



Der Aixcon-Funktionsgenerator ist ein modulares System, basierend auf der Signalquelle bzw. der Steuerung und dem Leistungsteil.

Flexibel einsetzbar, leistungsfähig und modular

# XFC steuert Funktionsgenerator für Labor- und Industrieanwendungen

Aixcon ist Spezialist für Regelungstechnik in der Leistungselektronik. Seit der Gründung des Unternehmens im Jahr 1994 beschäftigen sich die Aixcon-Ingenieure mit der Entwicklung von leistungsfähigen Stromversorgungen. Das neueste Produkt ist ein frei programmierbarer Funktionsgenerator für Wechselströme mit einer Ausgangsleistung von bis zu 144 kW. Der Signalgenerator wird über einen Embedded-PC CX9020 mit der Automatisierungssoftware TwinCAT sowie den analogen EtherCAT-Oversampling-Klemmen zur Erzeugung der erforderlichen hohen Taktraten realisiert.

Für viele Anwendungen aus den Bereichen Forschung, Entwicklung, Herstellung und Prüfung werden Signalgeneratoren benötigt. Als Beispiele seien hier die Beschichtung durch Elektrolyseverfahren oder die Entmagnetisierung metallischer Werkstoffe genannt. Dafür sind bereits etliche Lösungen am Markt verfügbar. Den meisten Signalgeneratoren mangelt es jedoch an Flexibilität, z. B. durch zu geringe Ausgangsleistung, ausschließlich sinusförmige Ausgangsspannung, zu niedrige Maximalfrequenz etc. Damit sind sie jeweils nur für bestimmte Anwendungen geeignet. Ziel der Aixcon-Entwicklung war es daher, ein für viele Anwendungen flexibel einsetzbares Gerät zu schaffen, das industrietauglich und gleichzeitig preisgünstig ist.

## Flexibel, modular, leistungsfähig

Das Ergebnis ist ein modulares System, basierend auf der Signalquelle und dem Leistungsteil: Die Signalquelle besteht aus einem Embedded-PC CX9020, der TwinCAT-SPS-Software sowie diversen EtherCAT-Klemmen, wobei der für die Signalgenerierung wesentliche Teil mit Hilfe der Oversampling-Ausgangsklemme EL4732 realisiert wird. Das Oversamplingverfahren, d. h. die Ausgabe von bis zu 100 zeitlich korrelierten Analog-Ausgangswerten pro SPS- und Feldbuszyklus, sorgt dafür, dass man mit einer relativ „kleinen“ und damit preisgünstigen CPU (1 GHz ARM Cortex™) den Leistungsteil mit hochfrequenten Steuersignalen versorgen kann. Folgende Funktionen sind möglich:

- Grundfrequenz 0 bis 1 kHz
- Überlagerungen von 0 bis 2,5 kHz
- Offset, Tastgrad, Anstiegszeiten, Amplituden und Frequenzmodulation
- Sweepen
- Ausgangsleistung von 4 kW bis 144 kW
- Signalformen: Sinus, Dreieck, Rechteck, Trapez, DC, individuelle Kurvenverläufe

## Einfache Handhabung, Parametrierung und Programmierung

Die Bedienung des Funktionsgenerators basiert wahlweise auf einer Datenbank oder einem Web-Interface. Die Web-Oberfläche bringt der CX9020 bereits mit. Sie kommuniziert per ADS-DLL mit der TwinCAT SPS. Damit kann jeder beliebige Rechner ohne weitere Aixcon- oder Beckhoff-Software als Konfigurationssystem benutzt werden. Doch das ist noch nicht alles: Mit dem Aixcon-Funktionsbaustein (FB\_aix\_function\_generator), der Bestandteil der TwinCAT-Applikationssoftware auf dem CX9020 ist, können die oben benannten Signalformen ohne weitere Programmierung einfach ausgewählt werden. Mit einstellbaren Parametern, wie Amplitude, Frequenz, Offset und Tastgrad sowie der Symmetrie beim Trapez, ist es möglich, beliebige Strom- oder Spannungsverläufe zu realisieren. Ebenso ist es möglich, der Grundfunktion überlagerte Funktionen aufzomodulieren.



Signalverlauf und Parametrieroberfläche

Alternativ zur webbasierten Bedienung kann der Funktionsgenerator auch mit einer FileMaker-Datenbank kombiniert werden. Dazu hat Aixcon ein TwinCAT-FileMaker-Plug-in entwickelt, das Daten auf einfache Weise im Filemaker verfügbar macht. Ergänzend können komfortable FileMaker-Oberflächen gestaltet werden.

### Vielseitige Einsatzmöglichkeiten

Mit dem neuen, modular aufgebauten Funktionsgenerator wurde eine frei programmierbare Wechselstromquelle für vielseitige Anwendungen in Forschung und Industrie geschaffen. Der Embedded-PC CX9020 mit TwinCAT-Software und XFC-Technologie ist die robuste, industrietaugliche Basis der Aixcon-Entwicklung. Zulässige Umgebungstemperaturen von -20°C bis + 60°C sowie Standard-IEC-61131-Programmierungstools von TwinCAT PLC lassen den Einsatz sowohl im Labor (Forschung) wie auch in rauer Industrieumgebung (Prüftechnik, Produktion) zu. Durch die Vielzahl der einstellbaren Parameter lassen sich fast beliebige Signalformen erzeugen, wobei eine große Anzahl von Standardsignalen bereits ohne weitere Programmierung im System enthalten ist.

weitere Infos unter:

[www.aixcon.de](http://www.aixcon.de)

[www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)

## XFC-Technologie

Mit eXtreme Fast Control (XFC), basierend auf der Kombination verschiedener Technologien (s. u.), lassen sich sehr kurze Zyklus- und Reaktionszeiten, hochgenaue Synchronisation und sehr hohe Abtastraten (oder Signalgenerierung) via Oversampling-Klemmen erzielen. XFC ist die optimierte Steuerungs- und Kommunikationsarchitektur für höchste Leistung, basierend auf:

TwinCAT, der extrem schnellen Echtzeit-Steuerungssoftware

- Echtzeit unter Microsoft Windows mit Zykluszeiten bis 50 µs
- Programmierung in XFC-Real-Time-Tasks nach IEC 61131-3
- Standardeigenschaften von Windows und TwinCAT sind XFC-kompatibel.

EtherCAT, der extrem schnellen Steuerungskommunikationstechnik

- mit 1.000 dezentralen, digitalen I/Os in 30 µs
- kein Sub-Bus erforderlich, da EtherCAT bis zu den einzelnen I/O-Klemmen verfügbar ist
- optimierte Verwendung von Standard-Ethernet-Controllern, z. B. Intel®-PC-Chipsatz-Architektur
- erweiterte Echtzeitfunktion, basierend auf den Distributed-Clocks
- Synchronisation
- Zeitstempel
- Oversampling

EtherCAT-Klemmen, der extrem schnellen I/O-Technologie

- gesamte Breite des I/O-Spektrums für alle Signaltypen
- digitale und analoge Highspeed-I/Os
- Zeitstempel und Oversampling ermöglichen extrem hohe Zeitaufklärung (bis 10 ns).

Industrie-PCs, den extrem schnellen Steuerungs-CPU

- mit hochleistungsfähigen Echtzeit-Motherboards
- kompakte Formfaktoren, optimiert für Steuerungsanwendungen

### Das Oversampling-Prinzip

Normalerweise werden Prozessdaten genau einmal pro Kommunikationszyklus übertragen. Das heißt im Umkehrschluss, die zeitliche Auflösung eines Prozessdatums ist direkt von der Kommunikationszykluszeit abhängig. Höhere zeitliche Auflösungen sind nur durch die Verringerung der Zykluszeit möglich – was natürlich praktischen Grenzen unterliegt.

Oversampling-Data-Types ermöglichen die mehrfache Abtastung eines Prozessdatums innerhalb eines Kommunikationszyklus und die anschließende (Eingänge) oder vorherige (Ausgänge) Übertragung aller Daten in einem Array. Der Oversampling-Faktor beschreibt dabei die Anzahl der Abtastungen innerhalb eines Kommunikationszyklus und ist daher ein Vielfaches von Eins. Abtastraten von 200 kHz sind ohne Weiteres auch mit moderaten Kommunikationszykluszeiten realisierbar.