

**KEB**



# COMBILINE Z1i05

**SINUS-EMV-FILTER** 9,5 ... 460 A

- ACTIVE-FRONT-END-NETZFILTER

- MOTORFILTER

V - 1.0 DE



**INHALT**

**SEITE**

---

Systemübersicht	3
Sinus-EMV-Filter als AFE Filter	4
Sinus-EMV-Filter als Motorfilter	8

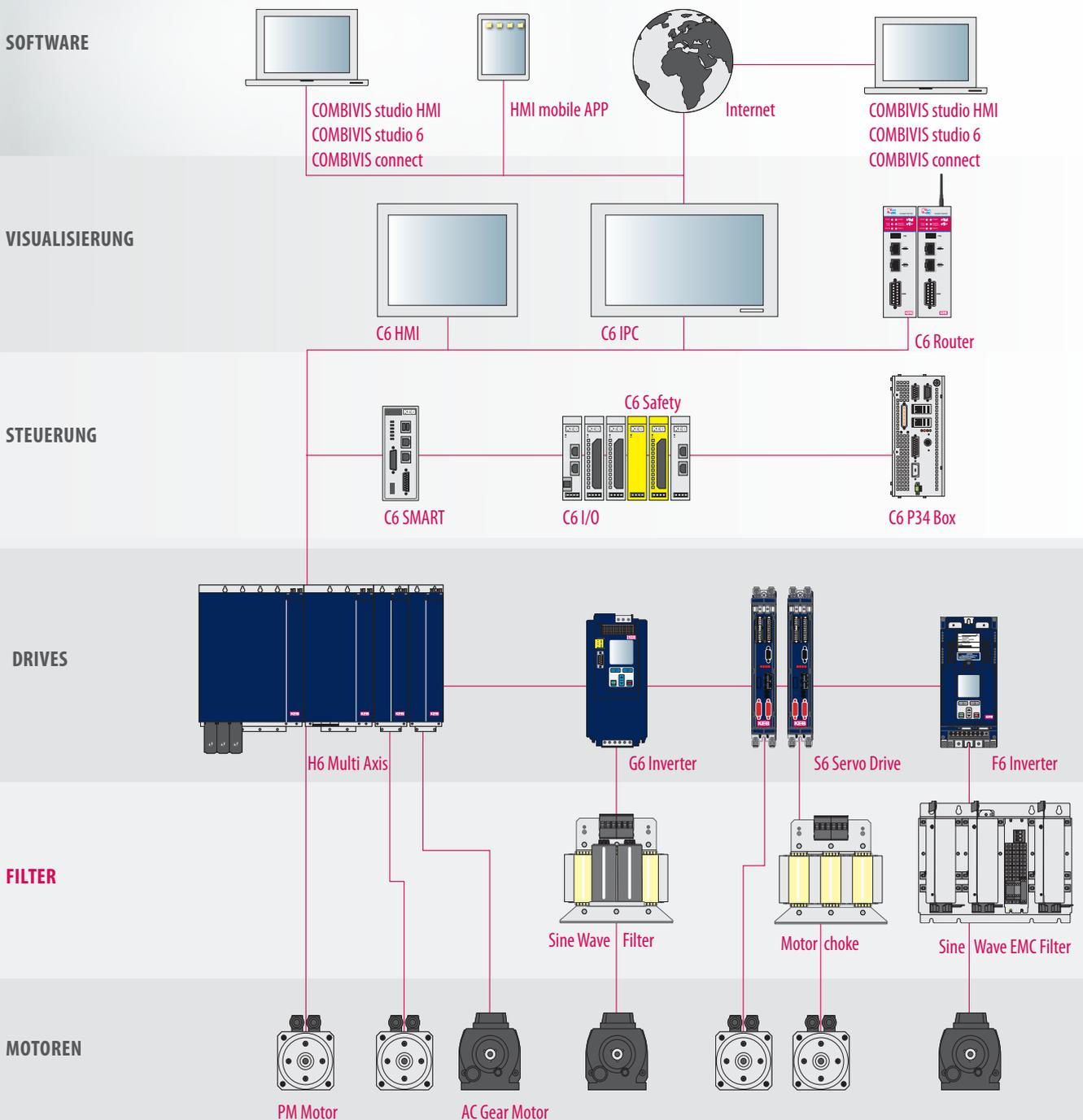
---

# SYSTEMÜBERSICHT

## Automation mit Drive

Bewegung, Dynamik, Präzision, Ausdauer, Kontinuität: Das und noch viel mehr macht einen guten Antrieb aus.

Von der richtigen Auswahl aller Komponenten über das Einhalten von Gesetzesnormen bis hin zum Schutz von Motorenwicklungen oder der Rückspeisung von Energie in das Versorgungsnetz: Robuste Lösungen von KEB sind ganzheitlich konzipiert und auf maximale Effizienz getrimmt.

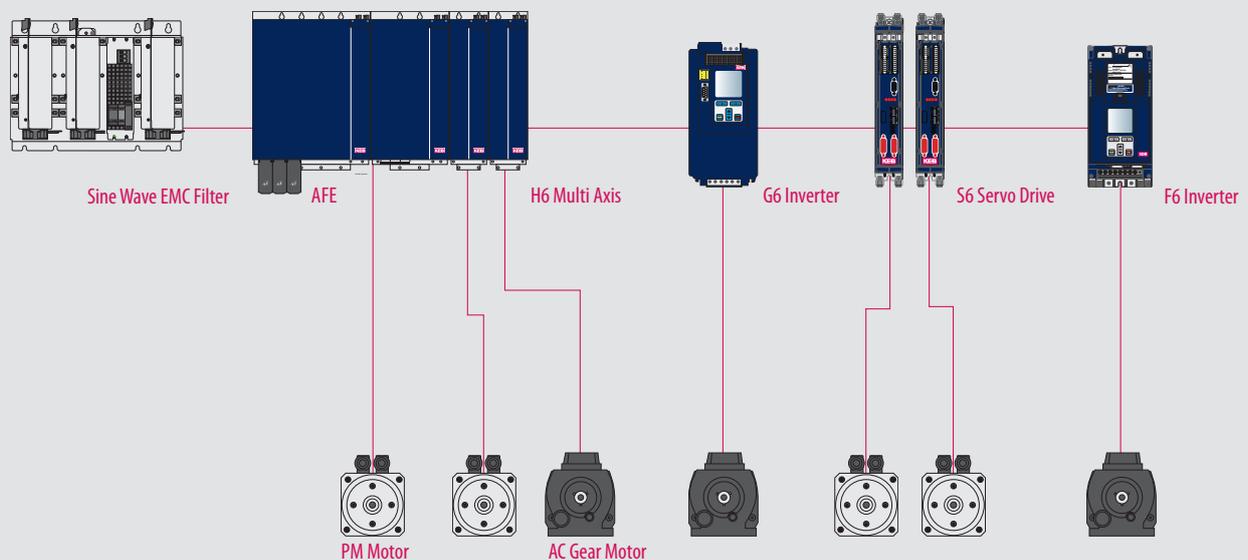


## SINUS-EMV-FILTER ALS ACTIVE-FRONT-END NETZFILTER

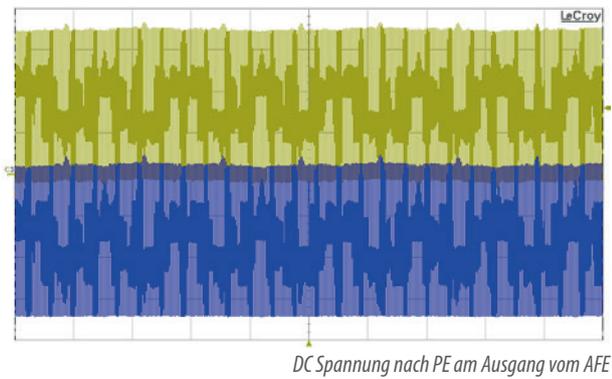
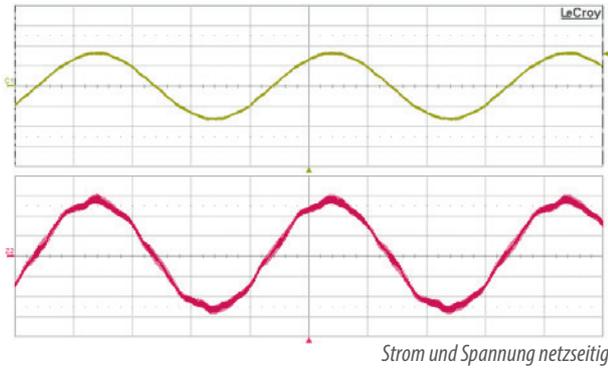
Der sichere Betrieb von Produktionsanlagen in der Industrie ist ohne die verlässliche Qualität der Versorgungsnetze undenkbar. KEB nutzt deshalb für die DC-Versorgungseinheiten geregelte Netzgleichrichter. Das so genannte Active Front End (AFE) ist dafür konzipiert, sinusförmigen Strom aus dem Netz zu entnehmen und ebenfalls sinusförmig zurückzuspeisen. Am Ausgang des Versorgungsmoduls steht eine hohe und konstante DC Spannung für den Betrieb von Drive Controllern zur Verfügung. Dieser Aufbau gewährleistet den sicheren Anlagenbetrieb unabhängig von Schwankungen der Versorgungsspannung.

Voraussetzung für sinusförmigen Strom sind Filter, wie der neu entwickelte allpolige Sinus-EMV-Filter vom Typ Z1i05 als perfekte Ergänzung zu den AFE-Versorgungs- und Rückspeiseeinheiten von KEB. Diese Kombination gewährleistet saubere sinusförmige Stromaufnahmen – was letztlich Netztransformatoren samt Kabel vor Überlast schützt. Folglich lassen sich Rückspeiseeinheiten zur Steigerung der Energieeffizienz leichter und vor allem preiswerter nachrüsten.

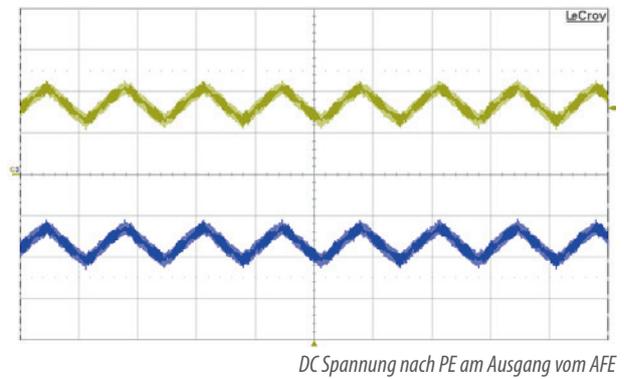
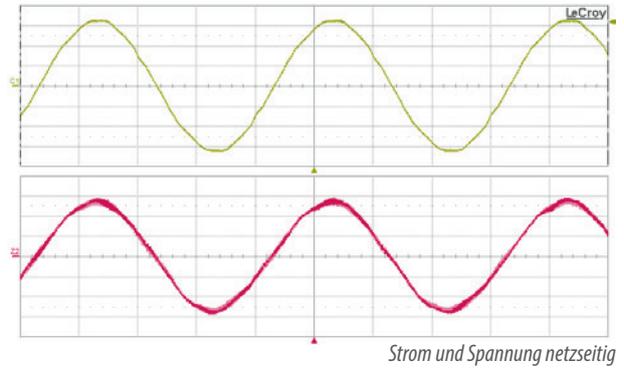
Auf der Versorgungsseite empfehlen sich die Geräte durch ihre stabile und präzise DC Spannung für den Anschluss von Frequenzumrichtern, DC/DC Wandlern oder DC Filtern, die mit Y-Entstörkondensatoren ausgestattet sind. Die Sinus-EMV-Filter Z1i05 sind vorverdrahtet und damit sofort einsatzbereit.



## NETZSEITIG OHNE KEB SINUS-EMV-FILTER



## NETZSEITIG MIT KEB SINUS-EMV-FILTER

**HIGHLIGHTS:**

- Sinusförmige Spannungen zwischen Phasen und Erde
- Sinusförmige Netzströme auch im Vier-Quadranten-Betrieb
- Perfekte DC-Spannungsquelle für den Einsatz mit DC/DC Wandlern oder DC-EMV-Filtern
- Perfekte Zusammenarbeit mit Batteriespeichern
- Deutlich reduzierter netzseitiger PE Strom
- Einsatzbereit auch in TN, TT und IT Netzen\*
- UL Abnahme in Vorbereitung

\* ohne EMV Filter

# ANWENDUNGSBEISPIELE ACTIVE-FRONT-END NETZFILTER

## WERKZEUGMASCHINEN

Die sinusförmige Stromaufnahme schafft die Basis, die volle Leistung von Netzen und Versorgungseinheiten überaus schonend abzufordern. Die generatorische Energie beim Bremsen lässt sich ebenfalls sehr einfach in das Netz zurückspeisen.



## PRÜFSTÄNDE

Bei Belastungsanalysen sind die Prüflinge häufig zwischen zwei Elektromotoren gespannt, von denen einer das Moment und der andere das Bremsmoment erzeugt. In solchen Aufbauten empfiehlt es sich, die jeweiligen Drive Controller von Antriebs- und Lastmotor per DC-Verbund miteinander zu kombinieren. Der direkte Energieaustausch beider Antriebsachsen steigert deutlich die Effizienz, weil die Bremsenergie im DC-Verbund verbleibt. Folglich lassen sich Prüfstände für hohe Lasten mit vergleichsweise niedriger Versorgungsleistung betreiben. Diese Form der DC-Versorgung ist über AFE- sowie Sinus-EMV-Filter realisierbar und kann auch im Vier-Quadranten-Modus das System abbremesen. Das Ziel: Kontrollierte Rückspeisung, statt ineffizientes Verheizen der Energie im Bremswiderstand.



## ENERGIEERZEUGUNG

Gerade mit Blick auf die regenerative Energieerzeugung ist sicher zu stellen, dass die dezentralen Anlagen ihre elektrische Energie mit einer möglichst perfekten Sinuswelle ins öffentliche Netz einspeisen. Der Sinus-EMV-Filter ergänzt dabei die KEB Active Front Ends (AFE) bei der Einspeisung unter Einhaltung lokaler Grid-Codes.



## AUFZÜGE UND ROLLTREPPEN

Beim Personentransport in mehrstöckigen Gebäuden mit Aufzügen und Rolltreppen entsteht durch den generatorischen Effekt bei der Abwärtsfahrt ein hohes Energiepotenzial, das sich dank der KEB-AFE-Technik und eines Sinus-EMV-Filters sauber ins Netz zurückgespeist lässt. Die Qualität der sinusförmigen Stromaufnahme erfüllt dabei einschlägige Normen wie die IEC61801.



## E-MOBILITY

Mit dem Sinus-EMV-Filter lässt sich eine perfekt eingestellte DC Spannung erzeugen – beste Voraussetzungen, um damit Ladestationen für E-Autos mit oder ohne Pufferbatterie optimal zu versorgen. Der Sinus-EMV-Filter schützt die Batterie und sorgt für die verlässliche, sinusförmige Stromentnahme aus dem öffentlichen Netz. Ist die Ladestation mit einem Batteriespeicher ausgestattet, besteht die Möglichkeit, sie dafür einzusetzen, das öffentliche Netz gezielt innerhalb des Smart Grid zu stützen.



## TEXTILMASCHINEN

Zentrale Hauptantriebe mit mechanischen Königswellen sind in modernen Textilmaschinen passé. An ihre Stelle sind Einzelantriebe mit modernen Drive Controllern getreten. Mit Aktiv Front End samt Sinus-EMV-Filter ist es möglich, eine perfekt einstellbare konstante DC-Quelle zu erzeugen, um damit Frequenz- und Servoantriebe auch an langen Motorenkabeln zu betreiben. Darüber hinaus sind DC/DC Wandler für die Versorgung von Maschinensteuerungen direkt auf den DC-Bus anschließbar.



## GLEICHSTROM IM MASCHINENPARK

Mit einem effektiven Gleichstromverbund lassen sich die Spitzenlasten innerhalb eines Maschinenparks wirksam glätten. Zudem lässt sich bei einem Energieüberschuss die Netzurückspeisung gebündelt vornehmen. Das erhöht die Effizienz des Maschinenparks und reduziert die Spitzenlasten auf der Versorgung. Gezielt platzierte KEB DC-EMV-Filter reduzieren die Störungen auf dem DC-Bus und lassen somit längere DC-Leitungen zu.

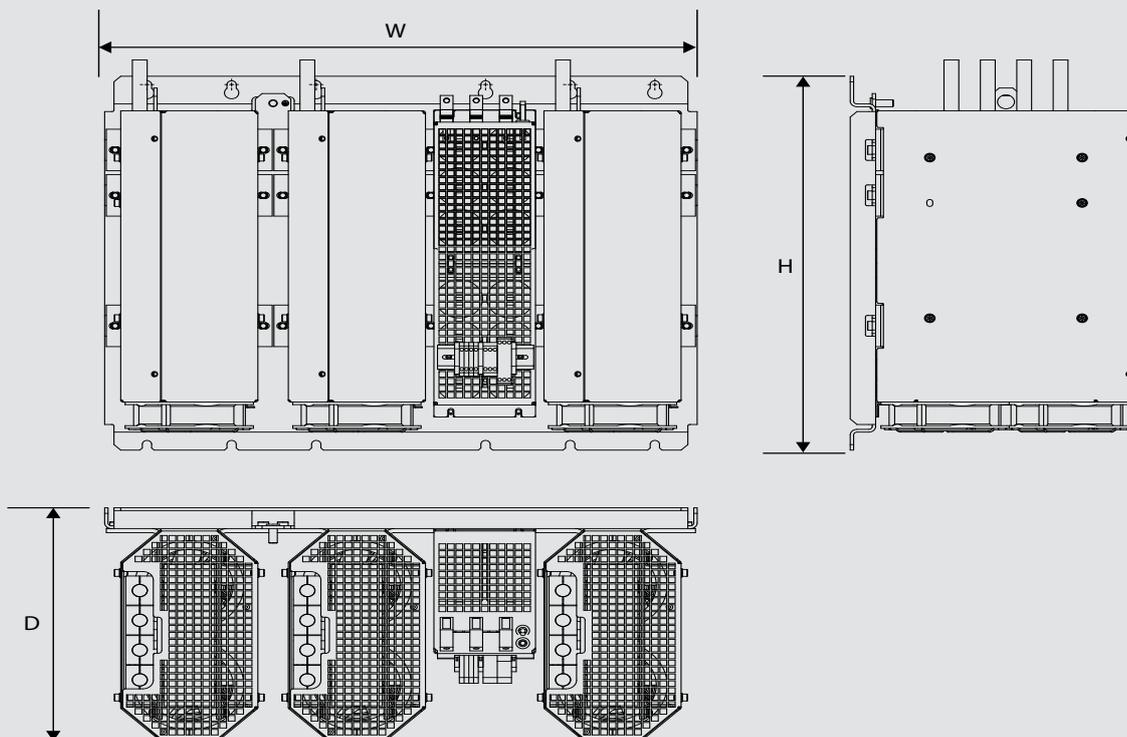


## EINSATZ VON DRIVE CONTROLLERN AN MOBILEN GENERATOREN

Dieselmotoren akzeptieren keine großen stromharmonischen Anteile, die von den Verbrauchern generiert werden. Das Vorschalten eines AFE mit Sinus-EMV-Filter reduziert die harmonischen Anteile wirksam auf wenige Prozent.



GRÖSSE		0D	0H	0L	0P	0S	0X	0Y
		Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001
Bemessungsstrom	[A]	9,5	16,5	50	115	180	300	460
Bemessungsspannung	[V]	400 / 480 V AC +/- 10 %						
Netze		50/60Hz +/-2Hz, TN, TT und IT(*)						
THDi		typisch < 3 %						
Min. Schaltfrequenz	[kHz]	8	8	8	8	8	4	4
T <sub>max</sub>	[°C]	45						
Schutzart		IP00	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Lüfter 24V DC	[A]	-	3	3	3	3	3	3
Netzdrossel		12Z1B04-1000	14Z1B04-1000	18Z1B04-1000	22Z1B04-1000	24Z1B04-1000	27Z1B04-1000	29Z1B04-1000
EMV Filter (*)		12E6T60-3000	14E6T60-3000	18E6T60-3000	22E6T60-3000	24E6T60-3000	26U5A0U-3000	30U5A0W-3000
Bemessungsverlustleistung	[W]	290	275	675	1120	1560	1560	2560
W	[mm]	420	420	420	570	570	700	700
H	[mm]	318	318	318	420	420	540	540
D	[mm]	161	173,5	173,5	233,5	233,5	337	377
Gewicht	[kg]	8	13	16,5	46	52,5	177	143,5



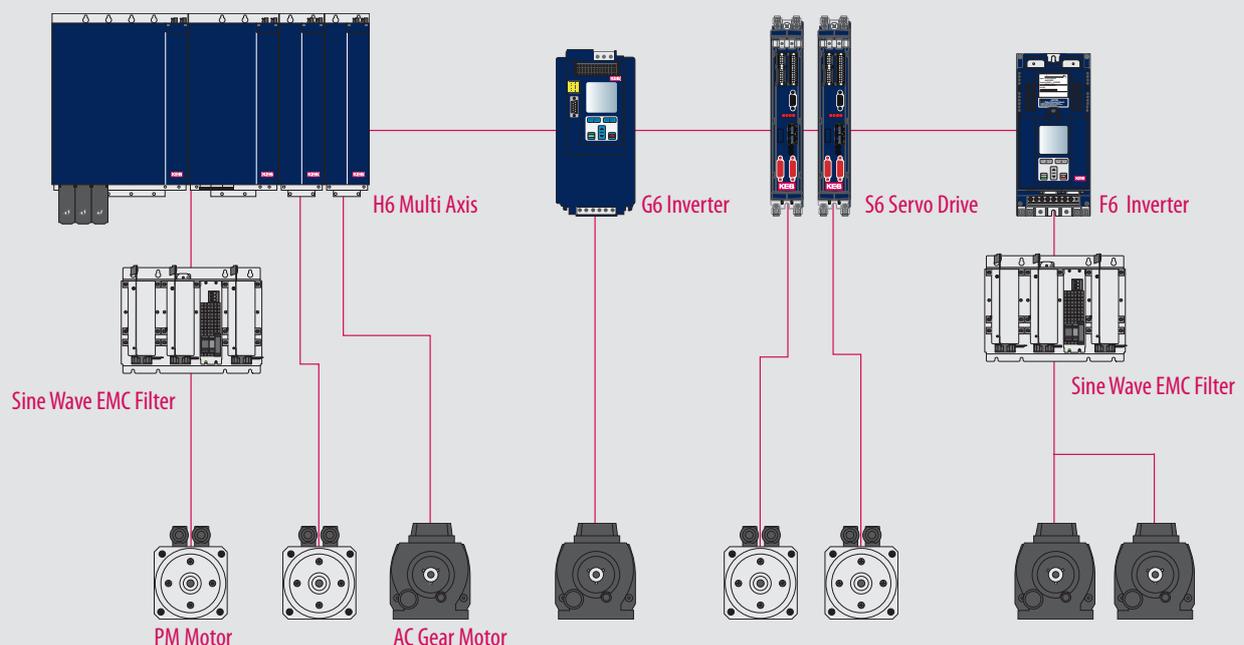
\* Betrieb an IT Netz möglich ohne EMV-Filter

# SINUS-EMV-FILTER ALS MOTORFILTER

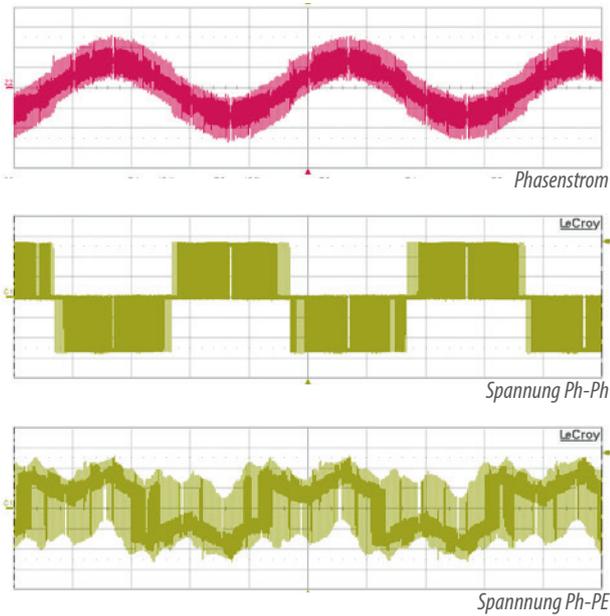
Drive Controller in Verbindung mit drehzahlgesteuerten oder präzise geregelten Asynchron- oder Synchronmotoren bestimmen das Bild im Maschinen- und Anlagenbau. Dahinter steht das Ziel, Maschinen flexibler zu machen und Prozesse besser zu kontrollieren. Anwendungen mit langen Motorkabel die durch eine lange Entfernung oder durch den Einsatz von mehreren Motoren an einem Drive entstehen bringen Herausforderungen mit sich. Durch die immer effizienteren Endstufen in dem Drive Controller sind hohe  $dU/dt$ 's an der Ausgangsspannung die Folge. Die Überschwingen haben das Potenzial, Wicklungen und Motorlager zu beschädigen. Der allpolige KEB Sinus-EMV-Filter reduziert die  $dU/dt$ 's und formt die rechteckförmige Spannung wieder zu einer perfekten Sinus-Welle.

## ZUSAMMENGEFASST

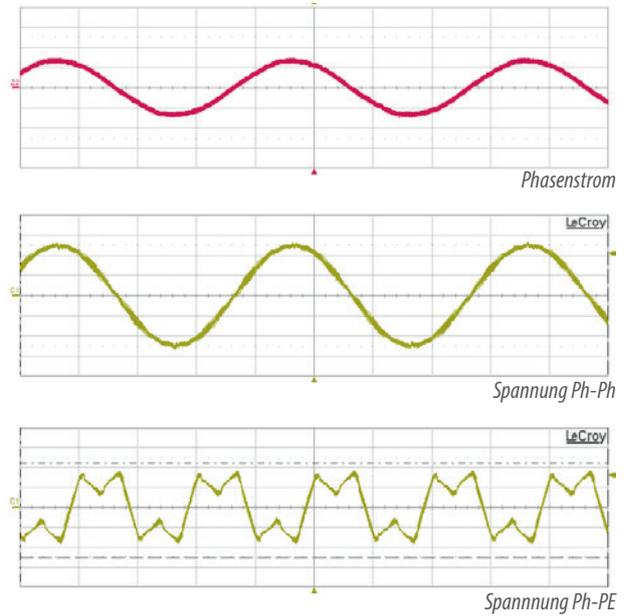
- Längere Lebensdauer der Motorwicklung durch Schutz vor frühzeitiges Altern
- Schutz der Motorlager mit dem Effekt, dass Standardlager für den Betrieb mit Drive Controllern ausreichend sind
- Dank der sinusförmigen Spannung zwischen Phase und Erde lässt sich auf ein geschirmtes Kabel verzichten, weshalb gerade bei langen Leitungen deutliche Kosteneinsparungen spürbar sind
- Kompatibilität mit CE-Richtlinien
- Gleiche Verhältnisse wie bei einem Stromnetz
- Sehr gut kombinierbar mit ASM- und PM-Motoren. Dank der F6 ASCL- bzw. SCL-Software können die Motoren Geberlos betrieben werden.
- Die Filterreihe besteht aus sieben Größen und wird nach dem KEB Drive Controller Strom ausgewählt
- Die Filter sind vorverdrahtet und somit sofort einsatzbereit



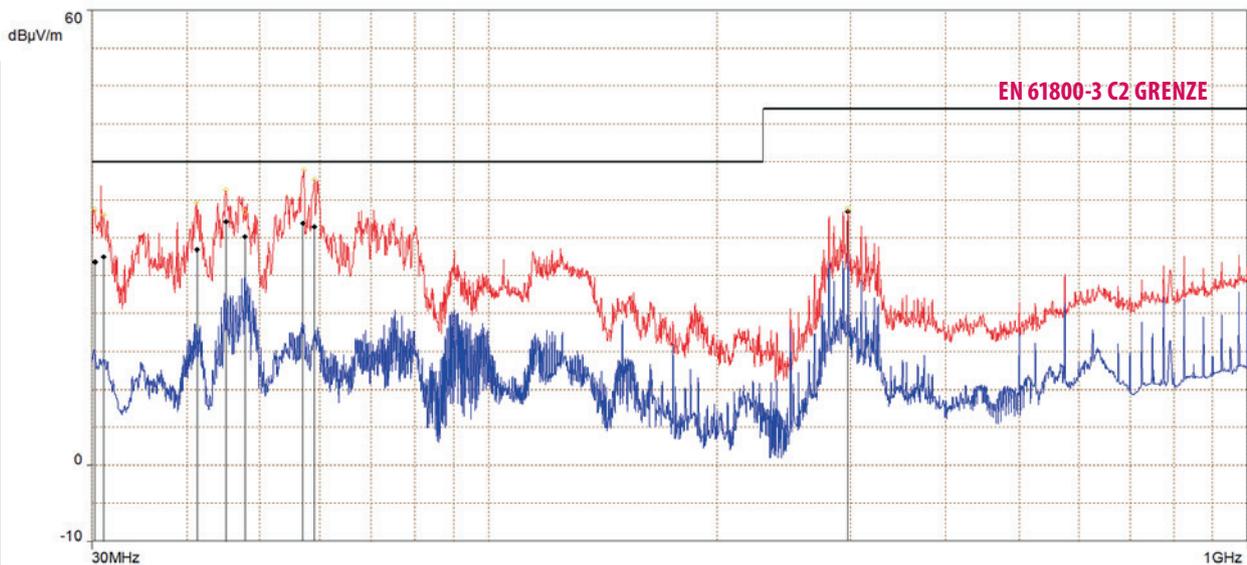
## AUSGANG OHNE FILTER



## AUSGANG MIT KEB SINUS-EMV-FILTER



## MESSUNG DER STÖRAUSSENDUNG MIT UNGESCHIRMTER MOTORLEITUNG



## HIGHLIGHTS

- Sinusförmige Spannungen Phase/Phase und Phase/ Erde
- Keine Motorkabelabschirmung notwendig
- Erhöht den Wirkungsgrad vom Motor
- Keine Begrenzung von Motorkabellängen
- Ermöglicht den Betrieb beliebig vieler Motoren an einem Drive Controller
- UL-Abnahme in Vorbereitung

# ANWENDUNGSBEISPIELE MOTORFILTER

## FÖRDERBAND

Nicht immer lassen sich Förderbänder mit dezentralen Antriebssystemen betreiben. Der Bergbau ist ein klassisches Beispiel dafür, Frequenzumrichter aufgrund der anspruchsvollen Rahmenbedingungen in einem zentralen Schaltschrank zu platzieren. Die Folge sind entsprechend lange Motorenleitungen. Mit dem KEB Sinus-EMV-Filter lassen sich häufig weit vom Schaltschrank entfernten Motoren ohne großen Aufwand ansteuern. Durch seine Eigenschaften kann auf den Schirm verzichtet werden und vorhandene Installationen lassen sich entsprechen nutzen oder auch kostengünstig nachrüsten.



## TAUCHPUMPEN

Sind Erdöl oder Wasser aus Tiefen von teils mehreren Kilometern zu fördern, glättet der Sinus-EMV-Filter die Motorspannung und reduziert somit die  $du/dt$ 's. Somit werden die Wicklungen gegen Schäden oder frühzeitiges Altern geschützt. Der Filter glättet auch den Motorstrom und reduziert somit die Verluste im Motor. Mit dem Sinus-EMV-Filter kann zudem auf den Kabelschirm verzichtet werden.



## ASYNCHRON-LINEARMOTOREN

Der Betrieb von mehreren Motoren an einem Drive Controller stellen den Anwender vor größere Herausforderungen. Um die geltenden EMV-Richtlinien einzuhalten, sind abgeschirmte Leitungen notwendig. Dadurch kommt es bei längeren Leitungen allerdings zu hohen Ableitströmen, die wiederum zu Funktionsstörungen führen können. Eine Alternative ist der Einsatz des allpoligen KEB Sinus-EMV-Filters, der nicht nur eine perfekte Sinusspannung zwischen den Phasen erzeugt, sondern auch einen Sinus zwischen Phase und Erde. Der Vorteil: Abgeschirmte Leitungen sind nicht notwendig und ihre Länge damit quasi unbegrenzt.



## INSELNETZE

Mit dem KEB Drive Controller lässt sich zusammen mit einem Sinus-EMV-Filter sowie Trenntrafo ein frei definierbares Netz nachbilden. Auf diese Weise können Spezialmotoren angesteuert oder gesamte Maschinenteile versorgt werden. Nachgebildete Netze sind beispielsweise für Prüfstände gefragt, um Maschinen in Grenzbereichen zu betreiben. Ist bei Inselnetzen kein Nullleiter notwendig, kann der Trafo wegfallen.



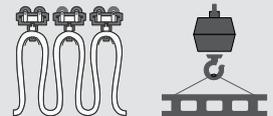
## STROMWÄRMESYSTEM

Bei der Fertigung von Transformatoren ist es notwendig, die Spulen für das Austrocknen zu erwärmen. Die Verbindung aus KEB Drive Controller und Sinus-EMV-Filter liefert dafür den perfekten sinusförmigen Strom - und damit die Voraussetzung für qualitatives und wiederholgenaues Backen.



## SCHLEPPKABEL

Abgeschirmte Schleppkabel sind sehr aufwendig zu fertigen und somit kostspielig. Darüber hinaus sind sie sehr anfällig. Mit dem Sinus-EMV-Filter kann ein Motor mit einem Drive Controller über ein konventionelles Schleppkabel versorgt werden. Das senkt die Kosten und erhöht die Verfügbarkeit der Anlage.



## LÜFTER

In Lüftungsanlagen sind Drive Controller und Lüfter oft über eine längere Distanz verbunden. Die KEB Drive Controller liefern dafür Leistungen bis 800kW. Der Sinus-EMV-Filter sorgt hierbei für eine netzähnliche Spannung, die den Einsatz abgeschirmter Motorleitungen überflüssig macht.



## PRÜFSTÄNDE

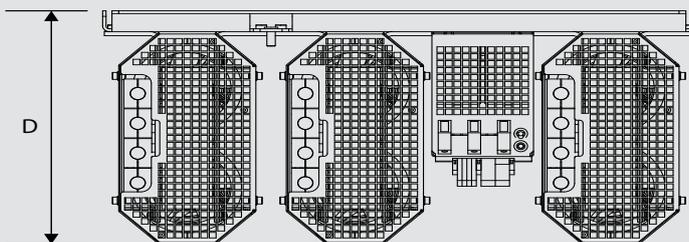
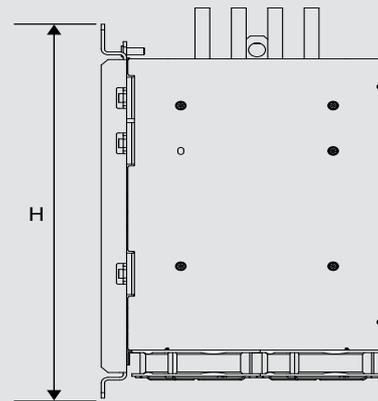
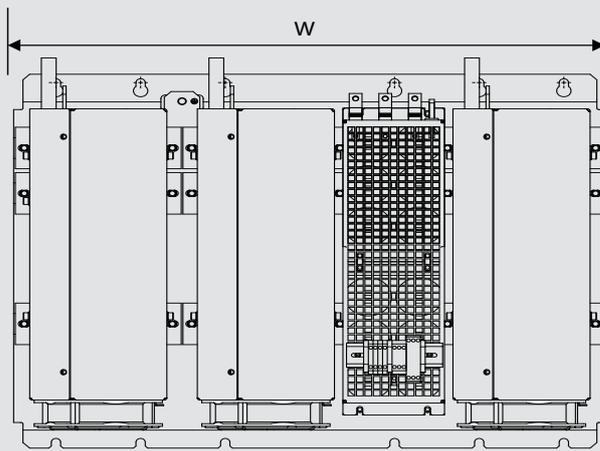
In Prüfständen, die beispielsweise die Verlustleistung in Elektromotoren analysieren, herrschen strenge Anforderungen an die Versorgungsspannung der Motoren. Dieser Anspruch lässt sich mit den KEB Sinus-EMV-Filtern leicht erfüllen. Damit ist der Weg frei für das reine Messen von Motorverlusten ohne den störenden Einfluss der Pulsweitenmodulation (PWM).



## HIGHLIGHTS

- Motoren werden über eine Spannung mit Stromnetzqualitäten versorgt

GRÖSSE		0D	0H	0L	0P	0S	0X	0Y
		Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001	Z1105-1001
Bemessungsstrom	[A]	9,5	16,5	50	115	180	300	460
Bemessungsspannung	[V AC]	3 x 400 / 480						
Frequenz	[Hz]	0 ... 100						
Min. Schaltfrequenz	[kHz]	8	8	8	8	8	4	4
T <sub>max</sub>	[°C]	45						
Schutzart		IP00	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Lüfter 24V DC	[A]	-	3	3	3	3	3	3
THDu Ph-Ph		typisch < 3%						
Bemessungsverlustleistung	[W]	290	275	675	1120	1560	1560	2560
W	[mm]	420	420	420	570	570	700	700
H	[mm]	318	318	318	420	420	540	540
D	[mm]	161	173,5	173,5	233,5	233,5	337	377
Gewicht	[kg]	8	13	16,5	46	52,5	177	143,5





Die Informationen in dieser Druckschrift enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden. Technische Änderungen vorbehalten.

© KEB 000000041Z1 09.2017

**Automation with Drive**

**keb-automation.com**

KEB Automation KG Südstraße 38 32683 Bartrup Telefon +49 5263 401-0 E-Mail: info@keb.de