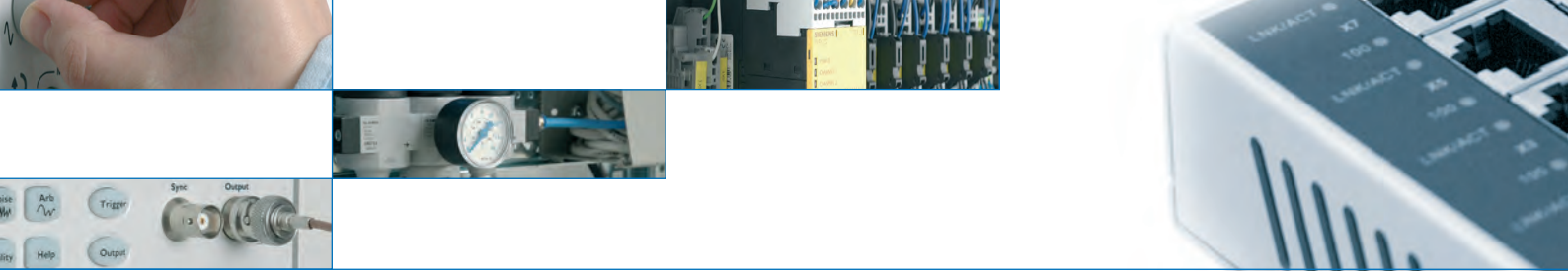




## ■ Offene Test Plattform<sup>2</sup>

Funktionstest-Produktivität auf einem neuen Level



## Systemansatz

OTP<sup>2</sup>, die nächste Generation unserer modularen **O**ffenen **T**est **P**lattform, bedient zentrale Herausforderungen, die beim Bau und Betrieb von Funktionstestsystemen auftreten, wie:

- Kurze Entwicklungszyklen und schnelle planbare Einführung in die Fertigung
- Schnelle Entwicklung von Prüfapplikationen bestehend aus Prüfadapter und Prüfsoftware
- Optimierung des Testdurchsatzes
- Minimierung von Ausfallzeiten und unplanmäßiger Wartung
- Unterstützung des Betriebs an Offshore-Standorten
- Sicherstellung der Anpassbarkeit an kommende Anforderungen und Aufrüstung des Systems am Einsatzort
- Minimierung der Gesamtkosten über die Lebenszeit des Systems (Total Cost of Ownership)



Bild 1: LX-basiertes Micro OTP

Die Offene Test Plattform OTP<sup>2</sup> basiert auf einer Baukastenstrategie, die trotz standardisierter Module kunden- und anwendungsspezifische Funktionstestsysteme ermöglicht. Jedes Modul beinhaltet definierte Messfunktionen, Kabelsatz, Treibersoftware sowie die zugehörigen Testschritt-Bibliotheken. Die Konfiguration der Testabläufe erfolgt aus dem Testsequenzer heraus.

Das System kann jederzeit um kundenspezifisch entwickelte Sonderfunktionen und spezielle Hard- und Software erweitert werden, um besondere Anforderungen vollständig abzudecken.

## Einfache Konfiguration

Auf Basis der Kundenanforderungen erstellen wir mit Ihnen auf der Grundlage unseres interaktiven Konfigurators eine geeignete Systemkonfiguration und arbeiten Alternativen heraus. Schon im Gespräch schätzen wir gemeinsam die Systemkosten und identifizieren mögliche Kostentreiber. So erhalten Sie, selbst bei Spezialanforderungen, innerhalb weniger Tage ein belastbares Festpreisangebot.

## Grundlegende Eigenschaften

OTP<sup>2</sup> Testsysteme verfügen über die folgenden Schlüsselattribute:

- Modulare Instrumente auf Basis von PXI / LXI
- Ein modulares Virginia-Panel Systeminterface
- Eine Software-Architektur basierend auf den Testsequenzen NI TestStand® oder Keysight TestExec SL®
- Testschritt-Bibliotheken auf Basis von IVI-Treibern
- Eine relationale Prüfdatenbank basierend auf MySQL oder Microsoft SQL-Server
- Skalierbarkeit vom Kompaktsystem bis zum umfangreichen Hochleistungssystem

Die Schlüsselattribute ermöglichen, dass einzelne Systembausteine in Hard- und Software beliebig kombiniert und wiederverwendet werden können. So werden die Entwicklungs- und Planungsaufwände gegenüber einer reinen anwendungsspezifischen Lösung deutlich gesenkt.

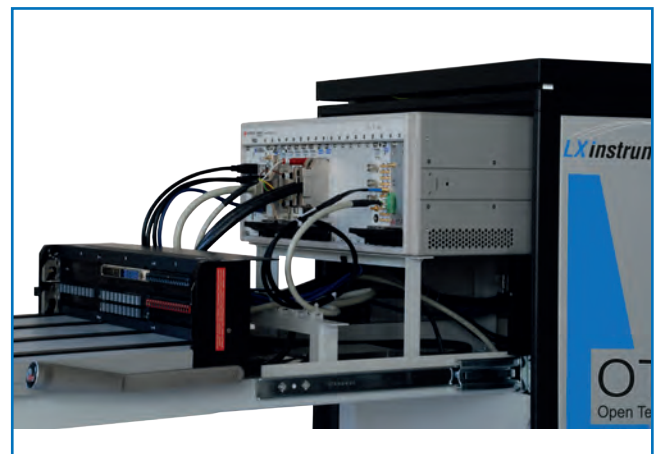


Bild 2: PXI Subsystem

## OTP2 Plattformvarianten und Märkte

LX Instruments bietet die OTP<sup>2</sup> Architektur sowohl in einer extrem leistungsfähigen PXI-Variante, als auch in einer flexiblen und kostenoptimierten LXI-Version an.

PXI-basierte OTP<sup>2</sup> Systeme werden vor allem in Prüfapplikationen eingesetzt, in denen jede Millisekunde Testzeit zählt. Dies ist insbesondere in der Automotive- und Smart Sensor Fertigung, aber auch in anderen großvolumigen Fertigungen der Fall.

Für Produkte, die in großer Variantenvielfalt in kleinen und mittleren Stückzahlen gefertigt werden, ist häufig der Zeitaufwand für die Erstellung der Prüfapplikation entscheidend. Weiterhin müssen die Investitionskosten auf eine kleinere Zahl von Prüflingen umgelegt werden. Hier bietet die LXI (LAN Extensions for Instrumentation) Systemplattform Vorteile.

Für kundenspezifische Sonderfunktionen können jederzeit weitere Instrumente integriert werden, die Kommunikation kann über PXI, LXI, GPIB oder RS232/USB erfolgen.

## Hardware Architektur

Beide OTP<sup>2</sup> Plattformvarianten verfügen über eine ähnliche Architektur, deren zentrales Element die analoge Mess- und Stimulusmatrix ist. Diese verbindet Messgeräte und Stimulusquellen über einen Analogbus mit den analogen Prüflingskanälen, die in Gruppen von 32 Kanälen beliebig erweitert werden können.

## PXI-Analogmatrix

- Analogbussystem mit 8 Eindraht-Bussen
- 32 Single Ended Instrumentenkanäle
- Bis zu 256 Single Ended Prüflingskanäle
- Reed Relais mit einer Schaltfähigkeit von 1A / 150V und einer Schaltzeit von <500us
- Schaltbare Schutzwiderstände zwischen Instrumentenmatrix und Prüflingsmatrizen

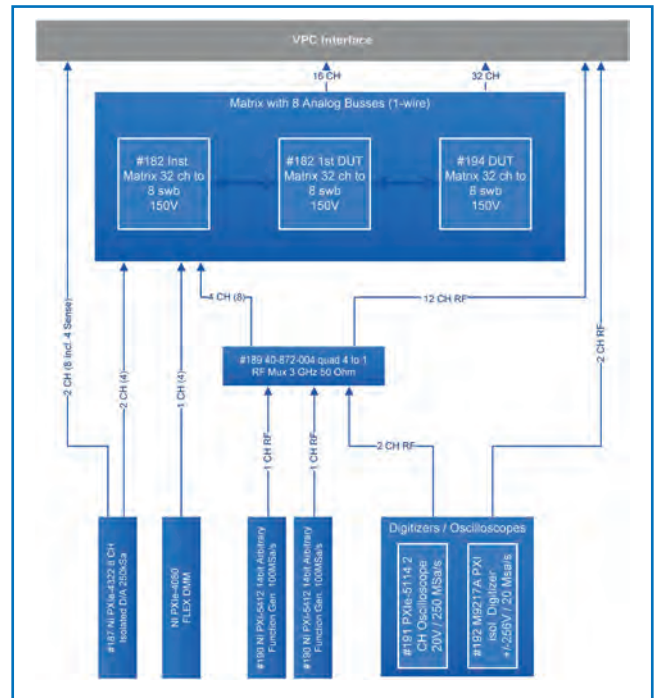


Bild 3: PXI Matrix

## LX-Analogmatrix

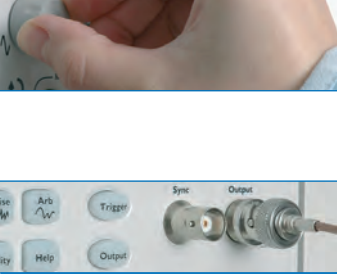
In der LXI Systemvariante ist das modulare Schalt- und Messsystem Keysight 34980A der Kern des Systems. Statt der 8 Eindraht-Busse in der PXI Variante kommen 4 Zweidrahtbusse zum Einsatz.



Bild 4: 34980A Schaltsystem

Über die Analogbusse kann jeder Prüflingskanal auf jedes Instrument und das interne 6,5stellige DMM geschaltet werden.





2 Utility Loops ermöglichen den Transfer eines Signals von der Low auf die High-Ebene der Matrix und bieten so maximale Flexibilität bei Floating-Messungen zwischen verschiedenen Prüfpunkten.

Die erste Matrixkarte im System bietet Anschlussmöglichkeiten für jeweils 16 Instrumente und 16 Prüflingskanäle. Bei Bedarf kann die Kanalzahl jederzeit durch Stecken weiterer Matrixkarten erweitert werden. Je Matrixkarte stehen 32 zusätzliche Prüflingskanäle zur Verfügung.

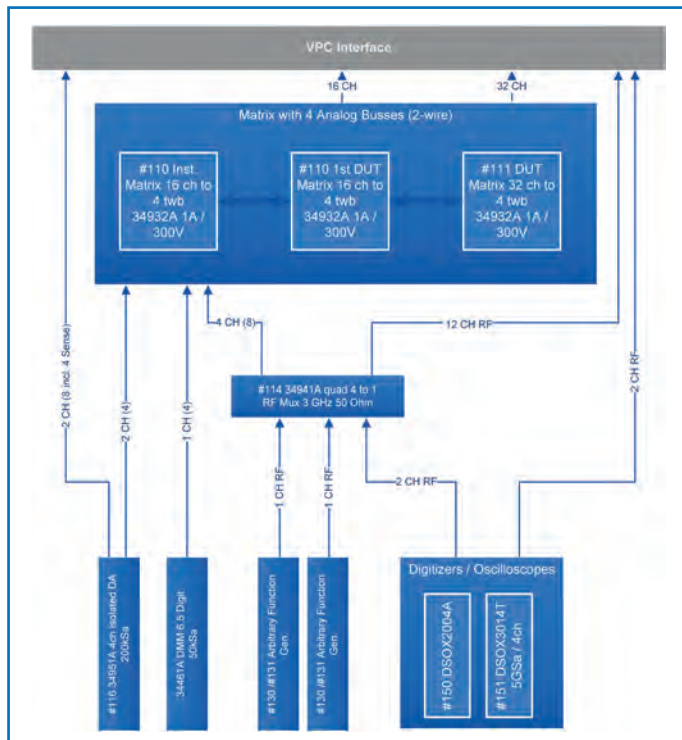


Bild 5: LXI Matrix

## Weitere Schaltfunktionen

Neben den Instrumenten- und DUT Matrizen steht eine HF-Multiplexer Karte mit 4 Stück 1 auf 4 Multiplexern zur Verfügung, über die HF-Signale bis 3 GHz mit hoher Signalqualität geschaltet werden können.

Für das Schalten von Lasten und anderen Aufbauten im Prüfadapter stehen systemseitig Form A Schaltkarten bis 100V/1A zur Verfügung. Werden höhere Spannungen oder Ströme benötigt, können die entsprechenden Relais in den Prüfadapter integriert und über die Form A Relais angesteuert werden.



Bild 6: PXI Karten

## Instrumente

Für die OTP<sup>2</sup> Plattform sind folgende Mess- und Stimulusfunktionen als komplette Systembausteine mit Verkabelung und Testschritt-Bibliotheken verfügbar:

- DC und AC Stromversorgungen, je nach eingesetztem Gerät auch mit mehrkanaligen Einschaltsequenzen und weiteren fortgeschrittenen Funktionen
- Digital I/O inkl. Patternhandling
- Systemmultimeter - auch mit Digitizing-Funktionen
- Oszilloskope und Digitizer
- Arbiträre Funktionsgeneratoren
- Relaisreiber für Sonderrelais

## Kommunikationsinterfaces

Die Kommunikation mit den Prüflingen spielt eine immer wichtigere Rolle. Über entsprechende Schnittstellen wird z.B. Firmware auf den Prüfling heruntergeladen oder es werden Software Funktionen in der Firmware aufgerufen, die den Test der Prüflinge unterstützen.

Folgende Schnittstellen werden im Standard unterstützt:

- Ethernet
- USB
- CAN / LIN
- RS232
- I<sup>2</sup>C
- SPI
- JTAG

## Mechanischer Stimulus

Für die mechanische Stimulation des Prüflings und die Automatisierung von Prüfadaptern ist eine pneumatische Ventilinsel mit acht 3/2 Wege Ventilen Konzeptbestandteil. Als kundenspezifische Erweiterung kann auch die Ansteuerung von Servomotoren o.Ä. integriert werden.

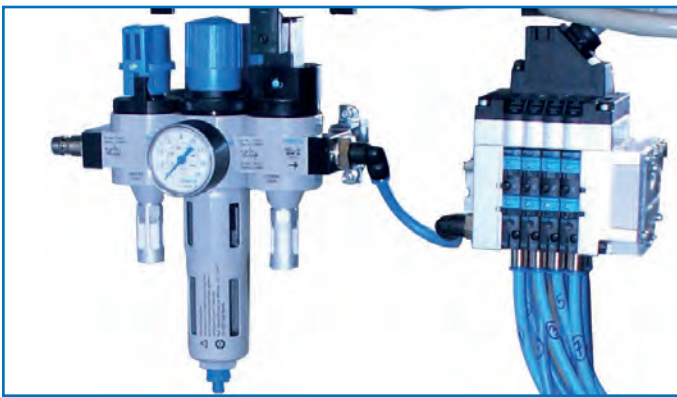


Bild 6: Ventilinsel mit Wartungseinheit

## Power Distribution Unit

Die Power Distribution Unit dient der Bereitstellung der Versorgungsspannungen für die verschiedenen Systemkomponenten und beinhaltet, falls benötigt, die für das System notwendige Sicherheitstechnik. Zur Verfügung stehen ein- und dreiphasige Varianten mit oder ohne Not-Aus-Steuergerät. Für die Versorgung von Adapterelektronik und Ähnlichem werden bis zu drei Hilfsspannungen bereitgestellt.

Durch den Aufbau als 19“-Einschub kann die Power Distribution Unit leicht ausgetauscht werden.



Bild 7: LXinstruments PDU



Bild 8: VPX F12 Adapterinterface

Die Schnittstellen sind in verschiedenen Formfaktoren verfügbar und können modular mit unterschiedlichen Kontakteinsätzen ausgestattet werden. Soweit sinnvoll, wurden von LXinstruments für die Kontaktmodule Leiterplatten entwickelt, die einer direkten Umsetzung auf die Steckertypen und Pinbelegungen der eingesetzten Standardkabel dienen.

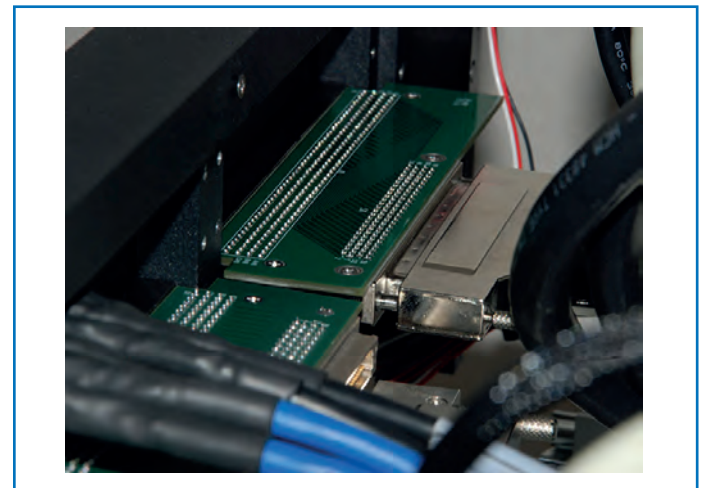
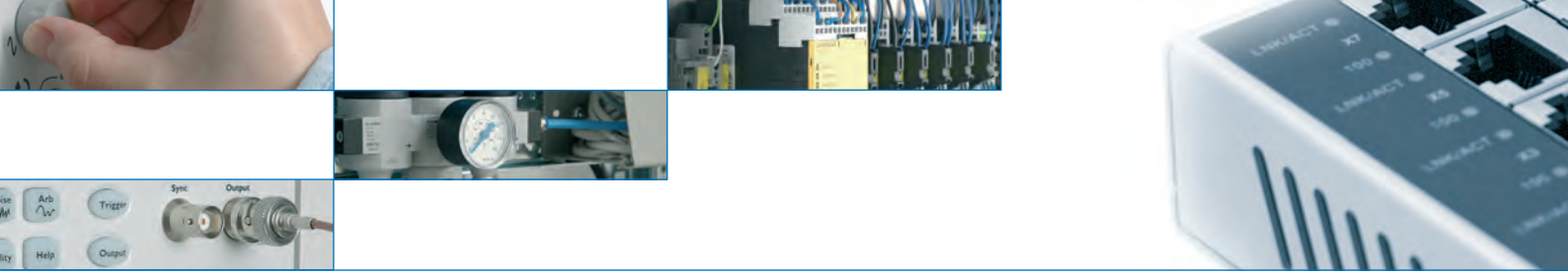


Bild 9: Routing PCB für VPC Kontaktblock

Die neuen Virginia Panel VTAC® Kontaktmodule werden für schnelle differentielle Signale verwendet, wie sie bei den modernen Kommunikationsschnittstellen auftauchen (Ethernet, USB, CAN, etc.). So können auch diese Datenströme mit Datenraten im Gigabit-Bereich problemlos vom Testsystem zum Prüfling geroutet werden.



## Test Software Suite

Die LXinstruments Test Software Suite ist integraler Bestandteil des OTP<sup>2</sup> Systemkonzepts und besteht aus mehreren skalierbaren und wahlweise einsetzbaren Software-Werkzeugen. Sie bilden im Zusammenspiel eine schlagkräftige Software-Umgebung für die Entwicklung und den Betrieb von Funktionstest-Applikationen.

Die Software verfügt über eine offene modulare Struktur und deckt folgende Funktionsbereiche ab:

## Test-Exekutive

Die LXinstruments Software Suite basiert auf den kommerziell verfügbaren Test Sequenzern National Instruments TestStand<sup>®</sup> und Keysight Technologies TestExec SL<sup>®</sup>.

Um den produktspezifischen Prüfablauf zu entwickeln, wird die grafische Entwicklungsumgebung (IDE) des Sequenzers eingesetzt. Sie erlaubt eine einfache Erstellung der Testsequenz in der Art eines Interpreters mit komfortablen Debugging-Möglichkeiten. Im Fokus stehen hierbei für den Testingenieur die Prüflingskenntnisse und nicht die Beherrschung einer komplexen Programmiersprache.

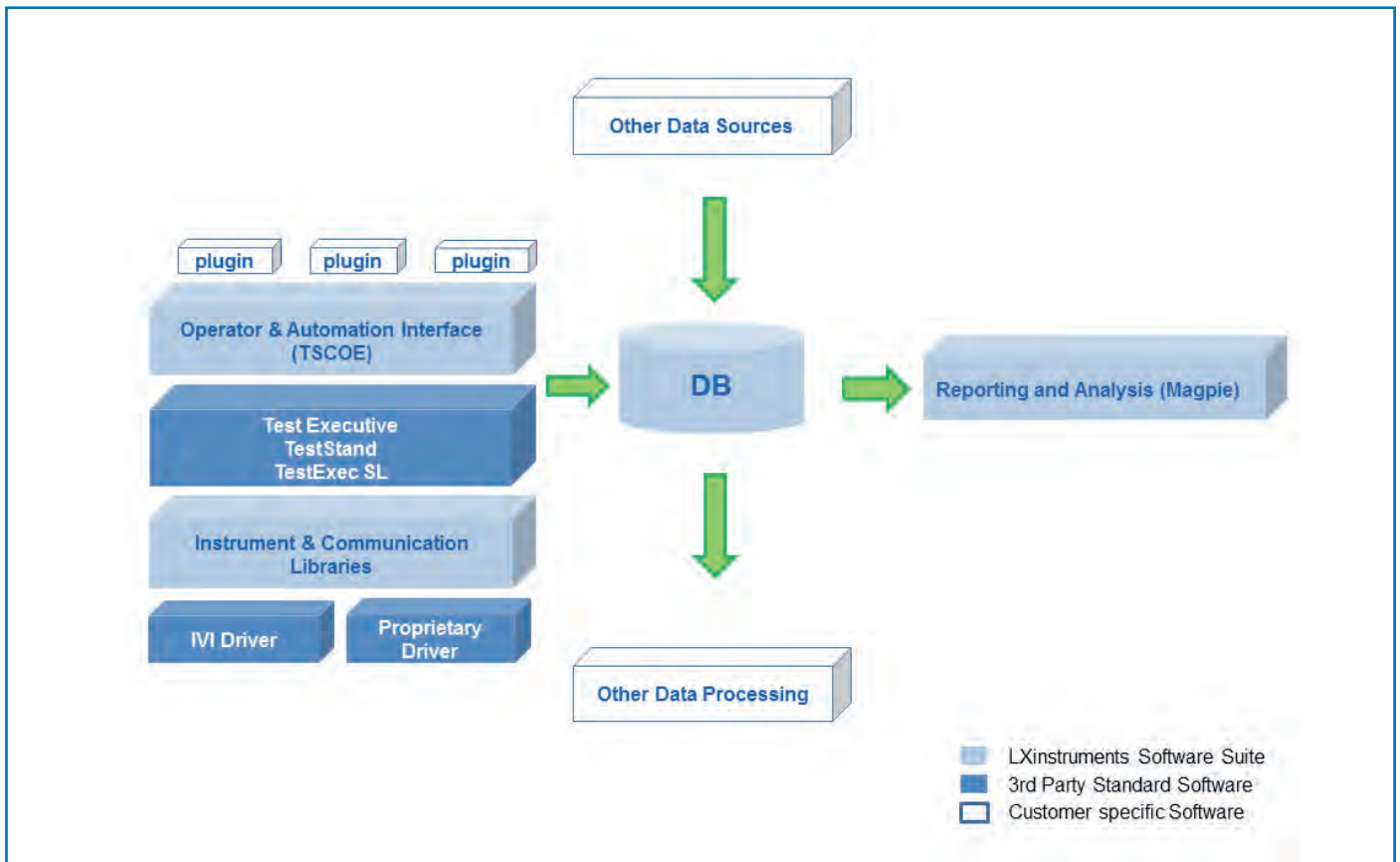


Bild 10: Software Architektur

- Erstellung der Testsoftware in der Entwicklungsumgebung von von NI TestStand<sup>®</sup> oder Keysight Technologies TestExec SL<sup>®</sup>
- Der Betrieb der Software im Fertigungsumfeld mit umfangreichen und leicht anpassbaren Prozessschnittstellen
- Eine datenbankbasierte, zentrale Prüfdatenverwaltung lokal oder im Netzwerk - für alle Arten von Testsystemen
- Auswertesoftware für Datamining, Datenanalyse und Rückverfolgbarkeit

Auch ohne Programmierkenntnisse des Testingenieurs ist eine einfache Parametrierung der Messungen dank der komfortablen Gerätebibliotheken möglich.

## LXinstruments TSCOE Operator Interface

Das Operator Interface ist in der laufenden Fertigung die interaktive Bedienschnittstelle für das Testsystem. Auf Basis des im TSCOE ausgewiesenen Rechteprofils kann der jeweilige Bediener auf bestimmte Funktionen des Testsystems zugreifen.



TSCOE stellt die für den Bediener wesentlichen Inhalte wie Prüfergebnisse, Ablauf der Prüfung und Zustand des Testsystems dar. Über entsprechende Sprachdateien kann die Landessprache der Bedienerschnittstelle einfach verändert werden.

Eine weitere wichtige Funktion von TSCOE ist die Anbindung des Testsystems an weitere Prozessschnittstellen, wie z.B. die Identifikation des Prüflings über Barcodeleser, die Kommunikation mit der Automatisierungstechnik und die Kennzeichnung der Prüflinge.

## Relationale LXinstruments Prüfdatenbank

Die relationale Prüfdatenbank ist das Zentrum der modularen Softwarestruktur. In ihr werden umfassende Daten vorgehalten.

- Eine Modellierung der eingesetzten Testsysteme (Datenquellen)
- Die Eigenschaften der prüfbaren Produkte (Produktstammdaten, Prüfapplikationen und Parameter)
- Daten und Rechte aller zugelassenen Benutzer
- Fertigungs- bzw. Prüfaufträge und auftragsbezogene Daten
- Prüflingsbezogene Daten und Prüfergebnisse mit einer lückenlosen Dokumentation aller für einen Prüfling durchgeführten Prüfungen
- Reparaturdaten

## LXinstruments Magpie Dataming- und Auswertesoftware

Die Analysesoftware Magpie kann auf einem beliebigen PC betrieben werden, soweit er über das Netzwerk (TCP-IP) Zugriff auf die Prüfdatenbank hat. Neben umfangreichen Analysefunktionen erlaubt Magpie zum Beispiel auch die Durchführung einer ad hoc - Analyse zur Messmittelfähigkeit.

## Customizing

Durch anwendungsspezifische Erweiterungen in Hard- und Software kann unser System bei voller Funktionalität an Ihre Anforderungen angepasst werden. Die Funktionalität unserer Systeme kann durch anwendungsspezifische Erweiterungen in Hardware und Software an Ihre Anforderungen angepasst werden. Dafür stehen definierte Schnittstellen zur Verfügung, so dass die Vorteile der Standardisierung erhalten bleiben.

Für kundenspezifische Lösungsanteile erarbeiten wir gemeinsam mit Ihnen das passende Support-Konzept.

## Prüfadapter und Applikationserstellung

Die OTP<sup>2</sup> Systemplattform ist vollständig dokumentiert und verfolgt einen offenen Systemansatz. Sie können also jederzeit Prüfadapter und Testabläufe selbst oder von Dienstleistern erstellen lassen. Natürlich bieten wir Ihnen diese Leistungen auch gerne selbst an.



## Wartung und Reparatur

Die weiterentwickelte OTP Plattform stellt eine so hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sicher, dass sie mühelos den hohen Anforderungen der Großserienfertigung, EMS-Dienstleistern oder dem Einsatz an entfernten Standorten gerecht wird.

- Bei Problemen erlaubt ein erprobter Selbsttest eine einfache und umfassende Diagnose
- Unsere Experten stehen Ihnen mittels Remote-Zugang bei der Fehlersuche zur Seite
- Minimale Wartezeiten durch intelligente Ersatzteillogistik
- Ihre Mitarbeiter können häufig kostengünstig Komponenten selbst austauschen oder das System erweitern

## Zusätzliche Dienstleistungen

- Generalunternehmenschaft für Gesamtsysteme mit Prüfadaptern, Automatisierungstechnik und Integration in die Infrastruktur des Unternehmens
- Technische Consulting-Dienstleistungen wie Machbarkeitsstudien, Test- und Adaptionkonzepte und Erstellung von Pflichtenheften
- Schulungen und Trainings für Hard- und Softwareprodukte
- Kalibrierung, Wartung, vor-Ort-Reparatur & Service



**Christian Korreng**  
Vertriebsleitung

Tell: (0) 7031 / 41 00 89 17

Fax: (0) 7031 / 41 00 89 18

[c.korreng@lxinstruments.com](mailto:c.korreng@lxinstruments.com)

## Kontakt

LX instruments GmbH  
Waldenbucher Str. 42  
71065 Sindelfingen  
Deutschland

Tel: +49(0)7031 / 41 00 89-17

Fax: +49(0)7031 / 41 00 89-18

E-Mail: [info@lxinstruments.com](mailto:info@lxinstruments.com)

[www.lxinstruments.com](http://www.lxinstruments.com)

