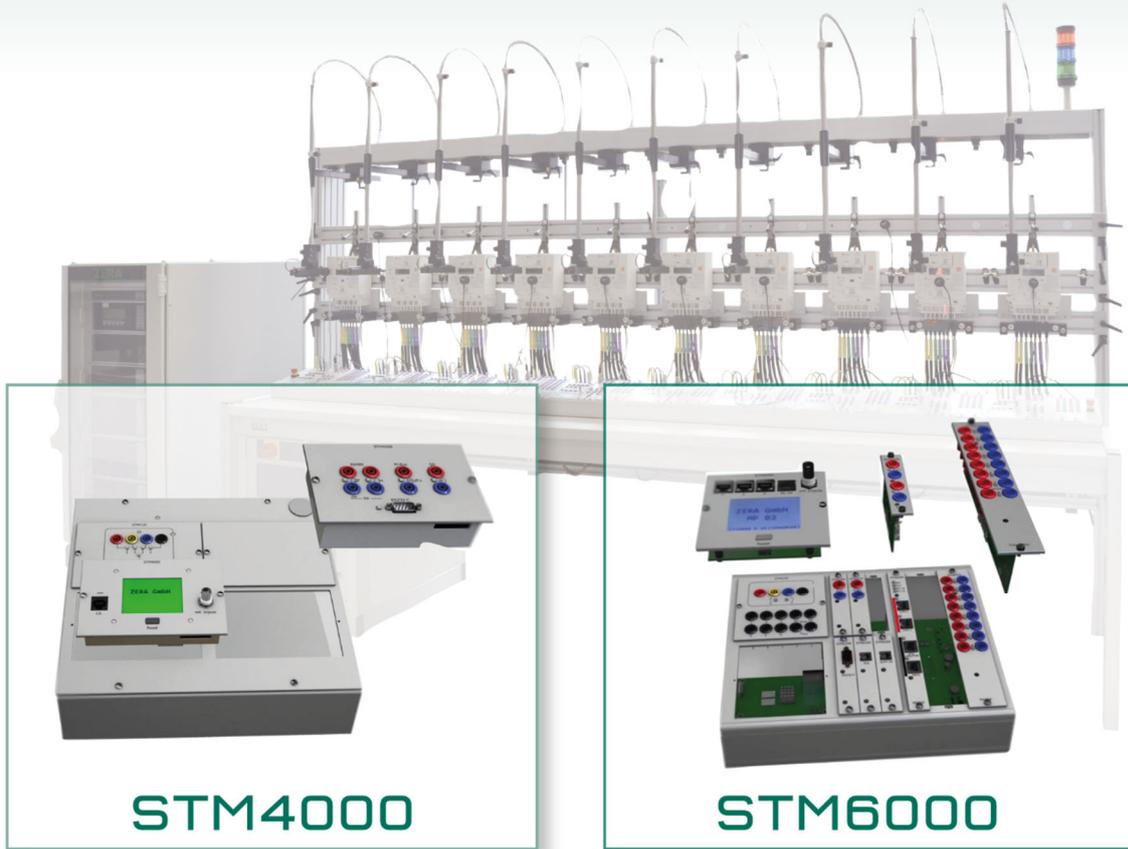


STM4000/STM6000 - Sistemas de Medição Digital

para teste de metrologia e comunicação de dados

SmartMeter_PROS_EXT_GB_V102



STM4000

STM6000

Smart Meter information

Communication analysis

Function test

Interfaces

Key management

Protocols

Data concentrator

Em Geral



O mundo da energia do futuro é um mundo digital. As redes de energia e medidores devem sempre atender aos novos requisitos. Flutuações, cargas e canais de distribuição alterados devem ser controlados de forma confiável e eficiente. A cada novo integrante, como carros elétricos ou sistemas fotovoltaicos, o número de interfaces, métodos de comunicação e estados operacionais necessários aumentam. A tecnologia digital é indispensável para gerenciar todos esses requisitos. As novas tecnologias permitem que diferentes componentes da rede se comuniquem entre si e, se necessário, reajam de acordo.

Medidor inteligente vs. Medidor eletrônico - Onde está a diferença?



Smart Meter

O medidor digital de eletricidade (também conhecido como: Smart Meter) está substituindo rapidamente o medidor eletrônico de eletricidade simples. Enquanto o medidor eletrônico usa, por exemplo, a interface infravermelha para leitura no local, processos complexos acontecem no medidor inteligente que vai muito além da medição metrológica.

A diferença mais significativa entre os dois tipos de medidores é a transmissão de dados, que ocorre via interface local no caso do medidor eletrônico e via rede no caso do medidor inteligente.

Com os medidores inteligentes, as leituras dos medidores não são mais feitas no local pelo operador do ponto de medição, mas são transmitidas pela Internet. Nesse contexto, tópicos como segurança de dados, criptografia e interoperabilidade são de grande importância.



Medidor eletrônico

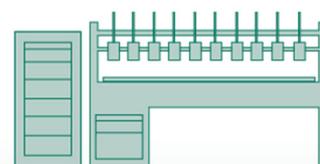


O termo Medidor Inteligente é interpretado e definido de forma diferente em todo o mundo. O que todas as definições têm em comum é que um medidor inteligente, em comparação a um medidor eletrônico, possui uma interface de comunicação e está conectado a uma rede. Essa interface pode ter diferentes características e usar diferentes tecnologias e protocolos. Os objetivos dessas interfaces permanecem basicamente os mesmos: as informações do medidor devem ser transmitidas.

Algumas dessas informações geralmente são exibidas no display (sem solicitação) ou enviadas através da interface de comunicação (por exemplo, o valor do registro), outras informações devem ser solicitadas especificamente ao medidor. Olhando para o futuro mostra com grande certeza que esta comunicação será exclusivamente criptografada. Isso atende aos requisitos cada vez maiores de proteção de dados e eleva a comunicação ao estado de arte atual.

Testes automáticos de um medidor inteligente

- Teste metrológico de um medidor com e sem criptografia
- Teste de funcionamento
- Análise de comunicação



Teste Metrológico

Os testes metrológicos de um medidor inteligente e de um medidor eletrônico de eletricidade diferem principalmente no uso da interface de comunicação.

Esta interface para automação de procedimentos de teste pode ser usada, por exemplo, para consultar dados que normalmente seriam lidos manualmente. A principal tarefa ainda é a detecção dos valores medidos com a precisão correspondente.

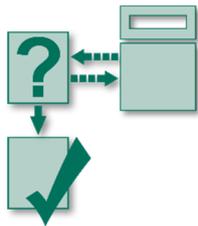


Ao usar medidores inteligentes, senhas (por exemplo, DLMS LLS1) ou material de chave criptográfica (por exemplo, DLMS HLS2) podem ser necessários para isso. Mesmo que apenas os valores medidos devam ser recuperados automaticamente do seu medidor inteligente, você também precisa das informações sobre o material de chave criptográfica do seu medidor para este processo. As funções de segurança deste tipo nunca podem ser desativadas ou contornadas, mesmo para verificações metrológicas.

1 LLS = Segurança de baixo nível

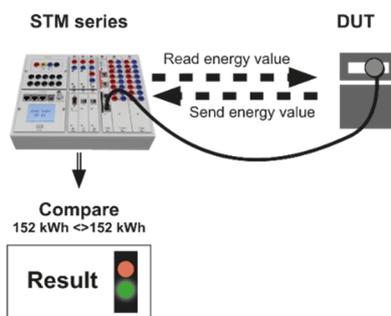
2 HLS = Segurança de alto nível

Teste de funcionamento



Os objetivos dos testes funcionais e da análise de comunicação diferem principalmente em termos de conteúdo. Por um lado, existe a avaliação de um resultado (verdadeiro-falso).

Por outro lado, existe a avaliação detalhada e precisa da comunicação (tempo, sequência, etc.).



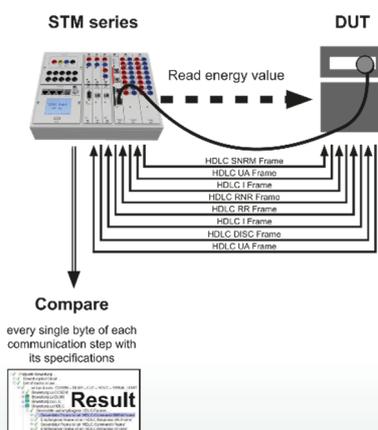
O objetivo de um teste funcional é garantir a execução adequada de um procedimento funcional. Por exemplo, um valor predefinido é consultado, a resposta correspondente é comparada com o valor esperado e posteriormente avaliada (verdadeiro ou falso).

Os testes funcionais que forneceram resultados positivos em laboratório, entretanto, fornecem apenas informações sobre se o medidor em teste será posteriormente capaz de se comunicar adequadamente em campo com outros equipamentos.

A razão é que um teste funcional avalia o resultado, mas não a maneira como a comunicação opera entre o sistema de teste e o medidor em teste.

Consequentemente, os medidores em teste não são avaliados com base em seu comportamento de comunicação, mas sim no resultado que retornam.

Análise de comunicação



O objetivo da análise de comunicação é investigar a comunicação do medidor em teste em detalhes e garantir que cada byte transmitido atenda às especificações. Ao contrário de um teste funcional, o foco deste teste não é uma avaliação do conteúdo transmitido, mas sim a *conformidade com o procedimento de comunicação utilizado* no sistema.

Um medidor em teste seria então considerado como tendo “falhado” se um detalhe na transmissão não fosse compatível com as especificações (sequência, conteúdo específico do protocolo, tempo, etc.). Esse teste pode ser aplicado para a comunicação do medidor que é especificada com clareza suficiente. A carga útil (informação útil) a ser transmitida não é o foco de uma análise de comunicação.

Nossa figura mostra uma representação esquemática de uma análise de comunicação com foco no protocolo HDLC e os telegramas associados a ele. Além da consulta da leitura do medidor e da resposta do medidor no *i-frame*, seis quadros de comunicação adicionais são trocados. Para garantir uma comunicação livre de erros entre dois dispositivos, todos os componentes desses quadros devem ser implementados em conformidade com a especificação.

Ambos são importantes.

Um teste funcional é importante, mas não permite tirar conclusões sobre o motivo de um medidor em teste estar com defeito. Quando complementado por uma análise de comunicação, que compara todos os parâmetros e indicadores específicos do protocolo com a especificação, você obtém um resultado abrangente sobre a qualidade do seu medidor em teste.

Informações detalhadas sobre este tópico podem ser encontradas em:

<https://www.zera.de/news/communication-testing/communication-testing-editorial/>

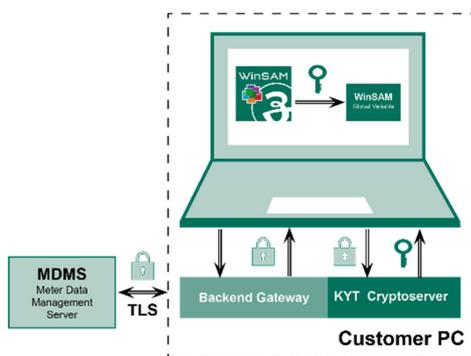


Gerenciamento de chave



O gerenciamento de chaves é um elemento fundamental na segurança da informação. Esta segurança deve ser garantida na comunicação entre o sistema de teste do medidor e o medidor em teste. A melhor solução para isso é a integração protegida com um sistema de gerenciamento de dados do medidor (MDMS) ou uma infraestrutura semelhante. O MDMS garante que todos os dados necessários para o procedimento de teste serão fornecidos.

Significado



A tarefa do gerenciamento de chaves é administrar as chaves necessárias para os procedimentos de criptografia (também: procedimentos criptográficos¹).

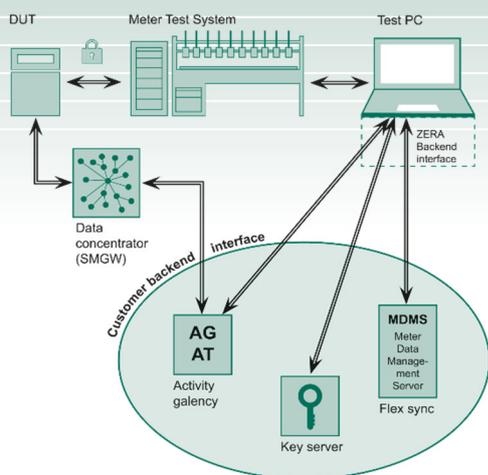
A segurança da comunicação criptografada ou dos dados criptografados depende diretamente do gerenciamento de chaves. Isso garante a privacidade das chaves e verifica sua autenticidade.

O gerenciamento de chaves é responsável pela geração, armazenamento, troca e proteção das chaves. *O termo alternativo é gerenciamento de chave de criptografia².*

¹ Criptologia: A criptologia (do grego κρυπτός kryptós "oculto, oculto, secreto" e lógica) é uma ciência que trata da criptografia e descriptografia da informação e, portanto, da segurança da informação Fonte: Wikipedia (tradução gratuita da versão alemã).

² Fonte: www.security-insider.de (tradução gratuita da versão português).

Sistema de gerenciamento de dados do medidor - MDMS



Para a comunicação entre o sistema de teste do medidor e o medidor, é necessária uma conexão bem-sucedida ao DUT protegido³ (dispositivo em teste). As senhas e as chaves podem ser fornecidas de forma criptografada por meio de uma conexão protegida do sistema de teste via MDMS ou uma infraestrutura semelhante. O processamento manual pelo operador não é recomendado neste caso.

As senhas e as chaves podem ser fornecidas de forma criptografada por meio de uma conexão protegida do sistema de teste via MDMS ou uma infraestrutura semelhante. A descryptografia e entrega dos dados necessários são realizadas diretamente no sistema de teste. Embora o inspetor possa seguir uma descryptografia bem-sucedida, ele não pode ler como texto simples.

³ protegido aqui significa, por exemplo, que as senhas são usadas para verificar a autorização do usuário ou procedimentos de criptografia. A autorização e a criptografia são necessárias para garantir que os dados não possam ser lidos ou modificados durante a transmissão.

Informações detalhadas sobre este tópico podem ser encontradas em:

<https://www.zera.de/news/key-management-editorial/>

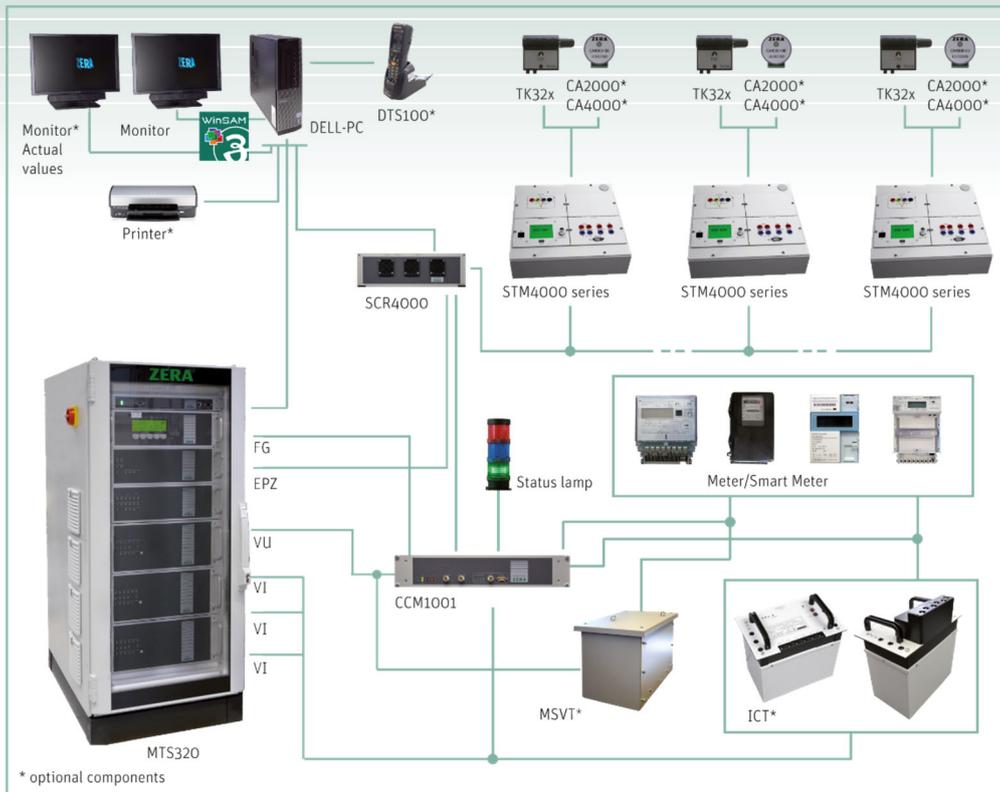


Soluções de hardware - STM4000 e STM6000

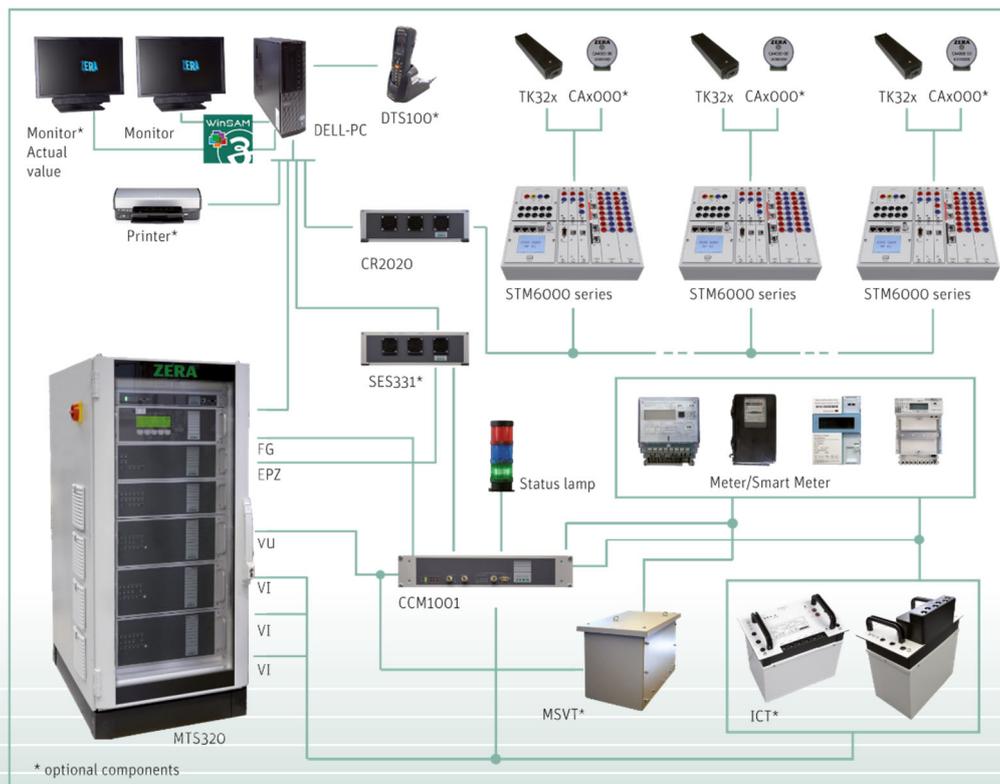
Com nossos sistemas de medição digital STM4000 e STM6000, você também tem a oportunidade de dar uma olhada detalhada em seu medidor em termos de comunicação de dados. Principalmente quando a comunicação de vários dispositivos de diferentes fabricantes e do mesmo padrão (interoperabilidade) torna-se importante, essa análise é indispensável para a identificação de desvios.

Função básica	Módulo(s) STM4000	Módulo(s) STM6000
Display colorido de 2,8" TFT	STM4000	STM6000
Botão de Reset	STM4000	STM6000
Medição de pulso metrológico via BNC (incl. divisor 1, 10, 100, 1000)	STM4000	STM6000
Medição Metrológica via LED (ativo/reactivo)	STM4000	STM6000
Medição Metrológica via LED (cabeçote adicional de leitura externa/adaptador de comunicação)	-	STM6000
Comutação de tensão individual por Fase e Neutro	STM4120	STM6000, STM6110, STM6120
Circuitos Auxiliares	opcional	opcional
Comunicação via interface óptica (IR), máx. 57.600 Baud, IEC 62056-21/IEC 61107 (EN1107), IEC 62056/-42/-46/-53 DLMS/COSEM (HDLC, LLC, DLMS (aut. por LLS, HLS), COSEM), ABB (Elster) Vision	STM4000	STM6220
Comunicação via Ethernet	-	STM6000
Medição e ajustes da intensidade de luz	STM4000, CA4000	STM6000, CA6000

STM4000 series



STM6000 series



Todas as funções em um Software

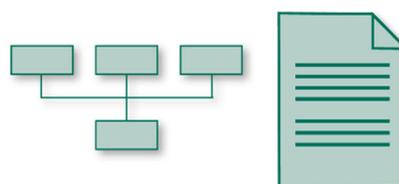


Todo o controle é totalmente automático dos testes metrológicos e da análise de comunicação é implementado por meio do software de teste e controle WinSAM.

Opcionalmente, várias licenças permitem a implementação de extensões funcionais:

- Casos de teste de acordo com a especificação de requisitos FNN (mercado alemão)
- Teste de aceitação (mercado alemão)
- Backend Gateway (mercado alemão)
- Licença DLMS
- Visualizador de registro

Interfaces e Protocolos



Tipo	STM4000	STM6000
RS485 (2/4-fios), máx. 115.2 kBaud	STM4200	STM6230
- Modbus*		
- ANSI12.22 (Echelon medidor) por software do fabricante do medidor		
Medição metrológica via transmissor SO (EN62053-31)	1x (24V)	4x, 8x, 12x (5 ... 27 V)
Medição metrológica via receptor SO (EN62053-31)	-	4x, 8x, 12x
RS232, máx. 115.2 kBaud	STM4200	STM6240
Mbus, máx. 38,4 kBaud	Slave	STM621x Master/Slave
tm/te tempo de medição	-	Em todas as entradas
CL, 20 mA	-	STM6200
Comunicação via interface óptica (IR), 9.6 kBaud, SML: TRO3109-1	-	STM6220
Comunicação via interface LMN (via fios, parte traseira, interface óptica, 921.6 kBaud), Bluebook, IEC13239, RFC5246, TRO3109-1: COSEM (HDLC, TLS, SML, COSEM)	-	STM6290
EDL (interface info/MSB), SML: TRO3109-1	-	STM6250
SyM², TRO3109-1, IPv4	-	STM6260

* opcional

Soluções customizadas

Além de nossos produtos padrão, também oferecemos modificações personalizadas para PLC, RF ou NFC. Teremos o maior prazer em consultá-lo sobre. Contate-nos sales@zera.de ou nosso distribuidor no Brasil vendas@gmtestemedicao.com.br.



Software

Com o software de teste e controle WinSAM, todo o teste de seus sistemas estacionários pode ser controlado de forma totalmente automática, os resultados de medição armazenados podem ser registrados e os dados do cliente podem ser gerenciados. WinSAM combina todas as funcionalidades de que você precisa para nossa série STM.



Paper informativo STM4000

Em nosso folheto de informações, você encontrará mais informações, explicações e dados importantes sobre nosso sistema de medição digital da série STM4000 - nossa solução flexível e econômica para testes modernos de medidores.

<https://www.zera.de/products/meter-test-systems/stationary-meter-test-systems/>



Paper informativo STM6000

Um resumo dos módulos individuais e suas funcionalidades pode ser encontrado em nosso folheto de informações STM6000. Este sistema de medição digital mostra o mais alto nível de expansão de nossas soluções de teste modernas. A estrutura é desenvolvida de forma modular até o detalhe - perfeita para soluções personalizadas e individuais.

<https://www.zera.de/products/meter-test-systems/stationary-meter-test-systems/>