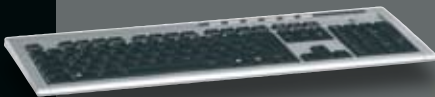
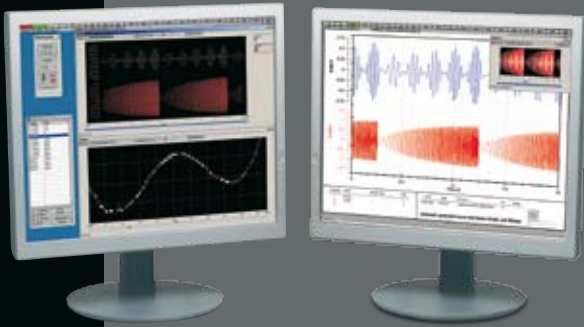


# SATURN

Die neue Generation Transienten Rekorder

# DATENERFASSUNG





Messtechnik und Datenverarbeitung auf höchstem Niveau ist Maxime der AMO GmbH seit über 10 Jahren.

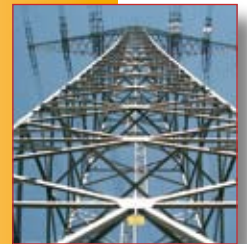
Unsere Lösungen für Datenerfassung sowie Prozessierung und Analyse setzen Maßstäbe. Durch den Einsatz rekonfigurierbarer Digitaltechnik bieten wir zukunftssichere Produkte, die mit Ihren Anforderungen wachsen. Eigene Forschung und Entwicklung sichern uns für innovative Lösungen den Zugang zu aktuellstem Know-how in analogem und digitalem Design. Die Effizienz und Präzision unserer Messgeräte wird durch sorgfältige Fertigung und Qualitätssicherung gewährleistet.

Die Messtechnik-Plattform SATURN gehört zu der neuesten Generation von Transientenrekordern. Digitale Datenverarbeitung mit fasergebundener optischer Übertragung über Lichtwellenleiter bilden ein universelles Messgerät mit überlegenden Eigenschaften. Breitbandige analoge Signalkonditionierung und schnelle Abtastung ergeben ein Messsystem für höchste Anforderungen. Die kontinuierlich erweiterte Produktpalette deckt, von der mobilen Datenaufzeichnung weniger Kanäle über umfangreiche Installationen in Hochgeschwindigkeits- und Vielkanalanwendungen, alle typischen Bereiche ab.

Die AMO GmbH ist ein wachsendes Technologieunternehmen in Aachen mit mehr als 40 Mitarbeitern aus verschiedenen Ingenieurbereichen. Unser hochqualifiziertes Team steht für modernste Technik und selbstverständliche Verpflichtung für beste Qualität.

## Hoch- und Mittelspannung

- Leistungsschaltertests
- Sicherungstests
- Blitzstoßanalyse
- Leistungsüberwellenanalyse
- Netzleistungsfehler- und Transienten-Analyse



## Militär und Raumfahrt

- Ballistische Forschung
- Vortriebssysteme
- Pyrotechnik
- Elektromagnetische Abschuss-einrichtungen
- Materialtests



## Automobilbau

- Motoranalyse
- Airbag-Zündanlagen
- ABS-Bremssysteme
- Motormanagement-Analyse
- Einspritzsysteme
- Langzeittests





## Maßgeschneiderte Lösungen

Das modulare Systemkonzept ermöglicht leistungsstarke und zugleich kostengünstige Spezialentwicklungen. So ist z.B. eine komplexe Echtzeit-Datenprozessierung auf Basis von Standard-Komponenten möglich. Maßgeschneidert auf Ihre Anforderung.

## Vielkanalig mit hoher Qualität

SATURN zeichnet sich durch großzügige Skalierbarkeit auf über 1.000 Messkanäle, perfekte Synchronität über alle Kanäle sowie erstklassige rauscharme Analog/Digital Wandlung aus. Die benutzerfreundliche SATURN Studio II Software bietet volle Kontrolle und passt sich jederzeit Ihren wechselnden Anforderungen an.

## Das kann nicht jeder!

Die faseroptische Kopplung der SATURN Messsatelliten Ultimate 160 ermöglichen den Einsatz in messtechnisch schwierigen Umgebungen. Die Lichtwellenleiter sorgen für absolute galvanische Trennung von Hauptsystem und Messsatellit.

Viele Messanwendungen im Bereich der Hoch- und Mittelspannung werden durch diese Technologie überhaupt erst möglich. Anforderungen wie Überbrückung großer Entfernungen für z.B. ausgedehnte Sicherheitszonen oder synchrone Datenerfassung in weitläufigen Gebieten werden problemlos erfüllt.

# SATURN Die neue Generation Transienten Rekorder

- Skalierbar bis > 1.000 Kanäle
- Max. 1 GByte Speicher pro Kanal
- Auflösung bis 18 Bit
- Verschiedenste Trigger-Eingänge, logisch kombinierbar
- Funktionsmodule für Eingang und Ausgabe von analogen und digitalen Signalen
- Kaskadierung verteilter Systeme per Lichtwellenleiter mit beliebiger Länge
- Bis zu 100 MS/s Abtastrate pro Kanal
- Galvanische Entkopplung durch digitale Lichtwellenleiter
- Robuster 19" Industriestandard
- Systemgehäuse für jede Anforderung
- Integrierter PC mit bis zu 750 GByte Festplatte
- Komplette Steuerung über Netzwerk
- Optionale RAID-Unterstützung für max. Speichergeschwindigkeit

## SATURN – Modulares Konzept, integrierte Lösung

SATURN Transienten Rekorder sind modulare Komplettlösungen, die sich Ihren Aufgaben anpassen. Optimiert für die komplexen Anforderungen von Prüf- und Testlaboren, Entwicklung und Qualitätssicherung in der Produktion.

Ein Komplettsystem besteht aus den Komponenten:

- Funktionsmodule für Ein- oder Ausgabe von Signalen, passend für alle Einsatzzwecke
- Modul-Trägerkarten mit je zwei Steckplätzen für Funktionsmodule und großzügigem Transientenspeicher
- Optimales Gehäuse für Ihre Anwendung mit integriertem PC und SATURN Studio II Software

## Investieren Sie zukunftssicher

SATURN kann für alle Anforderungen vom mobilen Einsatz bis zum hochintegrierten Vielkanalsystem konfiguriert werden. Die Systeme sind jederzeit modular erweiterbar, wachsen mit Ihren Anforderungen und bieten somit optimalen Investitionsschutz.

Alle Komponenten sind perfekt aufeinander abgestimmt und ermöglichen dauerhaft hochpräzise Messergebnisse. Im Unterschied zu PC-Karten basierten Messtechniklösungen sind elektrische Störeinflüsse und Kompatibilitätsprobleme zwischen unterschiedlichen Komponenten sicher ausgeschlossen. PCI Steckplätze in Standard PCs sind weitgehend überholt, schnellere Karten, wie PCI

Express, ersetzen in immer kürzeren Abständen bisherige Technologien und machen Ihre Messtechnik von heute schnell wertlos.

Industrielle Komplettsysteme kombinieren die Vorteile bewährter Softwarelösungen mit robusten langzeitverfügbaren Komponenten in Industriequalität.

### Messen mit höchster Präzision

Das SATURN System setzt neue Maßstäbe im Bereich elektronischer Datenerfassung und Verarbeitung. Die analoge Eingangsbandbreite bis zu 50 MHz und wahlweise echte differentielle oder single-ended Eingänge mit unbeschränkt wählbaren Spannungsbereichen ermöglichen höchste Präzision.

Je nach Anforderung finden Erfassungsmodule aus der Basic, Fast oder Ultimate Serie Verwendung. In der Basic 120 Serie sind single-ended Acht-Kanal-Module von 200 kS/s – 20 Bit bis 3 MS/s – 16 Bit Auflösung pro Kanal erhältlich.

Die Fast 150 Modulfamilie ist mit vier differentiellen Kanälen ausgestattet und damit für schnelle Anwendungen bis 100 MS/s pro Kanal bei 14 Bit Auflösung optimiert. Die Ultimate 160 Satelliten entsprechen der Fast 150 Serie und bieten zusätzlich Lichtwellenleiterentkopplung für massfreie Messungen im Hoch- und Mittelspannungsumfeld. Die digitalen Lichtwellenleiter überbrücken bis zu 15-km-Distanzen bei beliebiger Kombination unterschiedlicher Längen. Die zeitliche Synchronität aller Messkanäle bleibt in jeder Kombination voll erhalten.

## SATURN – Kompakt



### Flat SATURN

- Ideal für den mobilen Einsatz ~ 7kg
- Integrierter PC (Autonom- oder Netzwerkbetrieb)
- 2 Steckplätze für max. 32 Kanäle



### SATURN Desktop – 1/2 19"

- Kompaktes Tischgerät
- Integrierter PC (Autonom- oder Netzwerkbetrieb)
- 6 Steckplätze für max. 96 Kanäle
- SMB oder BNC Anschlussstecker



### SATURN eco

- Set-Top-Box
- Gigabit LAN / USB 2.0
- Netzwerkbetrieb
- 16 BNC Kanäle max.
- bester Einstiegspreis

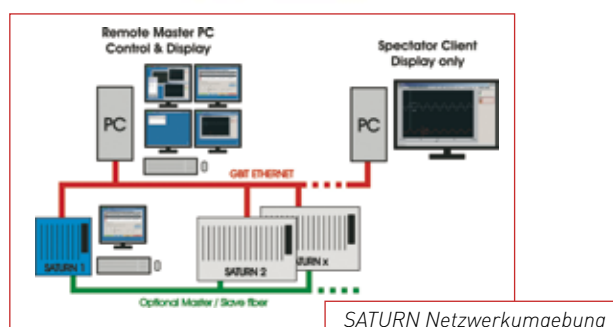




## Ein starkes Tool – SATURN Studio II Software

Die SATURN Studio II Software übernimmt die Konfiguration, Datenaufnahme und Archivierung Ihrer Messungen. Sie bietet kompetente Unterstützung bei der Auswertung der aufgezeichneten Daten. Die moderne und effiziente Softwarearchitektur ermöglicht die einfache Handhabung von Systemen beliebiger Größe und das Management größter Datenmengen von mehreren hundert GByte ohne wesentliche Verzögerung. Durch die enge Kopplung mit leistungsstarken Werkzeugen zur Datenanalyse können gemessene Signale direkt analysiert und in Ihre individuellen Berechnungen und Berichte eingebunden werden.

Die integrierte Softwareschnittstelle erlaubt die komplette Fernsteuerung des Saturn Systems über



Ethernet / LAN. Ihre innerbetrieblichen über Jahre gewachsenen Software-Strukturen und Speziallösungen können damit auf Wunsch bestehen bleiben und finden weitere optimale Einsatzmöglichkeiten. Die Zeit zur Integration in komplexe Testaufbauten und Software geschieht innerhalb weniger Tage.

## SATURN – Vielkanalig



### SATURN UPS – 19"

- Ideal zum Einbau in 19" Schränke oder als Tischgerät
- Integrierter PC (Autonom- oder Netzwerkbetrieb)
- 10 Steckplätze für max. 160 Kanäle
- SMB oder BNC Anschlussstecker
- Integrierte unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
  - Netzausfallüberbrückung bis zu 40 Minuten
  - Laufende Messungen planmäßig beenden
  - Wertvolle Daten sicher speichern



### SATURN Rack – 19"

- Ideal zum Einbau in 19" Schrank oder als Tischgerät
- Integrierter PC (Autonom- oder Netzwerkbetrieb)
- 15 Steckplätze für max. 240 Kanäle
- SMB oder BNC Anschlussstecker
- Kaskadierung mehrerer Systeme für vielkanalige Anwendungen ohne Kompromisse

## Die Modul-Trägerkarte

Die flexible Architektur der SATURN Plattform basiert auf dem etablierten Compact PCI Industrie Standard. Der modulare und gleichzeitig robuste Aufbau ermöglicht eine spätere Modernisierung des integrierten PCs und Skalierung der Anzahl Messkanäle mit wachsenden Anforderungen.

Die SATURN Modul-Trägerkarte kann mit je zwei beliebigen Funktionsmodulen (Ein- oder Ausgang) ausgestattet werden. Sie verwaltet den lokalen Messspeicher von bis zu 2 GByte und übernimmt die anspruchsvolle Steuerung des Datentransfers im System. Leistungsstarke Datenprozessoren sorgen für blitzschnelle Anzeige auch bei größten Datenmengen. Alle erhältlichen Eingangs-, Ausgabe- und Datenübertragungsmodule sind auf der Modul-Trägerkarte miteinander kombinierbar.



SATURN Modul-Trägerkarte

	Standard	Mittel	Groß
Speicheroptionen	512 MByte	1 GByte	2 GByte
Basic 120 Serie bis 3 MS/s	116 MSample	233 MSample	466 MSample
Messzeit bei 1 MS/s (1 Kanal)	58 Sek.	1 Min. 56 Sek.	3 Min. 53 Sek.
Fast 150 Serie & Satelliten	233 MSample	466 MSample	932 MSample
Messzeit bei 100 MS/s (1 Kanal)	1,2 Sek.	2,3 Sek.	4,7 Sek.

Jede Trägerkarte ist mit einem konfigurierbaren Flankentriggeringang ausgestattet. Über eine Spezialbackplane wird systemweite synchrone Datenerfassung über alle Kanäle garantiert. Die Zeitbasis kann hochgenau im System generiert oder von externen Quellen eingespeist werden. Jede Modul-Trägerkarte kann unabhängig oder synchron betrieben werden, dadurch werden multiple Zeitbasen ermöglicht. Das intelligente Takt- und Triggermanagement sorgt für konkurrenzlose Synchronität inklusive aller glasfasergekoppelten Ultimate 160 Satelliten auch bei unterschiedlichsten Lichtleiterlängen bis zu 15 km.

## Die Funktionsmodule

Die Funktionsmodule sind für analoge, digitale und optische Ein- und Ausgabe von Signalen in verschiedensten Geschwindigkeitsklassen erhältlich. Sie werden werkseitig auf den je zwei Steckplätzen der Modul-Trägerkarte montiert und sind beliebig kombinierbar.

- analoge Eingänge bis 100 MS/s pro Kanal, bis 18 Bit
- optisch gekoppelte analoge Eingänge bis 100 MS/s pro Kanal  
Satelliten, ein- und mehrkanalig
- analoge Ausgänge bis 100 MHz / 14 Bit
- digitale elektrische Eingänge bis 100 V
- digitale optische Eingänge (POF)

Analoge und Digitale BNC Eingänge





# Datenerfassungsmodule

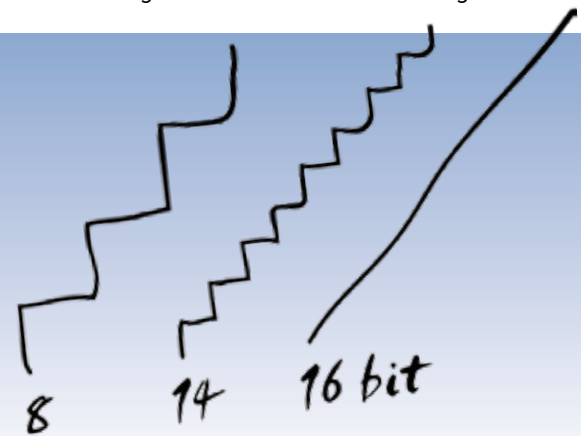
- **Fast 150 Serie**  
4 Kanäle, differentiell  
bis 100 MS/s pro Kanal  
bis zu 16 Bit Auflösung
- **Basic 120 Serie**  
8 Kanäle, single-ended  
bis 3 MS/s pro Kanal  
bis zu 20 Bit Auflösung
- **Schaltbare Eingangsoptionen**  
(1 M – 50 Ohm, AC / DC)
- **Bis zu 50 MHz analoge Bandbreite**
- **Dynamische Rauschunterdrückung**
- **Autokalibriercheck**
- **Umfangreiche Triggermöglichkeiten**
- **Synchronität über alle Kanäle**
- **Autonom- oder Netzwerkbetrieb**  
API Software-Treiber-Interface
- **Multiple Zeitbasen und Triggerdomänen**
- **Potentialtrennung über Lichtwellenleiter**

Single-ended und echt differentielle Eingänge bei voller Nyquist-Bandbreite mit weitem Spektrum an Eingangsspannungen ermöglichen uneingeschränkte Anwendungsbereiche. Das Lieferprogramm umfasst A/D Module mit Abtastraten von 200 kS/s auf 8-Kanal-Modulen bis zu 100 MS/s auf 4-Kanal-Modulen.

Durch die optionale Auflösungserweiterung (EBR) steigt die effektiv nutzbare Auflösung bei reduzierter Abtastrate bis zu 20 Bit SNR. Jedes Modul kann über die SATURN Studio II Software völlig unabhängig oder gemeinsam konfiguriert und betrieben werden. Eine Messung kann je Modul über direkte elektrische Triggereingänge, per Datentrigger oder über gemeinsame Signale ausgelöst werden. Alle Triggersignale können über die per Backplane vernetzten Modul-Trägerkarten systemweit synchron für andere Module verfügbar gemacht werden. Es werden drei Familien angeboten, je nach Geschwindigkeitsanforderung, Kanalzahl und Eingangskonfiguration. Alle Module können im Mischbetrieb frei miteinander im System kombiniert werden und ermöglichen so eine kosteneffiziente Lösung für Ihre Messanforderung.



A/D Module bis 100 MS/s



## Basic 120 Serie - Single-ended

Modell	Analogkanäle	Max. Abtastfrequenz*	Wanderauflösung	Analoge Eingangsbandbreite	Eingang	Dynamische Rauschunterdrückung	Digitale Kanäle	EBR**
200k-20-8	8	200 kS/s	20 Bit	100 kHz	Single	Ja	Option	Option
750k-18-8	8	750 kS/s	18 Bit	375 kHz	Single	Ja	Option	Option
1.5M-16-8	8	1,5 MS/s	16 Bit	750 kHz	Single	Ja	Option	Option
3M-16-8	8	3 MS/s	16 Bit	1,5 MHz	Single	Ja	Option	Option

\* Max. Abtastfrequenz pro Kanal  
 \*\* EBR = Optionale flexible Auflösungs-erweiterung

Die Basic 120 Serie bietet die höchste Kanaldichte. Diese Module sind mit 8 single-ended Analogeingängen ausgestattet.

Auf Basis der 120er-Familie können bis zu 96 Kanäle im 1/2 19" SATURN Desktop-Gehäuse betrieben werden.

## Fast 150 Serie - Differentiell

Modell	Analogkanäle	Max. Abtastfrequenz*	Wanderauflösung	Analoge Eingangsbandbreite	Eingang	Dynamische Rauschunterdrückung	Digitale Kanäle	EBR**
10M-16-4	4	10 MS/s	16 Bit	5 MHz	Diff.	Ja	Nein	Option
25M-16-4	4	25 MS/s	16 Bit	12,5 MHz	Diff.	Ja	Nein	Option
100M-14-1	1	100 MS/s	14 Bit	50 MHz	Diff.	Ja	Nein	Option
100M-14	1 / 4	100 / 25 MS/s	14 Bit	50 / 12,5 MHz	Diff.	Ja	Nein	Option

\* Max. Abtastfrequenz pro Kanal  
 \*\* EBR = Optionale flexible Auflösungs-erweiterung

Die Fast 150 Familie unterstützt hinsichtlich der Wandlerleistung ein Optimum an Flexibilität. Mit maximalen Abtastraten pro Kanal bis 100 MS/s im 1-Kanalbetrieb werden höchste Anforderungen bedient. Die differentiellen Eingänge arbeiten mit bis zu 50 MHz Bandbreite für unverfälschte Erfassung hoch dynamischer Vorgänge. Die dynamische Rauschunterdrückung passt die effektive Bandbreite der jeweiligen Abtastfrequenz durch Anti-Aliasing Filter optimal an.

## Marker Module - Digitale Eingänge

Funktion	Anzahl Kanäle	Max. Abtastfrequenz*	Auflösung	Eingang	Entscheidungslevel
HD Marker	56 / 28 / 14	25 / 50 / 100 MS/s	Digital	5V TTL	2V fix
BNC Marker	8 (7)	100 MS/s	Digital	100 V	2V fix
Fiber Marker	8 (7)	10 MS/s	Digital	1 mm POF 650 nm	NA

\* Max. Abtastfrequenz pro Kanal

Digitale Markerkanäle erlauben die Aufzeichnung von Ereignissen bzw. Markern mit konfigurierbarer Zeitauflösung, unabhängig oder synchron zu analogen Kanälen. Auf nur einem Modul-Steckplatz sind über SCSI-II-Stecker bis zu 56 TTL-Signale ansteckbar, die konfigurierbar mit bis zu 100 MS/s abgetastet werden können. Die BNC Marker Erweiterung erlaubt Eingangsspannungen bis zu 100 V bei voller Abtastrate, die Fiber Marker Option ist die Lichtwellenleiterversion zur Übertragung von Marker- und Steuersignalen ohne galvanische Kopplung über weite Strecken. Der optische POF Eingang ist kompatibel zu typischen Sequenzersystemen in Hoch- und Mittelspannungslaboren.





# Ultimate 160 - Satelliten

Modell	Analogkanäle	Max. Abtastfrequenz*	Wanderauflösung	Analoge Eingangsbandbreite	Eingang	Dynamische Rauschunterdrückung	Digitale Kanäle	EBR**
100M-14-F	1	100 MS/s	14 Bit	50 MHz	Diff.	Ja	Nein	Option
100M-14-4-F	1 / 4	100 / 25 MS/s	14 Bit	50 / 12,5 MHz	Diff.	Ja	Nein	Option

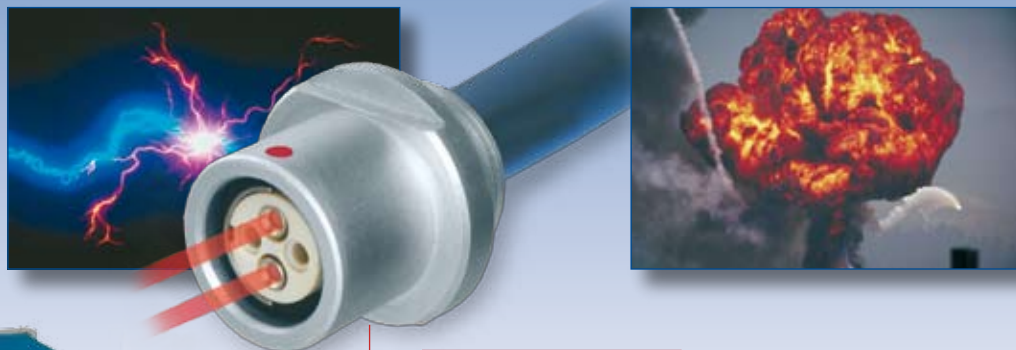
\* Max. Abtastfrequenz pro Kanal

\*\* EBR = Optionale flexible Auflösungsweiterung

**Potenzialfrei – höchste Präzision – absolut unabhängig**  
**Optische Kopplung ermöglicht spezielle Messfelder**

**> 1 Million Volt Isolierspannung**

Die Ultimate 160 Satelliten kombinieren höchste Erfassungsgeschwindigkeit und signalgetreue Analog-Digital-Wandlung mit perfekter galvanischer Entkopplung. Lichtwellenleiterverbindungen ermöglichen anspruchsvollste Anwendungen im Hoch- und Mittelspannungsumfeld und überbrücken große Distanzen zwischen Messobjekt und Erfassungssystem. Der akkubetriebene Satellit ist gegen extremste Magnetfelder geschirmt und überträgt die aufgenommenen Daten in Echtzeit digital und hochsynchron an das SATURN Hauptsystem. Das Mikrokontroller gesteuerte Batteriemanagement und intelligente Datenprozessierung erlauben einen völlig unkomplizierten Synchronbetrieb von bis zu 15 km entfernt eingesetzten Satelliten. Messzeiten von vielen Stunden im Dauer-, und sogar Tagen im automatischen Messbetrieb decken alle typischen Szenarien ab. Speziell für den rauen Einsatz im Messalltag ist jetzt neu ein besonders robuster optischer Steckverbinder aus einer Speziallegierung erhältlich.



Robuster LWL-Stecker



Ultimate 160 Satellit



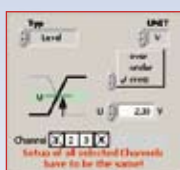
Optionale Ladestation für Satellitenakkus

## Synchrone Trigger

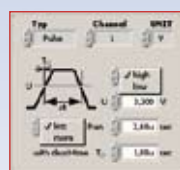
Die hochsynchronen Triggerverteilung im SATURN System basiert auf vier unabhängigen parallelen Ebenen. Jedes beliebige Triggerereignis kann als Quelle eingespeist werden, jeder Kanal kann wahlweise mit einem oder mehreren, auch logisch verknüpften globalen Triggern die Aufzeichnung starten. Modulbasierte Pre- und Posttrigger erlauben anspruchsvollste Triggerkonfigurationen im SATURN System.

Modul	Trigger	Anzahl Kanäle	Max. Abtastfrequenz	Max. Eingang	Entscheidungsschwelle
Modul Trägerkarte	Elektrisch	1 Eingang	100 MS/s	± 5 V	2 V fix
A/D Modul	Elektrisch	1 Eingang	100 MS/s	± 100 V	Einstellbar
A/D Modul	Datenkanal	1 Eingang	100 MS/s	± 100 V	Komplex
Optionale Triggerkarte	Elektrisch	4 Eingänge 4 Ausgänge	100 MS/s	± 5 V	Einstellbar
Optionale Triggerkarte	Optisch	1 optischer Ein- oder Ausgang	10 MS/s	1 mm POF 650 nm	NA

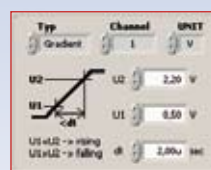
Weitgehend konfigurierbare Triggereingänge befinden sich auf den Modul-Trägerkarten und Datenerfassungsmodulen. Die Datenkanäle erlauben komplexe Trigger mit vielfältigen Einstellmöglichkeiten. Konfigurierbare und feste Trigger mit individuellen Schwellen und Hysteresen ergänzen die Möglichkeiten.



Schwellwert



Puls



Steigung



Fenster

Die optionale Triggerkarte ermöglicht den direkten Zugriff als Ein- und Ausgang auf die vier globalen hochsynchronen Triggerebenen. Sie benötigt, wie die Modul-Trägerkarten, einen einzelnen Steckplatz im System. Sie eignet sich ideal zur synchronen Kopplung beliebiger externer Komponenten oder weiterer SATURN Systeme und verfügt dazu über leistungsstarke 5 V Ausgangstreiber mit programmierbarer Pulslänge.

Für spezielle Anforderungen ist auch die Triggerkarte mit Anschluss für Lichtwellenleiter verfügbar und ermöglicht so die Kopplung weit entfernter Geräte oder den Einsatz im Hochspannungsumfeld.

## Signalquelle - Arbiträrgenerator

Der Analogausgang wird als Arbiträrgenerator (AFG = Arbitrary Function Generator) eingesetzt und dient als universelle Signalquelle im Entwicklungs-, Forschungs-, Test- und auch Servicebereich. Der bis zu 100 MHz schnelle 14-Bit-Ausgang verfügt über ± 1,5 oder 10 V maximale Spannung.

Die Grundfunktionen umfassen Sinus-, Dreieck-, Sägezahn-, Rechteck- und Impulssignale.

Komplexere Signale können mit externen Programmen berechnet und in den Funktionsgenerator geladen werden. So ist es z.B. möglich, ein Nutzsignal mit definierten Störungen und Rauschen zu überlagern oder Fading zu simulieren usw.

Die zu generierenden Signalformen können, müssen aber nicht synthetisch erzeugt werden. Auch messtechnisch erfasste reale Signale können im bis zu 1 GByte großen Speicher abgelegt und jederzeit mit bis zu 100 MHz synchron zu den Datenerfassungskanälen ausgegeben werden. Zur Zeit werden nur einige dieser Modi unterstützt, fragen Sie uns nach dem aktuellen Status.





## Spezielle SATURN Features

### SNR

Die SATURN Datenerfassungsmodule verfügen über dynamische Rauschunterdrückung und optionale Auflösungserweiterung (EBR). Die vollautomatisch optimierende Rauschunterdrückung erreicht bereits eine erhebliche Verbesserung der Messgenauigkeit und des Signal-zu-Rauschabstandes (SNR) durch Anti-Aliasing! Die Auflösungserweiterung (EBR) bietet darüber hinaus weitere Präzisionssteigerung. Bei reduzierter Abtastrate werden deutlich höher aufgelöste Abtastwerte als die Wandlergrundauflösung erreicht.

### Speichern

SATURN ermöglicht die direkte Speicherung der aufgenommenen Daten unmittelbar nach der Messung in Ihrem Datenformat. Aufwendige und zeitraubende Konvertierung ist damit nicht mehr notwendig. Innerhalb weniger Sekunden werden die aufgenommenen Daten in Ihrem Wunschformat vom Messspeicher auf die lokale Festplatte oder über das integrierte Gigabit LAN auf Ihren Server transferiert.

### Automatikbetrieb

SATURN ermöglicht vollständig automatisierte Messabläufe. Für aufeinander folgende Messungen kann das System per „auto re-arm“ in permanenten Automatikbetrieb geschaltet werden. Einmal armiert, werden nach dem Trigger vollautomatisch die Daten aufgezeichnet, im Zielformat gespeichert oder in vordefinierten Berichten mit beliebigen Berechnungen weiterverarbeitet und die fertige Testauswertung z.B. als PDF abgelegt oder direkt ausgedruckt. Mit Ende Ihrer Messungen liegen alle Auswertungen komplett vor!

### Autokalibriercheck

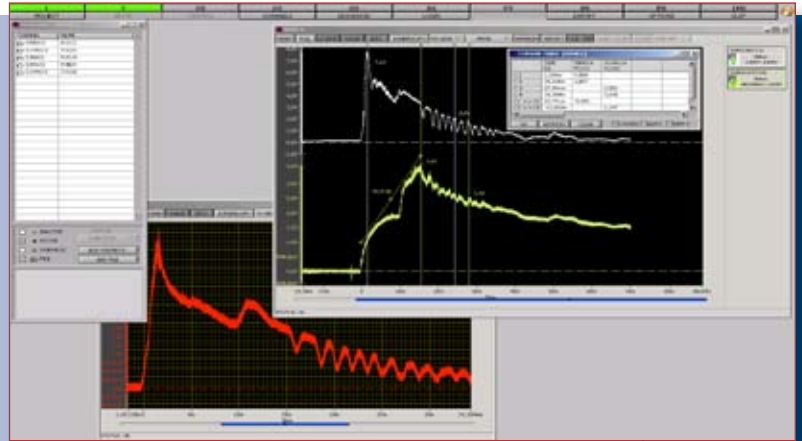
Um die Gültigkeit der zertifizierten Kalibrierung nicht nur anhand des Ablaufdatums sondern tatsächlich zu überprüfen bietet SATURN einen integrierten Kalibriercheck.

Die optionale Software ist ein einfaches und sehr effizientes Werkzeug, das die ständige Kalibrierüberwachung gewährleistet. Auf Wunsch können damit vor Ort beliebig oft Kalibrierreports erstellt werden und z.B. mit Ihren Messungen archiviert werden. Alle Datenerfassungsmodule sind dazu mit integrierten hochgenauen Referenzquellen ausgestattet und ermöglichen jederzeit eine schnelle und präzise Überprüfung des Systems in allen Eingangsbereichen.

So bleiben Sie als Anwender jederzeit optimal über den Zustand Ihres Systems informiert.

# Software – SATURN Studio II

Kompetente Unterstützung bietet die moderne und effiziente Softwarearchitektur der SATURN Studio II. Sie ermöglicht einfache Handhabung von Systemen beliebiger Größe per drag-and-drop und die Verwaltung größter Datenmengen von mehreren hundert GByte. Die integrierte Softwareschnittstelle erlaubt die vollständige Fernsteuerung des SATURN Transientenrekorders über Gigabit LAN. Die deutlich verbesserte Netzintegration gewährt blitzschnellen Online-Support für weltweit installierte Systeme.



SATURN Studio II

## Transientenrekorder

Das SATURN System eignet sich hervorragend zur Erfassung von transienten Signalen. Umfangreiche Triggermöglichkeiten in Verbindung mit dem großen Speicher von bis zu 1 GByte pro Kanal ermöglichen auch anspruchsvollste Messungen. Der Speicher kann in frei definierbare Pre- und Post-Trigger-Bereiche unterteilt werden. Erfasste Signale werden unmittelbar nach der Messung verzögerungsfrei dargestellt. Parameter wie Minimum, Maximum etc. werden in Echtzeit berechnet und stehen direkt zur Verfügung.

## Oszilloskop

Oszilloskope und Transientenrekorder unterscheiden sich im Wesentlichen in der Reihenfolge von Messen und Konfigurieren. So erlaubt ein Oszilloskop das Messen ohne exakte Konfiguration auf das erwartete Signal, die Parameter Amplitude und Zeitbereich werden so lange verändert bis die Darstellung optimal ist. So bietet SATURN Studio II die Möglichkeit ungetriggert oder getriggert Daten zu erfassen und die Konfiguration kontinuierlich anzupassen. Die schnelle Aktualisierung der Bildschirmanzeige vermittelt auch vielkanalig den direkten Einfluss der Einstellparameter.

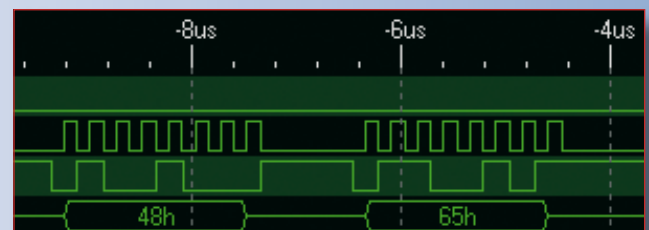
## Markerkanäle und Logikanalysator

Die Digitalmodule ermöglichen die Erfassung digitaler Marker Kanäle, synchron oder unabhängig zur gemeinsamen Zeitbasis. Die digitalen Kanäle werden über hochpolige Datenstecker, robuste BNC Steckverbinder oder Lichtwellenleiter angeschlossen.

**Die Lichtwellenleiter bieten >1 Mio. Volt Isolierspannung zwischen den einzelnen Digitalkanälen!**

Zum professionellen Logikanalysator wird SATURN durch frei definierbare Triggerbedingungen und die Busdarstellung mehrere Signale. Dabei ist die hochgenaue Synchronität zwischen digitalen und analogen Eingängen selbstverständlich garantiert.

Durch zeitgleiche Anzeige digitaler und analoger Signale werden Zusammenhänge direkt deutlich erkennbar.

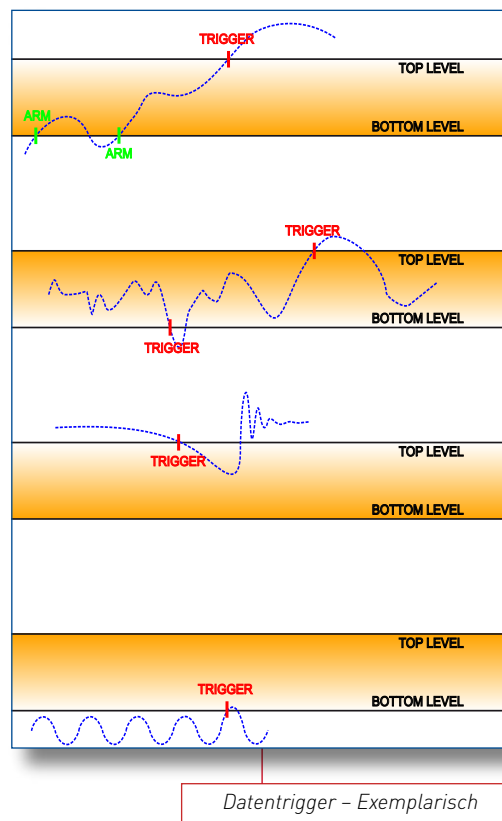


Logikanalysator



## Leistungsfähige und flexible Triggerfunktionen

Jedes Modul verfügt über eine eigene Triggereauswertung, zusätzlich können komplexe Trigger auf allen Datenkanälen ausgelöst werden. Die Trigger werden direkt lokal zum Messstart genutzt oder in eine der vier globalen Triggerebenen eingespeist. Von dort zentral verteilt stehen pro Vier- bzw. Acht-Kanal Modul sieben unabhängige Triggerquellen mit individueller Pre- und Post Trigger Konfiguration zum synchronen Start zur Verfügung. Beliebige Kombinationen aus allen Quellen können logisch verknüpft werden. Programmierbare Spannungspegel, Zeit- und Ereignisbedingungen sowie externe Triggereingänge – elektrisch oder optisch – ermöglichen komplexe Triggerszenarien. Der große Datenspeicher von bis zu 1 GByte pro Kanal erlaubt die Aufzeichnung größter Datenmengen ohne Verlust durch „Totzeiten“ des Systems. Im Post-Prozessing werden durch beliebige Maskentestfunktionen oder adaptive Algorithmen selbst kleinste Ausreißer aufgespürt. Wichtige Signaleigenschaften wie Periodendauer, Anstiegs- und Abfallzeit, Jitter, Überschwinger oder Rauschen können analysiert werden und bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten oder Grenzwertkurven ein „Ereignis“ generieren.

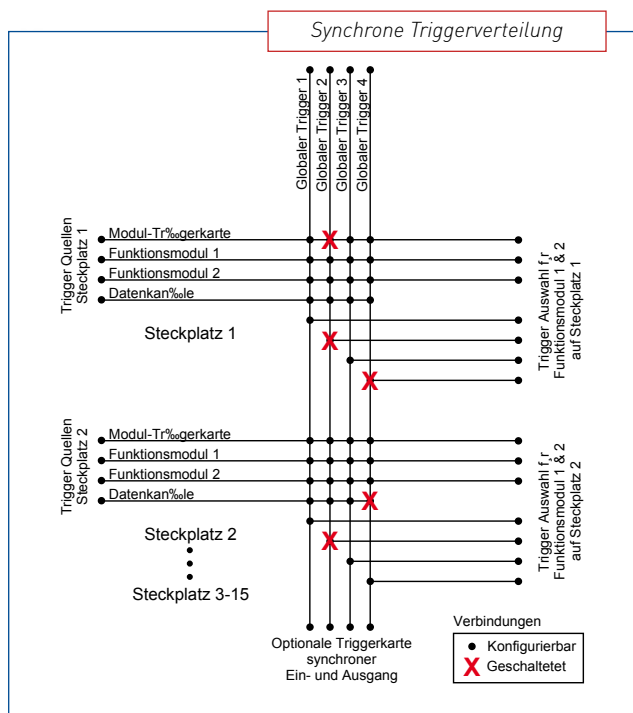


## Datentrigger

Die komplexen Trigger der Datenerfassungsmodule stehen für alle Kanäle parallel zur Verfügung. Es wird ein Triggerfenster definiert, beim Erreichen einer Bandgrenze wird je nach Konfiguration die Triggereauswertung armiert bzw. der Trigger direkt ausgelöst. Damit sind z.B. Szenarien realisierbar, bei denen alle überwachten Signale innerhalb definierter Grenzen verlaufen, jede Unregelmäßigkeit löst für alle oder ausgewählte Kanäle die Aufzeichnung aus.

## Formeleditor

Bei der Auswertung und Analyse von aufgezeichneten Signalen kommen oft grundlegende mathematische Funktionen zum Einsatz. Bei großen Datenmengen kann es dabei je nach Tool zu längeren Wartezeiten kommen. Im komplett neuen SATURN Formeleditor werden ausgewählte Funktionen bzw. Blöcke zunächst in Sekundenbruchteilen kompiliert, um dann optimiert unter Berücksichtigung der aufgezeichneten Daten minimale Rechenzeit zu garantieren.



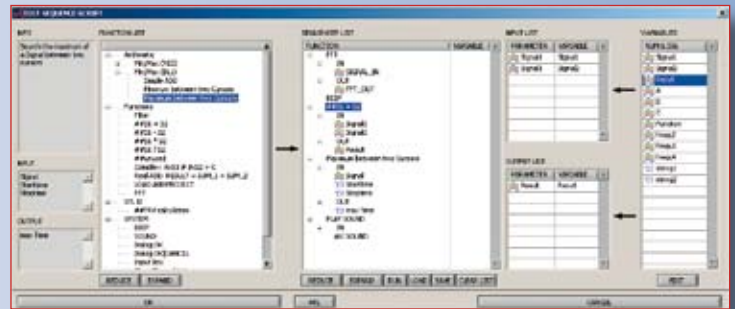
## SATURN Sequenzer zur Automation

Der optionale Sequenzer erlaubt die Definition komplexer Abläufe vom Armieren bis zum Auswerten und Abspeichern. Mit graphischer Unterstützung können Sie Ihre persönlichen Sequenzen erstellen und zum schnellen Abruf auf einen Knopf in der Software legen.

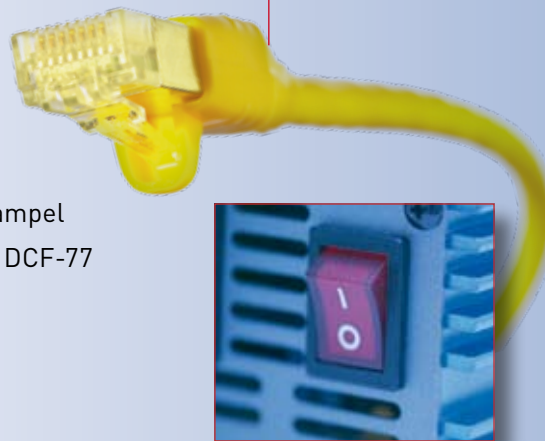
So werden wiederkehrende Messungen besonders einfach automatisiert. Die Durchführung von Analysen und Erstellung von Berichten werden effektiv beschleunigt. Zur Rationalisierung wiederkehrender Prozesse können eigenständige Analyseanwendungen mit integrierten benutzerspezifischen Dialogen erstellt werden.

Der Ablauf von Sequenzen wird über SATURN „Ereignisse“ gesteuert. Diese werden z.B. durch die Armierung des SATURN Systems, auftretende Trigger, Analyseergebnisse oder auch simples Drücken eines Knopfes in der Software ausgelöst. Frei konfigurierbare einfache oder komplexe Aktionen können so erstellt werden:

- Starten einer Messung
- Abspeichern in eine Datei oder Datenbank
- Synchronisierung und Automation externer Geräte über GPIB
- Ansteuerung einer weithin sichtbaren Lichttampel
- Globale Synchronität über GPS, IRIG-B oder DCF-77
- System Ein- oder Ausschalten über LAN
- Abspielen von Video- oder Audio-Sequenzen
- E-Mail Versand
- Ausdruck oder automatische Auswertung
- ... und vieles mehr



Sequenzer



Ferngesteuert An/Aus



Lichttampel

## Multi Monitor Support

Um vor allem bei großen SATURN Systemen den Überblick und die Kontrolle zu behalten empfiehlt sich die Nutzung mehrerer Monitore. Die SATURN Studio II Software ist dazu ebenso modular wie die Hardware selbst aufgebaut. Eine Systemstatusleiste – ähnlich der Windows Taskleiste – ermöglicht es, die Übersicht über bis zu vier Displays mit je 20 Fenstern zu behalten. Konfiguration, Messdaten und Auswertung finden so gleichzeitig ausreichend Darstellungsfläche.



Bis zu 4 Monitore

SATURN Statusleiste – perfekter Überblick

1	2	3	4	[5]	[6]	[7]
PROJECT	SETUP	CONTROL		CHANNELS	OPTIONS	





## Dynamische Software

Bei der Entwicklung der SATURN Studio II Software stand die einfache Bedienbarkeit der komplexen Möglichkeiten stets an erster Stelle. Spezielle Konfigurationsmöglichkeiten werden über Standardwerte voreingestellt oder vom erfahrenen Nutzer manuell konfiguriert. Die windowsartige Bedienstruktur erleichtert den Umgang mit der Software und ermöglicht auch gelegentlichen Anwendern das effiziente Management kleiner und großer Systeme. Das Erscheinungsbild der SATURN Studio II können Sie einfach nach Ihren Bedürfnissen anpassen, über Bedienelemente und Funktionsumfang entscheiden

Sie selbst. Vorgegebene oder selbst definierte Knöpfe können quasi beliebig kombiniert werden. Erfasste Daten werden manuell oder automatisch auf der großzügigen lokalen Festplatte des SATURN Systems oder auf einem beliebigen Netzlaufwerk gespeichert. SATURN Studio II unterstützt zahlreiche Datenformate und die Möglichkeit zur direkten Datenübertragung an leistungsfähige Datenanalysesoftware.



Einfache SATURN Steuerung

## Konfiguration



Konfigurationsmaske

Die Kanalkonfiguration, Einstellung von Abtastrate, Speichertiefe, Spannungsbereich und externe Signalkonditionierung kann einfach und in übersichtlicher Form mit der SATURN Studio II Software vorgenommen werden. Zur weiteren Vereinfachung lassen sich optionale Funktionen ausblenden. So wird der Umfang der Möglichkeiten übersichtlich und das Risiko von Fehlbedienung auf ein Minimum reduziert. Schon beim Start konfiguriert sich das SATURN System auf Wunsch automatisch mit den zuletzt aktuellen Einstellungen oder erlaubt das Laden vordefinierter Konfigurationen.

**SATURN Studio II erledigt die Messung und Analyse. Sie konzentrieren sich vollkommen auf die optimale Durchführung Ihrer Experimente.**

## Satelliten mit Lichtwellenleiter



Satelliten-Batterie-Management

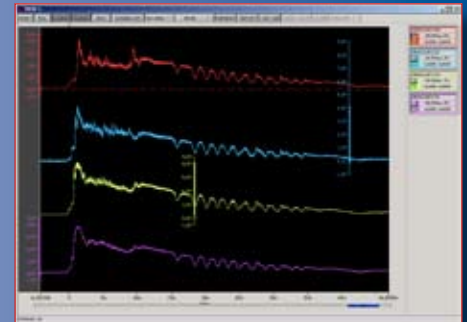
Die Nutzung der Ultimate 160 Satelliten unterscheidet sich in der Bedienung einzig darin, dass SATURN Studio II jederzeit minutengenaue Informationen über die Restlaufzeiten der batteriegetriebenen Satelliten anzeigt. Das vollautomatische Batteriemangement übernimmt zuverlässig die Herstellung und Überwachung der Satellitenbetriebsbereitschaft. Bei zu niedrigem Batteriestand werden optische und akustische Warnmeldungen erzeugt und das SATURN System nicht zur Messung freigeschaltet.

## Blitzschnelle Datenanzeige

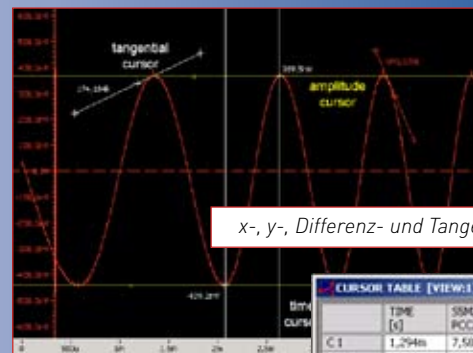
Der komplett überarbeitete Anzeigebereich der SATURN Studio II bietet völlig neue Möglichkeiten.

Das leistungsstarke Datenmanagement erlaubt auch die Darstellung von extra langen Aufzeichnungen über Stunden und Tage in Sekundenbruchteilen, ohne jeglichen Verlust an Informationen. Sämtliche Signale verfügen über individuelle Skalen und Nulllinien sowie einen Info-Bereich für spezifische Kanaldaten. Intuitive Zoom- und Scroll-Elemente werden von sensitiven Auto-Arrange-Funktionen unterstützt. Die Kanalauswahl per drag-and-drop erlaubt einfachsten Zugriff auf gespeicherte Daten, gerade gemessene Signale oder mathematische Kanäle. Analoge und digitale Signale sind gemeinsam und zeitsynchron darstellbar.

Neben der übersichtlichen, blitzschnellen Anzeige auch größter Datenmengen sind leistungsstarke Cursor Funktionen integriert. Die tabellarische Darstellung spezifischer Kennwerte und Differenzcursor macht erste Analysen zum Kinderspiel, selbstverständlich können alle Werte per Tastendruck kopiert werden, lästiges Abschreiben gehört damit zur Vergangenheit.



SATURN Studio II Datenanzeige



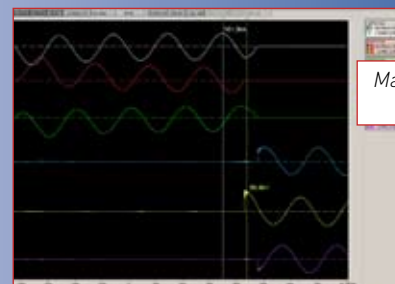
x-, y-, Differenz- und Tangential-Cursor

	TIME [s]	S5MIC4 RC21	S11MIC4 TC02
C 1	1,294ms	7,509	
C 2	24,034ms	2,007	
C 3	27,941ms		2,501
C 4	15,309ms		3,648
C1 <-> C2	22,741ms	-5,501	
C3 <-> C4	-12,552ms		1,147

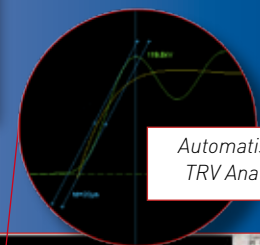
## Analysefunktionen

Durch die enge Kopplung mit leistungsstarken Werkzeugen zur Datenanalyse können gemessene Signale online analysiert und in individuelle Berichte und Berechnungen eingebunden werden. Über die beliebte Windows Zwischenablage oder automatisierte Abläufe können Diagramme, Tabellen und Analysen direkt z.B. in Textverarbeitung oder Tabellenkalkulation integriert werden.

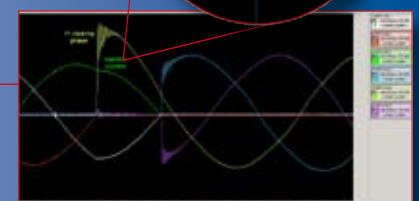
Leistungsstarke mathematische Funktionen wie FFT, digitale Filter, Glätten, Integrieren, Differenzieren oder Statistische Kennwerte usw. stehen optional zur Verfügung. Druckoptimierte Screenshots oder komplette Messprotokolle können direkt ausgedruckt oder als HTML oder PDF abgespeichert werden. Makro- und Skript-Funktionen, eine schnelle Programmierschnittstelle und 2D / 3D Berichte runden das Leistungsspektrum ab.



Making Breaking Test nach EN 60427



Automatische TRV Analyse



3 Phasen Messung





## SATURN Kommunikationsschnittstelle

Die Kommunikation der SATURN Studio II Software mit dem SATURN System ist durch eine Client/Server-Struktur realisiert. Auf dem Messsystem arbeitet im Hintergrund ein Server, der lokal oder über das Netzwerk transparent Daten und Befehle mit SATURN Studio II austauscht. Für den Anwender macht es keinen Unterschied, ob die System Software im Messgerät selbst abläuft oder auf einem beliebigen PC im Netzwerk, selbst mehrere parallele Verbindungen mit auf Wunsch eingeschränkter Funktionalität werden unterstützt. Der offene Schnittstellenstandard SCI / SDI ermöglicht beliebigen Applikationen über gekapselte Funktionsaufrufe gesicherten Zugriff auf das SATURN System. Damit bietet es perfektes Integrationspotential für anwenderspezifische Programme und gewachsene Sonderlösungen.

## Kühl gerechnet!

Die enorme Flexibilität des SATURN Systems – technisch wie wirtschaftlich – zeigt sich in der Option „MultiSaturn“. Mehrere vollkommen unabhängige Transientenrekorder können innerhalb eines SATURN Systems parallel betrieben werden. Das spart nicht nur den Platz weiterer System-Gehäuse, die System Grundkosten reduzieren sich durch „MultiSaturn“ um bis zu 53%!!!



## AMO Analysebibliotheken

Zur Unterstützung spezifischer Messaufgaben wurden von AMO maßgeschneiderte Datenanalyse und komplette applikationsspezifische Lösungen entwickelt. Zögern Sie nicht uns Ihre speziellen Anforderungen vorzustellen. Wir freuen uns auch für Sie eine passende Lösung anbieten zu können.

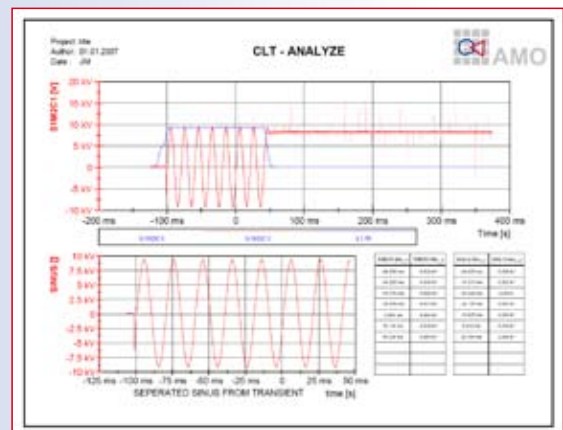
Zur Zeit sind die folgenden Module erhältlich, sie werden sukzessive erweitert:

- **High Power Circuit Breaker Test**

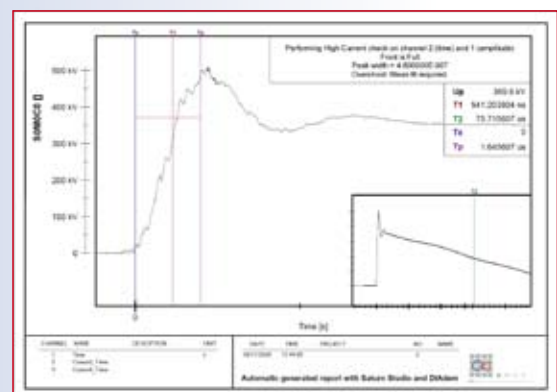
Automatisierte Auswerteroutinen nach dem STL Standard (Short Circuit Testing Liaison) und den Anforderungen der IEC 60060-1 für Tests von Hochstrom- und Hochspannungsschaltern für verschiedene Testfälle, wie z.B: No-Load, Short Circuit, Capacitive Load und Synthetic Test.

- **Blitzstoßtest**

Wir bieten ein Analysepaket gemäß IEC 61083-1 zur automatischen Berechnung der Kenngrößen  $U_p$ ,  $T_1$  und  $T_2$  einschließlich der Erstellung von druckfertigen Berichten innerhalb von Sekunden.



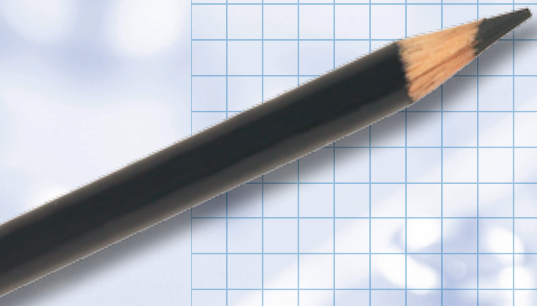
Schalter-Test-Analyse nach STL



Blitzstoßtest-Report mit Analyse

> 1 Mio. Volt  
Isolierspannung

Blitzschnelle  
Datenanzeige



1 GByte Speicher  
pro Kanal

100 MS/s - 14 bit  
+/- 100 V Eingang

Guten Kundensupport





*Software-Integration in bestehende Lösungen*

*Sofort Infomaterial anfordern !!!*

## Kundenspezifische Speziallösungen - Maßgeschneidert

Moderne Digitaltechnik und parallelisierte Datenprozessierung in harter Echtzeit erlauben die Anpassung der SATURN Systeme an hoch spezialisierte Anforderungen. Das modulare Design-Konzept ermöglicht beliebigen Mischbetrieb aller verfügbaren Funktionsmodule auf den Modul-Trägerkarten.

AMO ist Ihr Partner bei der Entwicklung und Integration von kundenspezifischen Lösungen.

Mit rauscharmen Analog-Digital-Wandlern in System oder Satelliten, hochpräzisen Signalgeneratoren bis hin zu schnellen digitalen Ein- und Ausgängen – elektrisch oder optisch – sind alle erdenklichen Kombinationen im SATURN System möglich.

Die bei allen Modulen und Schnittstellen eingesetzten hochgetakteten Datenprozessoren erlauben den Ingenieuren der AMO GmbH individuelle Eingriffe in die Grundfunktionen des SATURN Systems.

Geringster Aufwand zur Anpassung für Ihre spezielle Applikation resultiert in kurzfristiger und insbesondere kosteneffizienter Realisierung Ihrer Wünsche.

# SATURN

Die neue Generation Transienten Rekorder



**AMO GmbH**  
Otto-Blumenthal-Str. 25  
52074 Aachen  
Deutschland



**Web :** [www.amo.de](http://www.amo.de)  
**E-Mail :** [design@amo.de](mailto:design@amo.de)  
**Tel :** +49 241 8867 128  
**Fax :** +49 241 8867 573

**Dr. Müller Instruments**

Hasengarten 35  
61440 Oberursel  
Germany

Tel.: +49-6172-177 077 2  
Fax :+49-6172-177 077 4  
[info@Mueller-Instruments.de](mailto:info@Mueller-Instruments.de)  
[www.Mueller-Instruments.de](http://www.Mueller-Instruments.de)

