

# CMS 356

Spannungs- und Stromverstärker



# Vielseitig und komfortabel in der An

Der Spannungs- und Stromverstärker CMS 356 dient zur Verstärkung von Signalen, welche beispielsweise von einem CMC-Prüfgerät oder einer anderen Signalquelle, wie etwa einem digitalen Echtzeit-Netzwerksimulator, bereitgestellt werden. Mit seinen Hochamplituden- und Hochleistungs-Stromausgängen ist das System zur Prüfung moderner numerischer Relais und elektromechanischer Relais mit hoher Bürde geeignet.

Die Ausgänge des Spannungs- und Stromverstärkers sind galvanisch gegeneinander und gegenüber der Versorgungsspannung getrennt. Der Verstärker CMS 356 kann über ein einfach zu bedienendes Web-Interface konfiguriert und überwacht werden.

6 analoge Kleinsignalausgänge

6 analoge Kleinsignaleingänge



Spannungsausgänge:  
4 × 300 V oder 2 × 600 V

Stromausgänge:  
6 × 32 A / 6 × 430 VA oder  
3 × 64 A / 3 × 860 VA oder  
1 × 128 A / 1 × 1000 VA

Generator-Gesamtbuchse:  
3 × 300 V und 3 × 32 A

# wendung

## Verstärker für Netzwerksimulationen

Bei Hardware-in-the-Loop-Prüfungen fungiert der CMS 356 als Bindeglied zwischen einem Echtzeit-Netzwerksimulator und dem Schutzrelais. Die vom Netzwerksimulator gesendeten Signale werden verstärkt und in die Spannungs- und Stromwandlereingänge der zu prüfenden Geräte eingespeist. Die CMS 356-Funktion zur Verstärkung von Sampled Values und die digitale Schnittstelle sorgen für einen deutlich flexibleren Prüfaufbau.

## Erweiterung von CMC-Prüfgeräten

Wenn die Prüfanforderungen über die Spezifikationen eines CMC-Prüfgeräts selbst hinausgehen, bietet der CMS 356 zusätzliche Ausgangskanäle oder Ausgangskanäle mit höheren Amplituden und höherer Leistung (beispielsweise zum Prüfen des Differenzialschutzes von Sammelschienen, zum Prüfen des Differenzialschutzes von Transformatoren oder zum Prüfen von Synchronisiergeräten).

Die Steuerung des CMS 356 erfolgt über die Kleinsignalschnittstelle von CMC-Prüfgeräten. Mit der Option LLO-2 bieten CMC-Prüfgeräte 12 Kleinsignalausgangskanäle.



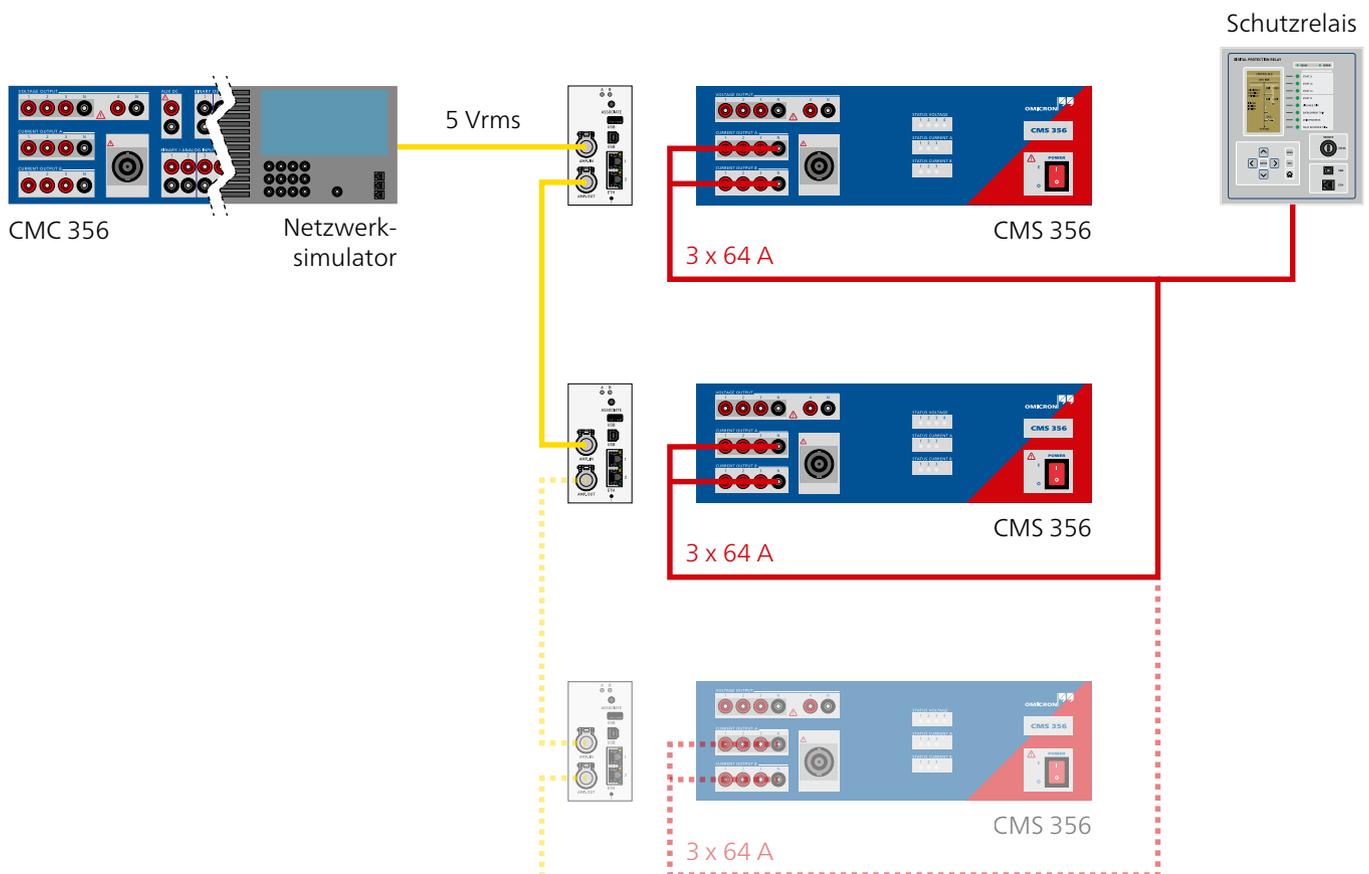
### Ihre Vorteile

- > Zahlreiche Ausgangskonfigurationen (3 × 300 V + 3 × 64 A oder 6 × 32 A, ...)
- > Parallelschaltung mehrerer CMS 356 für noch höhere Stromamplituden
- > Digitaler Anschluss an Netzwerksimulatoren mit Sampled Values
- > Einfach zu bedienendes Web-Interface

[www.omicronenergy.com/CMS356](http://www.omicronenergy.com/CMS356)

# Parallelschaltung mehrerer CMS 356

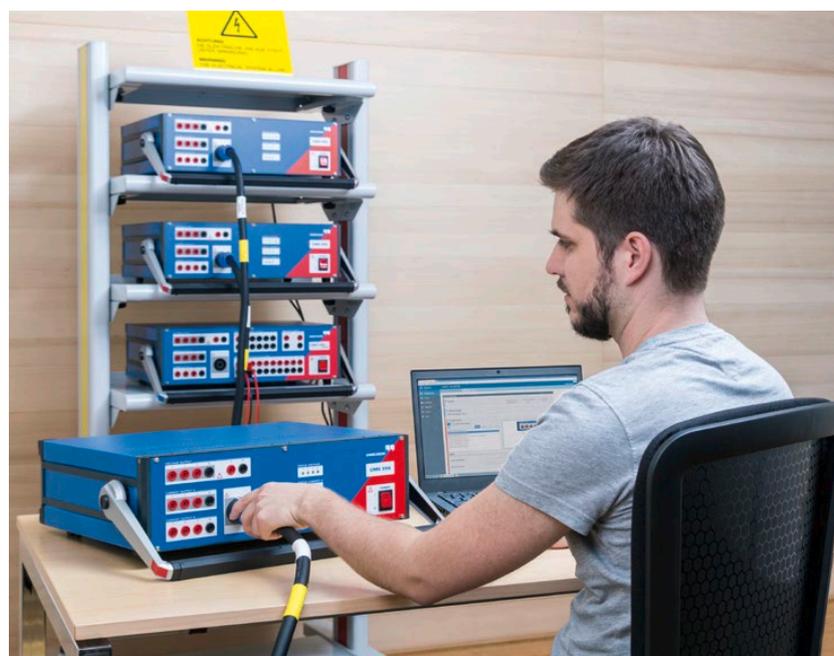
Wenn noch höhere Stromamplituden benötigt werden (beispielsweise mehr als  $3 \times 64 \text{ A}$ ), lassen sich bequem mehrere CMS 356 parallel an das zu prüfende Gerät anschließen. So sind beispielsweise beim Anschließen zweier CMS 356  $3 \times 128 \text{ A}$  oder  $6 \times 64 \text{ A}$  möglich, und wenn drei CMS 356 angeschlossen werden, können  $3 \times 192 \text{ A}$  erzielt werden. Das ermöglicht z. B. die Beurteilung der Leistung von Schutzgeräten nach den Vorgaben von IEC 60255 (-121, -187-1, ...) und andere anspruchsvolle Aufgaben.



OMICRON bietet eine zukunftsichere IEC-60255-Prüflösung für die Leistungsbeurteilung Ihrer Relais. Sie umfasst:

- > Über 200 000 vordefinierte Prüfschüsse für IEC 60255-121 und IEC 60255-187-1
- > Automatisierte Dokumentation, Bewertung und Anzeige der Prüfergebnisse

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter: [www.omicron.energy/iec60255](http://www.omicron.energy/iec60255)



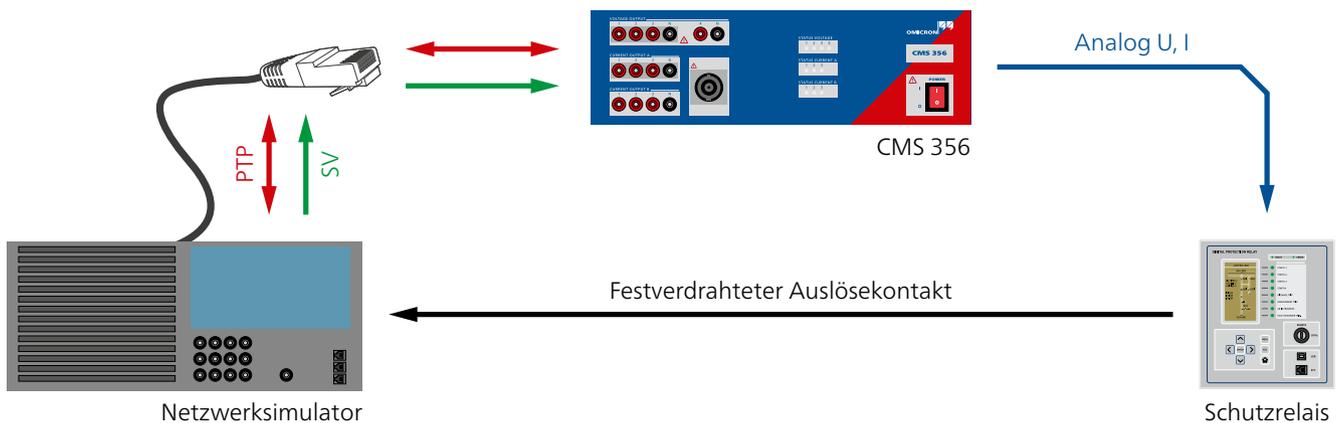
# Leistungstarke Komponente für Netzwerksimulationen

Der Verstärker CMS 356 kann zum Prüfen von Schutzgeräten über einen Ethernet-Anschluss digital mit einem Echtzeitsimulator verbunden werden. Die digitalen Momentanwerte, die vom Simulator als Sampled Values übertragen werden, werden vom CMS 356 in analoge Spannungs- und Stromsignale umgewandelt, verstärkt und dann an das zu prüfende Schutzgerät ausgegeben.

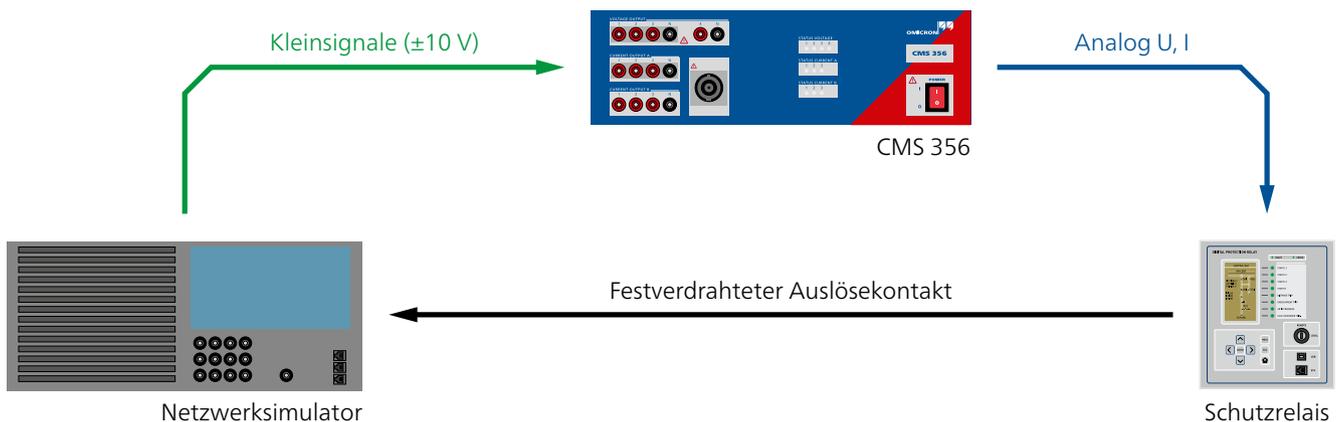
Die Funktionalität des CMS 356 als Sampled-Values-Verstärker macht den Prüfaufbau wesentlich flexibler: Normalerweise wird ein CMS 356 über analoge Kleinsignale (z. B.  $\pm 10\text{ V}$ ) gesteuert. Für diese Signale sind aber Spezialkabel erforderlich, die nur eine begrenzte Länge haben und die immer direkt an die Simulatorexgänge angeschlossen werden müssen. Da aber der CMS 356 auch als Sampled-Value-Verstärker agieren kann, entfallen diese Einschränkungen komplett.

Der Verstärker CMS 356 kann über seine Ethernet-Schnittstelle bis zu zwei IEC-61850-Sampled Values-Datenströme verarbeiten und diese zur Steuerung der Spannungs- und Stromausgänge einsetzen. Zur verlässlichen und stabilen Erzeugung von Ausgangssignalen sind Echtzeitsimulator und Verstärker miteinander zeitsynchronisiert. Die Zeitsynchronisation erfolgt über die Ethernet-Verbindung unter Nutzung des IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP).

## Closed-Loop-Prüfaufbau mit digitaler Schnittstelle:



## Closed-Loop-Prüfaufbau mit Kleinsignalschnittstelle:



# Einfach zu bedienendes Web-Interface

Über das Web-Interface kann der CMS 356 problemlos mit jedem Standard-Webbrowser gesteuert, konfiguriert und überwacht werden. Im Interface wird der jeweils aktuelle Zustand der Strom- und Spannungsausgänge gemäß Anzeige auf der Vorderseite des CMS 356 dargestellt. Außerdem können die Konfigurationseinstellungen und die vom Verstärker ausgegebenen Meldungen nachverfolgt werden. Auf diese Weise können sich die Anwender:innen trotz physischer Trennung von Verstärker und PC (oder Workstation) stets über den aktuellen Stand informieren.

**General**

Input type:  Analog  Sampled Values

Analog input range:  ±7.071 Vpeak (5 Vrms)  ±10 Vpeak (7.071 Vrms)

Overload sensitivity: Low

Overload indication: 5 s  Continuous

Fan mode:  Auto  Max

**Voltage outputs**

3x300V, 85VA @ 85V, 1Arms

**Current outputs**

Enable current outputs

Filter: 32 A | 64 A | 128 A | None

6x32A, 430VA @ 25A, 25Vrms  
3x32A, 430VA @ 25A, 25Vrms  
3x32A, 430VA @ 25A, 25Vrms  
3x32A, 430VA @ 25A, 25Vrms, IE automatically calculated  
3x64A, 860VA @ 50A, 25Vrms  
3x32A, 860VA @ 25A, 50Vrms  
1x32A, 1740VA @ 25A, 100Vrms  
1x64A, 1740VA @ 50A, 50Vrms  
1x128A, 1000VA @ 80A, 25Vrms  
2x64A, 500VA @ 40A, 25Vrms

**Details**

Limit current output: 64 Arms | 90.5 Apeak

Residual current factor: 1

**Mapping**

Inputs (AMP. IN)	Output signals					
	V1	V2	V3	I1	I2	I3
1	✓					
2		✓				
3			✓			
4				✓		
5					✓	
6						✓

Clear mapping

**Einfach und intuitiv:** Zur Konfiguration des Verstärkers CMS 356 steht die Web-Interface-Seite „Configuration“ zur Verfügung. Die einzelnen Bereiche der Seite lassen sich einfach ein- und ausklappen. Im eingeklappten Zustand sehen die Anwender:innen eine klar strukturierte Übersicht und Zusammenfassung der Einstellungen. Im ausgeklappten Zustand werden detaillierte Angaben zu den Einstellungen angezeigt und es können Änderungen vorgenommen werden:

**Bereich „General“:** In diesem Bereich können der Eingangstyp („Analog“ oder „Sampled Values“) und der Eingangsbereich sowie die Überlastempfindlichkeit konfiguriert werden.

**Bereiche „Voltage outputs“ und „Current outputs“:** Hier werden alle verfügbaren Konfigurationen für die Spannungs- bzw. Stromausgänge angezeigt. Zur Vereinfachung der Verkabelung werden die Ausgangsverbindungen für die ausgewählte Konfiguration dargestellt.

**Bereich „Mapping“:** Die Zuordnungstabelle zeigt die verfügbaren logischen Ausgangssignale für die ausgewählten Konfigurationen. Jedes Ausgangssignal kann durch Auswählen der entsprechenden Zelle einem Eingang zugeordnet werden. Es müssen nur die für die Prüfung benötigten Ausgangssignale zugeordnet werden.

**Configuration**

Please select a configuration from below.

**Default configurations**

Device	Configuration	Configuration	Configuration
Device Off	±7.071 Vpeak Voltage outputs disabled Current outputs disabled No signals mapped	3x300V, 3x32A	±7.071 Vpeak 3x300V, 85VA @ 85V, 1Arms 3x32A, 430VA @ 25A, 25Vrms 6 signals mapped
6x32A	±7.071 Vpeak Voltage outputs disabled 6x32A, 430VA @ 25A, 25Vrms 6 signals mapped	3x300V, 3x64A	±7.071 Vpeak 3x300V, 85VA @ 85V, 1Arms 3x64A, 860VA @ 50A, 25Vrms 6 signals mapped

**User configurations**

No user configurations.

**Zeitsparend:** Für häufige und sich wiederholende Aufgaben gibt es als Standard gespeicherte Vorkonfigurationen. Diese Konfigurationen können selbstverständlich an individuelle Anforderungen angepasst und sowohl im Verstärker gespeichert als auch mit anderen Anwender:innen geteilt werden.

# Zubehör zum CMS 356

Die folgenden Komponenten sind im Standardlieferungsumfang von CMS 356-Prüfgeräten enthalten, können aber auch separat bestellt werden.

	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Länderspezifische Netzanschlussleitung (3 m) Ethernet-Patchkabel (1,5 m) Ethernet-Patchkabel (3 m) USB-Anschlusskabel (2 m) Prüflleitungen mit 4-mm-Sicherheitssteckern (6 x rot, 6 x schwarz) (2 m) Flexible Anschlussadapter (12 x schwarz) Flexible Prüflleitungsadapter mit zurückschiebbarer Schutzhülse (6 x rot, 6 x schwarz) Generator-Gesamtkabel (3 m) Tragetasche	E1664300 E1664400 B1021101 P0006168 E0439201 P0006167 B1328100 E0074602
 <p>oder</p>	<b>Kleinsignalkabel CMC-CMS 356<sup>1</sup></b> Zum Anschluss eines CMC-Prüfgeräts an die analogen Kleinsignaleingänge („AMP.IN“) eines Verstärkers CMS 356. Länge: 1 m	B0142200
	<b>Kleinsignalkabel mit offenen Kabelenden<sup>1</sup></b> Zum Anschluss einer Drittsignalquelle an die analogen Kleinsignaleingänge („AMP. IN“) eines Verstärkers CMS 356. Länge: 5 m	B1977100

## Optionales Zubehör<sup>2</sup>

	Beschreibung	Bestell-Nr.
	<b>Zubehöropaket Anschlüsse</b> Für die Verkabelung von Prüfbjekten mit CMS 356-Verstärkern, bestehend aus: 12 flexible Prüflleitungsadapter für den Anschluss an schmale Reihenklemmen 12 flexible Prüflleitungsadapter mit zurückschiebbarer Schutzhülse für den Anschluss an nicht-sichere Buchsen 4 flexible Kurzschlussbrücken zum Parallelschalten von Stromausgängen oder Zusammenschließen der N-Buchsen von Binäreingängen 8 Krokodilklemmen für den Anschluss an Kontaktstifte oder Schraubbolzen 12 flexible Adapter für Klemmanschlüsse 20 Kabelschuhadapter M4 10 Kabelschuhadapter M5 10 Kabelbinder, 150 mm lang 1 Zubehörtasche	B1764601
	<b>Montagesatz für 19-Zoll-Rack</b> Zum Einbau von CMC-Prüfgeräten und CMS-Verstärkern in 19-Zoll-Racks.	P0006273
	<b>Mini Wi-Fi USB-Adapter</b> Zur drahtlosen Steuerung des CMS 356. <sup>3</sup>	E1636800
	<b>Transportkoffer</b> Hoch belastbarer Transportkoffer mit Rädern und ausziehbarem Griff.	B0679403

<sup>1</sup> Je nach Bestellkonfiguration wird ein Kleinsignalkabel zum Anschluss an CMC-Prüfgeräte oder ein Kleinsignalkabel mit offenen Enden zum Anschluss an Drittsignalquellen mitgeliefert.

<sup>2</sup> Liste ist nicht vollständig. Eine vollständige Liste finden Sie auf unserer Website: [www.omicronenergy.com/cms356](http://www.omicronenergy.com/cms356)

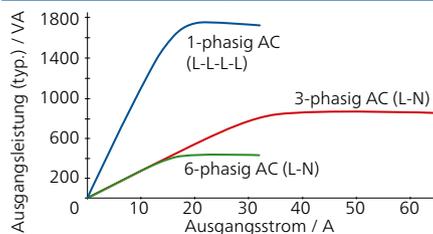
<sup>3</sup> Wi-Fi unterliegt technischen und rechtlichen Beschränkungen. Weitere Informationen erhalten Sie von der für Sie zuständigen OMICRON-Geschäftsstelle oder den jeweiligen Vertriebspartner:innen.

# Technische Spezifikationen im Überblick<sup>1</sup>

## CMS 356

### Stromverstärker

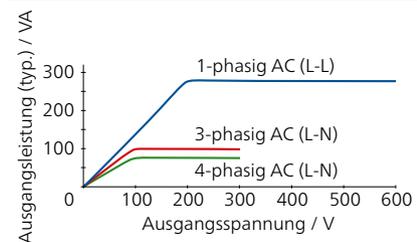
Einstellbereich	6-phasig AC (L-N)	6 × 0 ... 32 A
	3-phasig AC (L-N)	3 × 0 ... 64 A (Gruppe A II B)
	1-phasig AC (LL-LN)	1 × 0 ... 128 A (Gruppe A II B)
	DC (LL-LN)	1 × 0 ... ± 180 A (Gruppe A II B)
Leistung	6-phasig AC (L-N)	6 × 430 VA typ. bei 25 A 6 × 250 W gar. bei 20 A
	3-phasig AC (L-N)	3 × 860 VA typ. bei 50 A 3 × 500 W guar. bei 40 A
	1-phasig AC (L-L-L-L)	1 × 1740 VA typ. bei 25 A 1 × 1100 W gar. bei 20 A



Genauigkeit	Fehler < 0,1 % AW <sup>2</sup> + 0,04 % BE <sup>2</sup> typ. Fehler < 0,3 % AW + 0,1 % BE gar.
Klirrfaktor (THD+N) <sup>3</sup>	< 0,1 % typ., < 0,3 % gar.
Auflösung	1 mA
Max. Quellenspannung (L-N)/(L-L)/(L-L-L-L)	35 Vpk/70 Vpk/140 Vpk

### Spannungsverstärker

Einstellbereich	4-phasig AC (L-N)	4 × 0 ... 300 V
	2-phasig AC (L-L)	2 × 0 ... 600 V
	DC (L-N)	4 × 0 ... ± 300 V
Leistung	4-phasig AC (L-N)	4 × 75 VA typ. bei 100 ... 300 V 4 × 50 VA gar. bei 85 ... 300 V
	3-phasig AC (L-N)	3 × 100 VA typ. bei 100 ... 300 V 3 × 85 VA gar. bei 85 ... 300 V
	1-phase AC (L-L)	1 × 275 VA typ. bei 200 ... 600 V 1 × 250 VA guar. bei 200 ... 600 V



Genauigkeit	Fehler < 0,06 % AW <sup>2</sup> + 0,02 % BE <sup>2</sup> typ. (bei 0 ... 300 V) Fehler < 0,16 % AW + 0,04 % BE gar.
Klirrfaktor (THD+N) <sup>3</sup>	0,03 % typ., < 0,1 % gar.
Bereiche	150 V/300 V
Auflösung	5 mV/10 mV im Bereich 150 V/300 V

### Verstärker allgemein

Bandbreite (-3 dB)	> 2,5 kHz typ., > 1 kHz gar.
Gatterlaufzeit (bei Eingangstyp „Analog“)	500 µs (Fehler < ± 2 µs typ., ± 5 µs gar.)
Ausgangsverzögerung (bei Eingangstyp „Sampled Values“)	Konfigurierbar, Einstellbereich: 1000–6000 µs

### Analoge Eingänge

Anzahl	6
Eingangsimpedanz	47 kΩ
Eingangsspannungsbereich (einstellbar)	± 10 Vpk (7,071 Veff) ± 7,071 Vpk (5 Veff)
Verstärkung bei 5 Veff	Spannungsausgang: 60 V/V Stromausgang: 6,4 A/V
Galvanische Trennung von Eingang/Ausgang	Ja

<sup>1</sup> Die vollständigen technischen Spezifikationen werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Wenn nicht anders angegeben, sind alle Angaben garantierte Werte. OMICRON garantiert die angegebenen Werte für einen Zeitraum von einem Jahr ab Werkskalibrierung unter folgenden Bedingungen: Umgebungstemperatur 23 °C ± 5 °C, Frequenzbereich 10 bis 100 Hz, Aufwärmzeit > 25 Minuten.

<sup>2</sup> AW = Anzeigewert, BE = Bereich

<sup>3</sup> THD+N: Werte bei Nennspannung, 50/60 Hz und 20 kHz Messbandbreite



## IEC 61850

Subskription	
Sampled Values	IEC 61850-9-2 („9-2LE“) IEC 61869-9
Anzahl der Datenströme	2
Abtastfrequenz	4000 Hz – 1 Abtastwert pro Paket 4800 Hz – 1 Abtastwert pro Paket 5760 Hz – 1 Abtastwert pro Paket 12800 Hz – 8 Abtastwerte pro Paket 15360 Hz – 8 Abtastwerte pro Paket 4800 Hz – 2 Abtastwerte pro Paket 14400 Hz – 6 Abtastwerte pro Paket

## Zeitsynchronisation

CMS 356 gegen externe Referenz	
Precision Time Protocol (PTP)	IEEE 1588-2008 IEEE C37.238 (Power Profile) IEC 61850-9-3 (Utility Profile)

## Interner Systemtakt

Frequenzdrift	< 0,37 ppm/24 Std. < 4,6 ppm/20 Jahre
---------------	--

## Netzanschluss

Nenn-Versorgungsspannung	100 ... 240 VAC, 1-phasig (50/60 Hz)
--------------------------	--------------------------------------

## Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur für Betrieb <sup>1</sup>	0 ... +50 °C
Lagertemperatur	-25 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	Relative Luftfeuchtigkeit 5 ... 95 %, nicht kondensierend
Akustik – Geräuschemission	ISO 7779
Leerlauf – Volllast	47–55 dB(A)

## Zuverlässigkeit

### Elektromagnetische Störaussendung (EMI)

International/Europa	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-4, IEC/EN 61000-3-2/3, CISPR 32 (Class A)/EN 55032 (Class A)
Nordamerika	47 CFR 15 Subpart B (Class A) of FCC

### Elektromagnetische Störfestigkeit (EMS)

International/Europa	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-2/5, IEC/EN 61000-4-2/3/4/5/6/8/11/16/18
----------------------	--

### Sicherheit

International/Europa	IEC/EN 61010-1
Nordamerika	UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1

### Mechanische Prüfungen

Vibration	IEC 60068-2-6
Stoßfestigkeit	IEC 60068-2-27

## Sonstiges

Gewicht	16,3 kg
Abmessungen (B x H x T, ohne Griff)	450 x 145 x 390 mm
PC-Schnittstelle	2 PoE-Ethernet-Anschlüsse USB-Anschluss Typ B (PC) USB-Anschluss Typ A (WLAN-Adapter für drahtlose Steuerung optional)

## Zertifikate

Entwickelt und hergestellt in einem gemäß ISO 9001 zertifizierten Betrieb



<sup>1</sup> Bei einer Betriebstemperatur über +30 °C kann die Einschaltdauer auf 50 % begrenzt sein.

Wir schaffen Nutzen für unsere Kund:innen durch ...

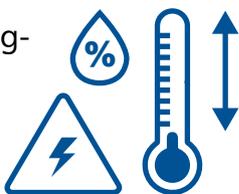
## Qualität

Vertrauen Sie  
höchsten Arbeits-  
schutz- und Sicher-  
heitstandards



Maximale Zuverlässig-  
keit durch bis zu

72



Stunden Burn-in-Tests vor Auslieferung

100%

Routineprüfungen aller  
Prüfgerätekompenten



ISO 9001  
TÜV & EMAS  
ISO 14001  
OHSAS 18001



Einhaltung internationaler Normen

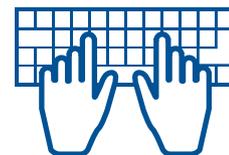
## Innovation



... ein auf die Bedürfnisse unserer  
Kund:innen abgestimmtes Produktportfolio

Mehr als

200



Entwickler:innen  
halten unsere Lösungen up-to-date

Mehr als

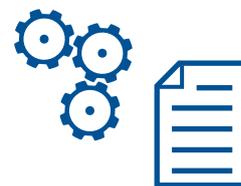
15%



unseres Jahresumsatzes investieren wir in  
Forschung und Entwicklung

Bis zu

70%

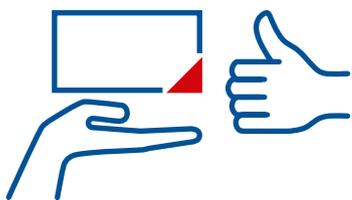


Zeitersparnis durch Prüfvorlagen und  
Automatisierung

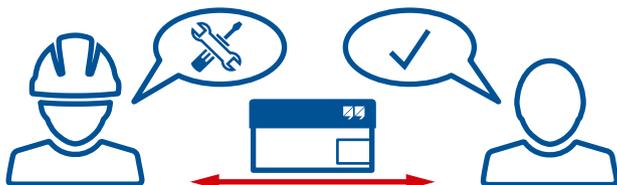
## — Support —

24/7

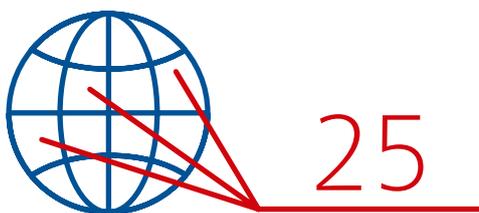
Professioneller technischer Support rund um die Uhr



Leihgeräte helfen, Ausfallzeiten zu reduzieren



Kostengünstige und unkomplizierte Reparatur und Kalibrierung



Niederlassungen weltweit für Kontakt und Unterstützung vor Ort

## — Wissen —

Mehr als

300

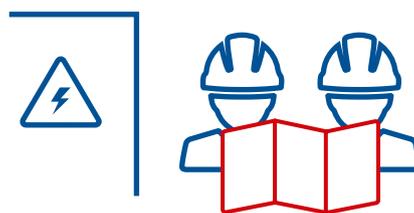


Academy-Trainings und zahlreiche Praxis-Schulungen pro Jahr

Von OMICRON ausgerichtete Tagungen, Seminare und Konferenzen



auf tausende Fachbeiträge und Application Notes



Umfassende Kompetenz in der Beratung, Prüfung und Diagnostik

OMICRON arbeitet mit Leidenschaft an wegweisenden Ideen, um Energiesysteme sicherer und zuverlässiger zu machen. Mit unseren neuartigen Lösungen stellen wir uns den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen unserer Branche. Wir zeigen vollen Einsatz bei der Unterstützung unserer Kund:innen: Wir gehen auf ihre Bedürfnisse ein, bieten ihnen hervorragenden Vor-Ort-Support und teilen unsere Expertise und unsere Erfahrungen mit ihnen.

In der OMICRON-Gruppe entwickeln wir innovative Technologien für alle Bereiche elektrischer Energiesysteme. Im Fokus stehen elektrische Prüfungen an Mittel- und Hochspannungsbetriebsmitteln, Schutzprüfungen, Prüfungen digitaler Schaltanlagen und Cyber Security. Kund:innen in aller Welt vertrauen auf unsere einfach zu bedienenden Lösungen und schätzen deren Genauigkeit, Schnelligkeit und Qualität.

Wir sind seit 1984 in der elektrischen Energietechnik tätig und verfügen über fundierte, langjährige Erfahrung in der Branche. Rund 900 Mitarbeiter:innen an 25 Standorten unterstützen unsere Kund:innen in mehr als 160 Ländern und unser technischer Support kümmert sich 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche um sie.

Detaillierte Informationen zu den in dieser Broschüre behandelten Produkten sind in den folgenden Druckschriften enthalten:



Produktkatalog

Mehr Informationen, eine Übersicht der verfügbaren Literatur und detaillierte Kontaktinformationen unserer weltweiten Niederlassungen finden Sie auf unserer Website.

