metrologické testovanie

Metrologické skúšky inteligentného elektromera a elektronického elektromera sa líšia najmä v používaní komunikačného rozhrania.

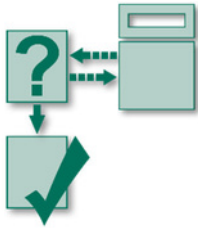
Toto rozhranie na automatizáciu skúšobných postupov sa môže použiť napríklad na vyžiadanie údajov, ktoré by sa za normálnych okolností odčítali ručne. Hlavnou úlohou stále zostáva zisťovanie nameraných hodnôt s príslušnou presnosťou.



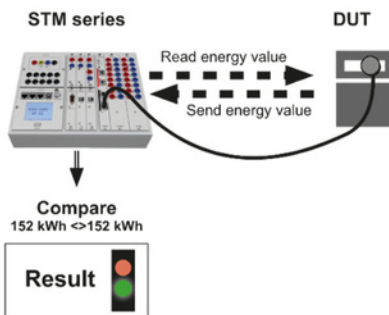
Pri používaní inteligentných meracích prístrojov sa môžu vyžadovať heslá (napr. DLMS LLS1) alebo kryptografický kľúčový materiál (napr. DLMS HLS2). Aj keby sa z vášho inteligentného merača mali automaticky načítať len namerané hodnoty, potrebujete na tento proces aj informácie o kľúčovom materiáli vášho inteligentného meracieho prístroja. Bezpečnostné funkcie tohto druhu nemožno nikdy deaktivovať alebo obísť, a to ani pri metrologických kontrolách.

- 1 LLS = nízka úroveň zabezpečenia
- 2 HLS = vysoká úroveň zabezpečenia

## Test funkčnosti



Ciele funkčných testov a komunikačnej analýzy sa líšia predovšetkým z hľadiska obsahu. Na jednej strane je to vyhodnotenie výsledku (True-False). Na druhej strane je tu podrobné a presné vyhodnotenie komunikácie (načasovanie, poradie atď.).



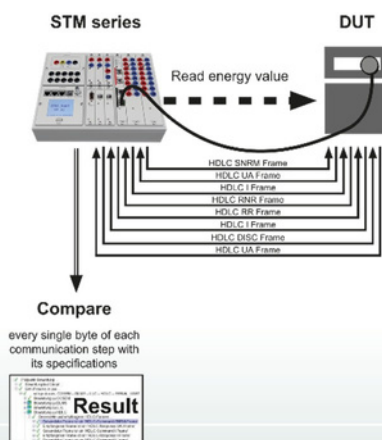
Cieľom funkčného testu je zabezpečiť správne vykonanie funkčného postupu. Napríklad sa položí dotaz na vopred definovanú hodnotu, príslušná hodnota odpovede sa porovná s očakávanou hodnotou a tá sa následne vyhodnotí (true alebo false).

Testy funkčnosti, ktoré v laboratóriu priniesli pozitívne výsledky, však poskytujú len informácie o tom, či testovaný merací prístroj bude neskôr schopný správne komunikovať v teréne s ostatnými časťami zariadenia.

Dôvodom je, že test funkčnosti hodnotí výsledok, ale nie spôsob fungovania komunikácie medzi testovacím systémom a testovaným meracím zariadením.

V súvislosti s tým sa testované meracie zariadenia nehodnotia na základe ich komunikačného správania, ale na základe výsledku, ktorý spätne poskytnú.

## Analýza komunikácie



Cieľom analýzy komunikácie je podrobne preskúmať komunikáciu testovaného meracieho zariadenia a zabezpečiť, aby každý prenášaný byte je v súlade so špecifikáciami. Na rozdiel od skúšky funkčnosti sa táto skúška nezameriava na vyhodnotenie prenášaného obsahu, ale skôr na súlad s komunikačnými procedúrami používanými v systéme.

Testované meracie zariadenie by sa potom považovalo za "neúspešné", ak by niektorý údaj v rámci prenosu nebol v súlade so špecifikáciami (sekvencia, obsah špecifický pre protokol, časovanie atď.). Takýto test možno použiť na komunikáciu s meracím zariadením, ktoré je špecifikované dostatočne jasne. Zataženie (užitočné informácie), ktoré sa majú prenášať, nie sú predmetom analýzy komunikácie.

Na našom obrázku je schematicky znázornená Analýza komunikácie so zameraním na protokol HDLC a telegramy s ním spojené. Okrem dotazu na údaj meracieho zariadenia a odpovede meracieho zariadenia v i-rámci sa vymieňa šesť ďalších komunikačných rámcov. Na zabezpečenie bezchybnej komunikácie medzi dvoma zariadeniami musí byť každý komponent týchto rámcov implementovaný v súlade so špecifikáciami.

## Oboje je dôležité.

Skúška funkčnosti je dôležitá, ale neumožňuje vyvodit' závery o tom, prečo je testované meracie zariadenie chybné. Ak sa doplní o analýzu komunikácie, ktorá porovnáva všetky parametre a ukazovatele špecifické pre protokol so špecifikáciou, získate komplexný výsledok týkajúci sa kvality testovaného meracieho zariadenia.

Podrobné informácie o tejto téme nájdete na:

<https://www.zera.de/en/company/specialist-topics/smart-meter-knowledge/key-management/>

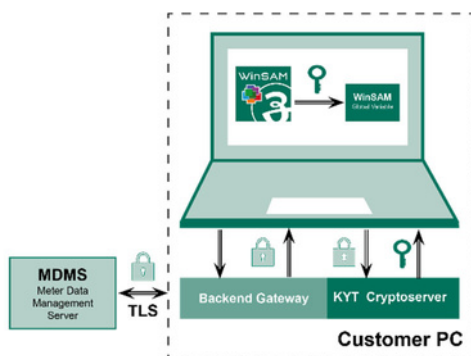


## Manažment šifrovania



Význam

Spravovanie šifrovania napr. zašifrovaným kľúčom je základným prvkom informačnej bezpečnosti. Táto bezpečnosť musí byť zabezpečená pri komunikácii medzi systémom na testovanie meracích zariadení a testovaným meracím zariadením. Najlepším riešením je chránená integrácia so systémom správy meracích údajov (MDMS) alebo podobnou infraštruktúrou. MDMS zabezpečuje, že sa poskytnú všetky údaje potrebné na vykonanie testovacieho postupu.



Úlohou spravovania kľúčov je spravovať kľúče potrebné na šifrovacie postupy (tiež: "Cryptographic procedures" 1\*).

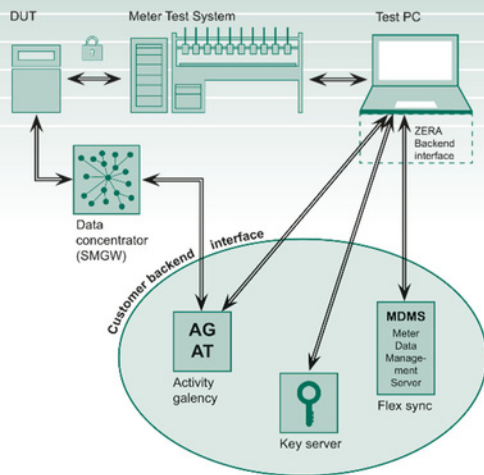
Bezpečnosť šifrovanej komunikácie alebo šifrovaných dát závisí priamo od spravovania kľúčov. Zaručuje súkromie kľúčov a kontroluje ich autentickosť.

Správa kľúčov je zodpovedná za generovanie, ukladanie, výmenu a ochranu kľúčov. Alternatívny termín je encryption key management 2\*

1\* Kryptológia: Kryptológia je veda, ktorá sa zaoberá šifrovaním a dešifrovaním informácií, a teda informačnou bezpečnosťou.

2\* Zdroj: www.security-insider.de (voľný preklad nemeckej verzie).

## System správy meracích údajov - MDMS



Na komunikáciu medzi testovacím systémom meracieho zariadenia a meracím zariadením je potrebné úspešné pripojenie k chránenému (3\*) DUT (testovanému zariadeniu). Heslá a kľúče sa môžu poskytnúť v zašifrovanej forme prostredníctvom chráneného pripojenia testovacieho systému cez MDMS alebo podobnú infraštruktúru. Ručné spracovanie operátorom je v tomto prípade nevhodné.

Dešifrovanie a doručenie požadovaných údajov sa vykonáva priamo v testovacom systéme. Inšpektor sice môže úspešne vykonať dešifrovanie, ale nemôže ho prečítať ako čistý text.

3\* Chránenému tu znamená napríklad to, že heslá sa používajú na overenie oprávnenia používateľa alebo šifrovacích postupov. Autorizácia a šifrovanie sú potrebné na zabezpečenie toho, aby údaje nebolo možné čítať alebo upravovať počas prenosu.

Podrobné informácie k tejto téme môžete nájsť na:

<https://www.zera.de/en/company/specialist-topics/smart-meter-knowledge/key-management/>

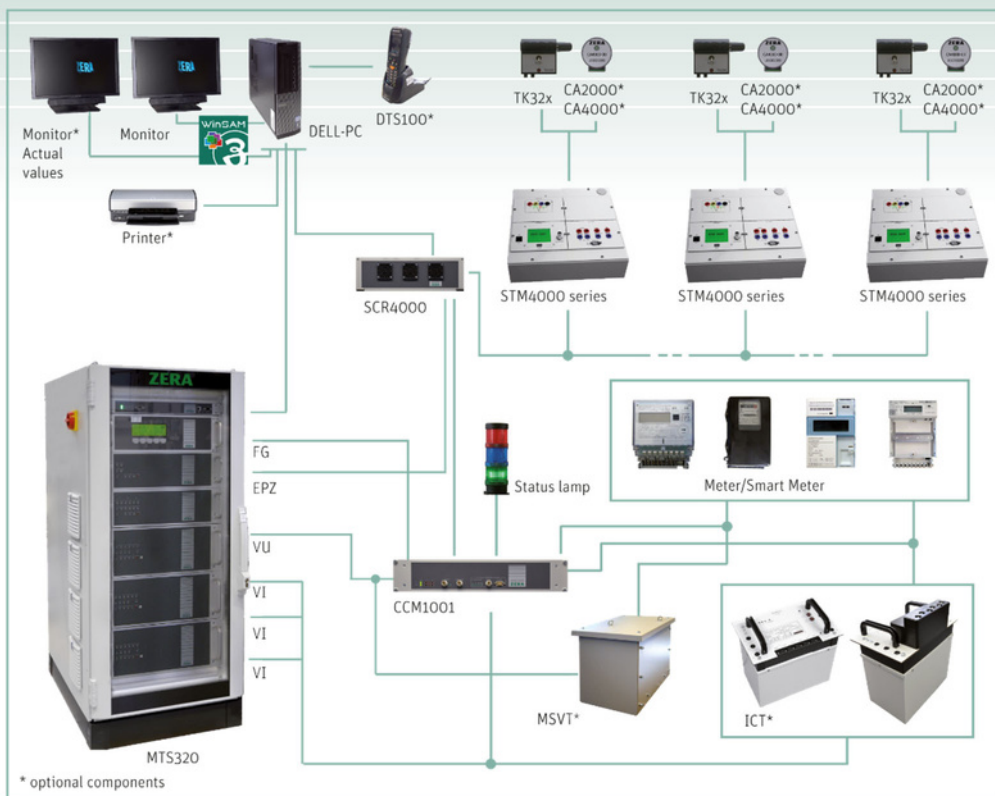


## Hardvérové riešenia - STM4000 a STM6000

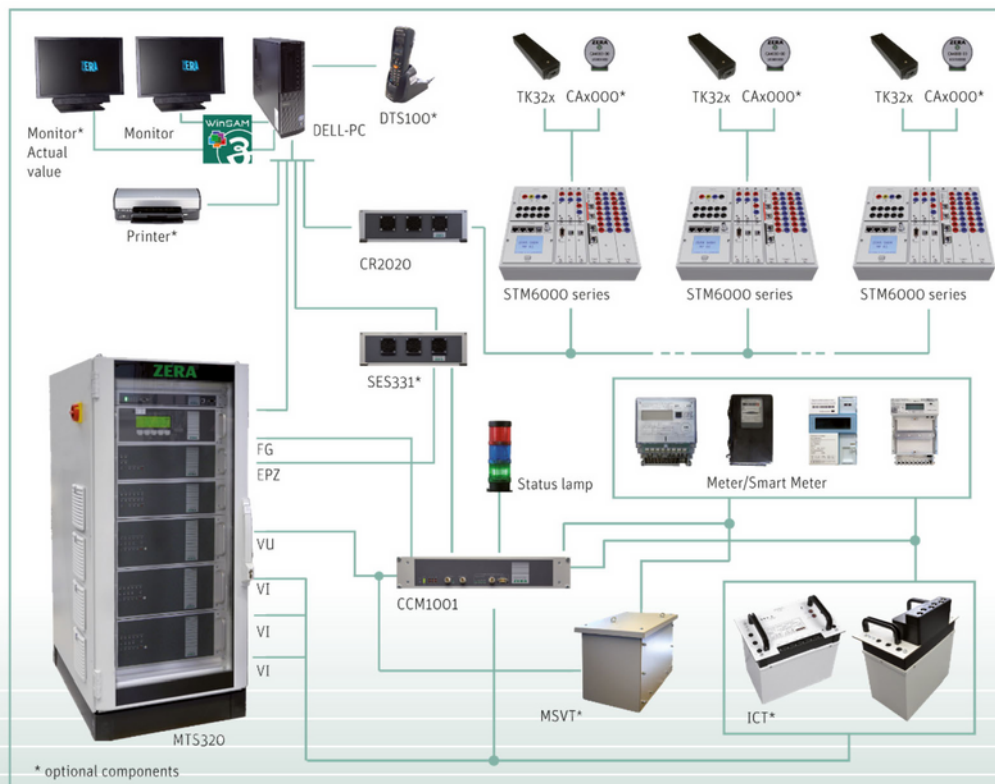
S našimi digitálnymi meracími systémami STM4000 a STM6000 máte tiež možnosť podrobne sa pozrieť na vaše meracie zariadenie z hľadiska dátovej komunikácie. Najmä ak ide o komunikáciu viacerých zariadení od rôznych výrobcov a rovnakého štandardu (interoperabilita), je táto analýza nevyhnutná pre identifikáciu odchýlok.

Základné funkcie	STM4000 modul(y)	STM6000 modul(y)
Farebný 2,8" TFT displej	STM4000	STM6000
Reset tlačidlo	STM4000	STM6000
Meranie metrologických impulzov cez BNC (vrátane deliča 1, 10, 100, 1000)	STM4000	STM6000
Metrologické meranie prostredníctvom LED (aktívna/reaktívna)	STM4000	STM6000
Metrologické meranie prostredníctvom LED (dodatocná externá snímacia hlava/komunikačný adaptér)	-	STM6000
Individuálne prepínanie napätia na fázu a N	STM4120	STM6000, STM6110, STM6120
Pomocné obvody	voliteľné	voliteľné
Komunikácia cez optické rozhranie (IR), max. 57 600 Baud, IEC 62056-21/IEC 61107 (EN1107), IEC 62056/-42/-46/-53 DLMS/COSEM (HDLC, LLC, DLMS (auth. by LLS, HLS), COSEM), ABB (Elster) Vision	STM4000	STM6220
Komunikácia prostredníctvom siete Ethernet	-	STM6000
Meranie a nastavenie intenzity svetla	STM4000, CA4000	STM6000

## STM4000 Série



## STM6000 Série



## Všetky funkcie v jednom softvéri

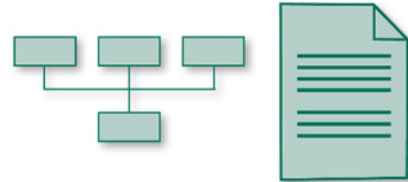


Celé plne automatické riadenie metrologického testovania a analýzy komunikácie sa realizuje prostredníctvom testovacieho a riadiaceho softvéru WinSAM.

Rôzne licencie na želanie umožňujú implementáciu funkčných rozšírení:

- Testovacie prípady podľa špecifikácie požiadaviek FNN (nemecký trh)
- Akceptačný test (nemecký trh)
- Backend Gateway (nemecký trh)
- Licencia DLMS
- Prehliadač záznamov

## Rozhrania a protokoly



Typ	STM4000	STM6000
RS485 (2/4-vodičový), max. 115,2 kBaud - Modbus* - ANSI12.22 (merač Echelon) pomocou softvéru výrobcu merača	STM4200	STM6230
Metrologické meranie prostredníctvom vysielča S0 (EN62053-31) (Impulzné výstupy z DUT)	1x (24V)	4x, 8x, 12x (5 ... 27 V)
Metrologické meranie prostredníctvom prijímača S0 (EN62053-31) (Impulzné vstupy z DUT)	-	4x, 8x, 12x
RS232, max. 115.2 kBaud	STM4200	STM6240
Mbus, max. 38,4 kBaud	Slave	STM621x Master/Slave
Meranie času tm/te	-	Na všetkých vstupoch
CL, 20 mA	-	STM6200
Komunikácia cez optické rozhranie (IR), 9,6 kBaud, EN62056-21	STM4000	STM6220
Komunikácia cez rozhranie LMN (káblové, zadná strana, optické rozhranie, 921,6 kBaud), SML-COSEM (HDLC, TLS, SML, COSEM)	-	STM6290
DLMS-COSEM (HDLC, DLMS, COSEM)	STM4000	STM62x0
EDL (Info/MSB rozhranie), SML	STM4000	STM6250
SyM <sup>2</sup> , Ethernet (rozhranie pre dátový koncentrátor, bránu, merač)	-	STM6260

\* optional

## Riešenia na mieru

Okrem našich štandardných produktov ponúkame aj úpravy na mieru pre PLC, RF alebo NFC. Radi s vami túto problematiku prekonzultujeme. [Kontaktujte nás na sales@zera.de](mailto:sales@zera.de)



### Softvér

Pomocou testovacieho a riadiaceho softvéru WinSAM sa celé testovanie stacionárnych systémov riadiť úplne automaticky, zaznamenávať uložené výsledky meraní a spravovať údaje o zákazníkoch. WinSAM kombinuje všetky potrebné funkcie pre náš rad STM.



### STM4000 Informačný list

IV našom informačnom liste nájdete ďalšie informácie, vysvetlenia a kľúčové údaje o našom digitálnom meracom systéme radu STM4000 - našom flexibilnom a cenovo výhodnom riešení na testovanie moderných meracích zariadení.

<https://www.zera.de/en/product/meter-testing/stationary-meter-test-systems-dc/measuring-systems-en/stm4000-basic-module/>



### STM6000 Informačný list

Prehľad jednotlivých modulov a ich funkcií nájdete v našom informačnom liste STM6000. Tento digitálny merací systém vykazuje najvyššiu úroveň rozšírenia našich moderných testovacích riešení. Jeho štruktúra je modulárne vyvinutá až do detailov - ideálna na individuálne a prispôsobené riešenia.

<https://www.zera.de/en/product/meter-testing/stationary-meter-test-systems-dc/measuring-systems-en/stm6000-basic-module/>