



## GMP232/x Netzerfassungs- und Schutzmodul

Das GMP232/x ermöglicht eine sichere, zuverlässige und schnelle Messung aller relevanten Größen elektrischer Drehstromnetze. Darüber hinaus stehen zahlreiche Überwachungsfunktionen für den Schutz von Erzeugungseinheiten und Netz zur Verfügung. Bis zu zwei Leistungsschalter/Auslösekreise werden vom Modul direkt über Relaisausgänge angesprochen. Die laufende Ermittlung der Netzharmonischen bis zur 50. Oberschwingung kann sowohl für direkte Reaktionen als auch zur Bewertung der Power Quality herangezogen werden.

Zur hochpräzisen Erfassung von bis zu 24 Messkanälen während Alarm-/Schutzereignissen ist das Modul mit einem integrierten Echtzeitdatenrekorder ausgestattet. Fehlerereignisse werden laufend protokolliert und mit einem hochauflösenden Zeiteintrag dauerhaft abgelegt. Die interne Zeitbasis des Moduls lässt sich zu einer externen Zeitquelle (z. B. IEEE 1588 Precision Time Protocol) synchronisieren, wodurch die Analyse von Daten räumlich verteilter Mess- und Schutzeinrichtungen unterstützt wird.

Das GMP232/x ist vollständig in das Bachmann SolutionCenter integriert. Konfigurationen können übersichtlich erstellt und für die spätere Wiederverwendung abgespeichert werden. Sowohl die erfassten Kanalwerte wie auch abgeleitete Größen stehen direkt in der Oberfläche zur Verfügung. Tabellarische, vektorielle und Zeitreihendarstellungen erleichtern Inbetriebsetzung und Störfallanalyse. Ereignisprotokoll und aufgezeichnete Zeitreihen können im CSV- respektive COMTRADE-Format exportiert werden. Die integrierte Simulationsfunktion erleichtert die Konfiguration von Schutz- und Überwachungsfunktionen.

- Messung von Strom, Spannung, Frequenz, Leistung, Leistungsfaktor, Phasenwinkel
- True-RMS und Grundschiebungseffektivwert, symmetrische Komponenten
- Hohe Dynamik der Messung
- Erfassung der Netzharmonischen bis zur 50. (PQ)
- Überwachungsfunktionen für den Netz- und Generatorschutz
- Direkte Relais-Ausgänge für Leistungsschalter/Auslösekreise
- Integrierter Echtzeitdatenrecorder
- Integrierte Ereignisprotokollierung
- 4Q-Energiezähler
- Integrierte Mittelwertbildner, Netzstatistik
- Messwerte-Simulation

| Artikel |             | Artikel-Nr. |
|---------|-------------|-------------|
| 120 V   |             |             |
| 1 A     | GMP232/1    | 00025962-00 |
|         | GMP232/1 CC | 00025966-00 |
| 5 A     | GMP232/3    | 00025964-00 |
|         | GMP232/3 CC | 00025968-00 |
| 690 V   |             |             |
| 1 A     | GMP232/2    | 00025961-00 |
|         | GMP232/2 CC | 00025965-00 |
| 5 A     | GMP232/4    | 00025963-00 |
|         | GMP232/4 CC | 00025967-00 |

| GMP232/x – Netzmessung                         |   |   |
|--|---|---|
| <b>Strom-/Spannungsmessung</b>                 |   |   |
| Messverfahren                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• True-RMS (inkl. Oberschwingungen bis 3 kHz)</li> <li>• Fundamental-RMS (nur Grundschiwingung)</li> <li>• Symmetrische Komponenten</li> </ul> |   |
| Abtastrate                                     | Netzfrequenzabhängig, ca. 100 µs (10 kHz)   |   |
| Messintervall (RMS-Werte)                      | Phasensynchron zu jedem Nulldurchgang (T/6)<br>50 Hz: 3,3 ms<br>60 Hz: 2,7 ms   | gleitend:<br>50 Hz: < 1 ms<br>60 Hz: < 1 ms   |
| Einzelabtastwerte                              | Über Funktionsaufruf in Anwenderapplikation abrufbare Intervalle: 100 µs, 200 µs, 400 µs, 800 µs, 1,6 ms (per Blockzugriff)   |   |
| Signalmapping                                  | Dynamisch per Software (Phasenfolge, Invertierung)  |   |
| <b>Spannungsmessung</b>                        |   |   |
| Modulvariante                                  | /1, /3  | /2, /4  |
| Anzahl   | 3   | 3   |
| Nennspannung                                   | $U_{L-L, RMS}: 120 V_{RMS}$<br>$U_{L-N, RMS}: 70 V_{RMS}$   | $U_{L-L, RMS}: 690 V_{RMS}$<br>$U_{L-N, RMS}: 400 V_{RMS}$                                    |
| Spannungsmessbereich                           | $U_{L-L, RMS}: 3,6 \text{ bis } 340 V_{RMS}$<br>$U_{L-N, RMS}: 2 \text{ bis } 196 V_{RMS}$  | $U_{L-L, RMS}: 17,3 \text{ bis } 1173 V_{RMS}$<br>$U_{L-N, RMS}: 10 \text{ bis } 677 V_{RMS}$ |
| Genauigkeit <sup>1)</sup>                      | ≤ ±0,1 % bezogen auf $U_{Nenn}$   |   |
| Kurzzeitige Überlast (10x1 s, Intervall 10 s)  | $U_{L-L, RMS}: 1035 V_{RMS}$  | $U_{L-L, RMS}: 1385 V_{RMS}$  |
| Eingangsimpedanz                               | > 2 MΩ  |   |
| <b>Strommessung</b>                            |   |   |
| Modulvariante                                  | /1, /2  | /3, /4  |
| Anzahl   | 3   | 3   |
| Stromwandler Nennstrom                         | 1 A <sub>RMS</sub>  | 5 A <sub>RMS</sub>  |
| Strommessbereich                               | 2 mA <sub>RMS</sub> bis 4 A <sub>RMS</sub>  | 10 mA <sub>RMS</sub> bis 15 A <sub>RMS</sub>  |
| Ansprechschwelle                               | 1 mA <sub>RMS</sub>   | 1 mA (FCC/HCC) / 5 mA (FCS/HCS)   |
| Genauigkeit <sup>1)</sup>                      | ≤ ±0,1 % bezogen auf $I_{Nenn}$   |   |
| Kurzzeitige Überlast (10x1 s, Intervall 100 s) | 100 A <sub>RMS</sub>  | 100 A <sub>RMS</sub>  |
| Bürde  | 10 mVA  | 250 mVA   |
| Fehlerkorrektur (CT)                           | Amplituden- und Phasenfehler externer Stromwandler: Dynamische stromabhängige Korrektur   |   |
| <b>Frequenzmessung</b>                         |   |   |
| Nennfrequenz                                   | 50/60 Hz  |   |
| Messbereich                                    | 50 Hz: 10 bis 65 Hz<br>60 Hz: 10 bis 75 Hz  |   |
| Messgrößen                                     | Frequenz (f), Frequenz mit Unterdrückung dynamischer Ereignisse (f <sub>2</sub> ), gemittelte Frequenz über definierbare Dauer oder Anzahl (f <sub>AVG</sub> )                        |   |
| Genauigkeit <sup>1)</sup>                      | ≤ ±0,001 Hz   |   |
| Messintervall                                  | Aktualisierung bei jedem Spannungsnulldurchgang (T/12) (Strangspannung und/oder verkettete Spannung), wenn keine Spannung anliegt wird Strom zur Ermittlung herangezogen              |   |
|  | 1-Leiter System:<br>50 Hz: 10 ms<br>60 Hz: 8,3 ms   | 3-Leiter System:<br>50 Hz: 1,667 ms<br>60 Hz: 1,389 ms  |

1) Genauigkeitsangaben bei 25 °C und Referenzbedingungen



| GMP232/x – Signalausgänge/Auslösung |  |
|-------------------------------------|--|
| Digitale Relais Ausgänge            |  |
| Anzahl/Typ                          | 2 Wechsler   |
| Signal-Nennspannungen               | 230 VAC, 48 VDC, 24 VDC (nicht gemischt)   |
| Ausgangsstrom max.                  | Nominal 0,5 A bei +24 VDC, DC-13<br>Nominal 0,5 A bei +24 VDC, ohmsche Last<br>Nominal 1 A bei 230 VAC, AC-15<br>Nominal 2 A bei 230 VAC, ohmsche Last |
| Statusanzeige (LED)                 | Grün   |

| GMP232/x – Überwachungsfunktionen                   |   |
|---|---|
| Allgemein   |   |
| Eingangsgrößen                                      | Das Modul errechnet Basisgrößen wie Effektivwerte und Leistungen nach unterschiedlichen Verfahren parallel (z. B. DIN 40110 True-RMS vs. IEC 61400-21 Grundswingungsgrößen / Symmetrische Komponenten). Bei einigen Schutzfunktionen kann die zu verwendende Berechnungsart der Basisgröße individuell konfiguriert werden – Details siehe Benutzerhandbuch |
| Anregungsblockierung                                | Ein Anwenderprogramm auf der M1 CPU kann zur Laufzeit (z. B. abhängig von Betriebszuständen wie »Anfahren«) die Anregung einer Schutzfunktion blockieren (inhibit)  |
| Auslöseverzögerung                                  | 0 bis 600 s einstellbar für zeitunabhängige Überwachungsfunktionen  |
| Auslöseblockierung                                  | Bei einigen Schutzfunktionen kann eine passende automatische Auslöseblockierung bereits in der Konfiguration gewählt werden (z. B. Verhindern der Auslösung bei Unterspannung oder starker Asymmetrie) – Details siehe Benutzerhandbuch   |
| Auslöseaktion                                       | Einstellbar: Generierung eines Alarms, Auslösung von Relais 1, Relais 2 oder beider Relais; Trigger für Echtzeitdatenrekorder (Störschreiber); Protokollierung der Auslösung und optional auch der Anregung im Ereignisprotokoll des Moduls.  |
| Zeitunabhängiger Überstromschutz (ANSI 1) 50TD)     |   |
| Beschreibung  | Wahlweise Überwachung aller drei Phasenströme oder eines beliebigen auf Überschreitung der eingestellten Grenzwerte.  |
| Schutzelemente                                      | I>, I>>, I>>>   |
| Gerichteter Überstromschutz (ANSI 67TD)             |   |
| Beschreibung  | Richtungsabhängige Überwachung $I_{act}/I_N$ bei der sich das Vorzeichen aus der Wirkleistungsrichtung ergibt.  |
| Schutzelemente                                      | $I_{Dir} >$ , $I_{Dir} >>$  |
| Schieflast / Stromasymmetrieüberwachung (ANSI 46TD) |   |
| Beschreibung  | Überwachung der aktuellen Asymmetrie des Stromsystems gegenüber dem eingestellten Grenzwert. Die Asymmetrie kann wahlweise als Verhältnis des aktuellen Gegensystemstromes zum aktuellen Mitsystemstrom (EN50160) oder zum Nennstrom berechnet werden.  |
| Schutzelemente                                      | Asym I>, Asym I>>   |

1) ANSI-Codes beziehen sich auf IEEE Std. C37.2:2008

| <b>GMP232/x - Überwachungsfunktionen</b>                                       |   |
|--|---|
| <b>Unter- / Überspannungsschutz (ANSI 27TD/59TD)</b>                           |   |
| Beschreibung   | Wahlweise Überwachung aller drei Spannungen oder einer beliebigen auf Überschreitung der eingestellten Grenzwerte. Eingangsgrößen sind Strang- oder Außenleitergrößen abhängig von der eingestellten Betriebsart.   |
| Schutzelemente   | U<, U<<, U<<<, U<<<<<br>U>, U>>, U>>>, U>>>>  |
| <b>Zeitabhängiger Unter- / Überspannungsschutz (VFRT)</b>                      |   |
| Beschreibung   | Zeitabhängige Spannungsüberwachung wird ausgelöst, wenn eine der drei Phasenspannungen (unsymmetrische Fehler) oder alle Spannungen (symmetrische Fehler) unter bzw. über eine durch Stützpunkte konfigurierte Kurve U(t) fallen. Bis zu 11 Zeit/Spannungspaare sind zur Bestimmung einer netzcodeabhängigen Grenzkurve verfügbar. Es können vier getrennte Schutzfunktionen mit separaten Parametersätzen verwendet werden. (LVRT, HVRT) |
| Schutzelemente   | U(t) <sub>a</sub> >, U(t) <sub>b</sub> >, U(t) <sub>c</sub> >, U(t) <sub>d</sub> >,<br>U(t) <sub>a</sub> <, U(t) <sub>b</sub> <, U(t) <sub>c</sub> <, U(t) <sub>d</sub> <   |
| <b>Spannungsasymmetrieüberwachung (ANSI 47TD)</b>                              |   |
| Beschreibung   | Überwachung der aktuellen Asymmetrie des Spannungssystems gegenüber dem eingestellten Grenzwert. Die Asymmetrie kann wahlweise als Verhältnis der aktuellen Gegensystemspannung zur aktuellen Mitsystemspannung (EN50160) oder zur Nennspannung berechnet werden.   |
| Schutzelemente   | Asym U>, Asym U>>   |
| <b>Frequenzschutz (ANSI 81TD U/O)</b>  |   |
| Beschreibung   | Überwachung der gemessenen Frequenz auf Verletzung der eingestellten Grenzwerte. Als Eingangsgröße kann wahlweise die direkt ermittelte Frequenz oder ein Frequenzwert mit Unterdrückung dynamischer Ereignisse herangezogen werden. Bei Über- oder Unterspannung kann die Auslösung automatisch blockiert werden.  |
| Schutzelemente   | f<, f<<, f<<<<br>f>, f>>, f>>>  |
| <b>Frequenzänderungsschutz ROCOF (Rate of change of frequency) (ANSI 81 R)</b> |   |
| Beschreibung   | Überwachung der gemessenen Frequenzänderungsrate auf Verletzung der eingestellten Grenzwerte. Das Zeitfenster für die Ermittlung der Änderungsrate ist ebenso einstellbar wie der zugrunde liegende Frequenztyp. Bei Über- oder Unterspannung kann die Auslösung automatisch blockiert werden.  |
| Schutzelemente   | df/dt >   |
| <b>Phasensprungüberwachung (VectorJump) (ANSI 78)</b>                          |   |
| Beschreibung   | Überwachung plötzlicher Phasendrehung des Spannungssystems z. B. zur Erkennung plötzlicher Laständerungen durch Inselbildung. Automatische, zeitbegrenzte Auslöseblockierung wegen Über-/Unterspannung, Gegensystemspannung und Über-/Unterfrequenz konfigurierbar.   |
| Schutzelemente   | Delta_Phi_U><br>Delta_Phi_U>>   |



| GMP232/x – Überwachungsfunktionen  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Zeitabhängige Frequenzüberwachung – Frequenz FRT (fault ride through)  |  |  |   |
| Beschreibung   | Zeitabhängige Frequenzüberwachung wird ausgelöst, wenn die Frequenz unter oder über eine durch Stützpunkte konfigurierte Kurve $f(t)$ fällt. Bis zu 11 Zeit/Frequenzpaare sind zur Bestimmung einer netzcodeabhängigen Grenzkurve verfügbar.<br>Es können zwei getrennte Schutzfunktionen mit separaten Parametersätzen verwendet werden.  |  |   |
| Schutzelemente   | $f(t)_a >$ , $f(t)_b >$ ,<br>$f(t)_a <$ , $f(t)_b <$   |  |   |
| Oberschwingungsanalyse – PQM (Power Quality Monitoring)  |  |  |   |
| Beschreibung   | Überwacht Spannungs- und Stromüberschwingungen bis zur 50. Harmonischen. Wahlweise kann eine Überschreitung einer der einzelharmonischen Amplituden in einer oder allen drei Phasen ausgewertet werden.<br>Weiters besteht die Möglichkeit den Gesamtklirrfaktor entweder bezogen auf die aktuelle Grundschiwingung oder auf die Nenngröße als Auslösekriterium auszuwerten. Auch hier kann selektiv das Auftreten in einer einzelnen Phase oder in allen 3 Phasen gemeinsam überwacht werden.   |  |   |
| Schutzelemente   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     THD_U&gt;, TDD_U&gt;<br/><br/>                     THD_I&gt;, TDD_I&gt;<br/><br/>                     U<sub>2</sub>&gt; bis U<sub>50</sub>&gt;<br/><br/>                     I<sub>2</sub>&gt; bis I<sub>50</sub>&gt;                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     Klirrfaktor Spannung bezogen auf Grundschiwingung oder Nenngröße<br/>                     Klirrfaktor Strom bezogen auf Grundschiwingung oder Nenngröße<br/>                     Einzel-Amplituden der Spannungsüberschwingungen<br/>                     Einzel-Amplituden der Stromüberschwingungen                 </td> </tr> </table> | THD_U>, TDD_U><br><br>THD_I>, TDD_I><br><br>U <sub>2</sub> > bis U <sub>50</sub> ><br><br>I <sub>2</sub> > bis I <sub>50</sub> > | Klirrfaktor Spannung bezogen auf Grundschiwingung oder Nenngröße<br>Klirrfaktor Strom bezogen auf Grundschiwingung oder Nenngröße<br>Einzel-Amplituden der Spannungsüberschwingungen<br>Einzel-Amplituden der Stromüberschwingungen |
| THD_U>, TDD_U><br><br>THD_I>, TDD_I><br><br>U <sub>2</sub> > bis U <sub>50</sub> ><br><br>I <sub>2</sub> > bis I <sub>50</sub> > | Klirrfaktor Spannung bezogen auf Grundschiwingung oder Nenngröße<br>Klirrfaktor Strom bezogen auf Grundschiwingung oder Nenngröße<br>Einzel-Amplituden der Spannungsüberschwingungen<br>Einzel-Amplituden der Stromüberschwingungen  |  |   |
| Überleistungsschutz (ANSI 32TD)  |  |  |   |
| Beschreibung   | Schutzauslösung bei Überschreiten einer 3-phasigen maximalen Wirkleistung nach IEC 61400-21, also Grundschiwingungs-Mitsystemsummenleistung  |  |   |
| Schutzelemente   | $ P_{1+}  >$ , $ P_{1+}  >>$   |  |   |
| Rückleistungsschutz (ANSI 32R)   |  |  |   |
| Beschreibung   | Richtungsabhängige Überwachung $P_{act}/P_{Nenn}$<br>Wahlweise kann die Überwachung in allen 3 Phasen gemeinsam ( $P_{sum}$ ) oder in einer beliebigen der 3 Phasen erfolgen.  |  |   |
| Schutzelemente   | $P_{Dir} >$ , $P_{Dir} >>$   |  |   |
| Unterspannungs-Blindleistungsschutz (Q/U)  |  |  |   |
| Beschreibung   | Spannungsabhängiger Blindleistungsrichtungsschutz wird zur Spannungsunterstützung bei Netzstörungen verwendet, wenn wahlweise das Mitsystem oder alle drei ermittelten Spannungen unter einem bestimmten Grenzwert liegen (z. B. $0,85 U_{Nenn}$ ) und induktive Blindleistung aus dem Stromnetz bezogen wird.<br>Es können zwei getrennte Schutzfunktionen mit separaten Parametersätzen verwendet werden.  |  |   |
| Individuelle Schutzfunktionen  |  |  |   |
| Beschreibung   | Wenn die Relaisausgänge des Moduls zur Laufzeit durch ein Anwenderprogramm auf der CPU bedient werden müssen (z. B. individuelle Schutzlogik, manueller Auslösetest), so erfolgt dies über eine virtuelle Schutzfunktion. Bei Auslösung wird ein Eintrag im Ereignisprotokoll des Moduls hinterlegt.   |  |   |

| GMP232/x – Sonderfunktionen   |   |
|---|---|
| Zeitsynchronisation   |   |
| Grundprinzip  | Das GMP-Modul synchronisiert sich automatisch mit der Echtzeituhr der Steuerungs-CPU. Diese kann über das Netzwerk zeitsynchronisiert betrieben werden.   |
| Physikalisches Medium   | Ethernet (CPU)  |
| Protokolle  | IEEE 1588 PTP (Precision Time Protocol)<br>SNTP (Simple Network Time Protocol)  |
| Ereignisprotokollierung mit Echtzeitstempel – SER (Sequence of events recorder) |   |
| Beschreibung  | Überwachungs-Ereignisse (konfigurierte Alarm/Schutzfunktionen) werden bei Eintreten mit einer genauen Zeitreferenz gespeichert.   |
| Speicherart   | Remanent (auf dem Modul)  |
| Größe   | 2048 Einträge   |
| Echtzeitdatenrekorder/Digitaler Störschreiber – DFR (Digital fault recorder)    |   |
| Beschreibung  | Bei Auslösen einer Überwachungsfunktion kann automatisch eine hochauflösende Zeitreihenaufzeichnung angestoßen werden. Diese kann über ein Anwendungsprogramm oder das SolutionCenter im COMTRADE Format (IEEE C37.111) aus dem Modul ausgelesen werden.  |
| Anzahl Kanäle   | 24 Kanäle (Messwerte, Digitale I/O, berechnete Werte)   |
| Speichertiefe je Kanal  | 61440 Abtastwerte (6 s bei ca. 100 µs Abtastrate)   |
| Aufzeichnungsdauer  | 6, 12, 24, 48, 96 Sekunden  |
| Erfassungsvorlauf (Pre-Trigger)   | Ja  |
| Netzstatistik   |   |
| Beschreibung  | Das Modul überwacht eine große Zahl an Netzgrößen auf Extremwerte (Maxima, Minima). Diese werden automatisch mit dem Zeitstempel ihres Auftretens in der Netzstatistik des Moduls gespeichert und können von Anwendungsprogrammen auf der CPU oder mittel SolutionCenter ausgelesen werden.   |
| Speicherart   | Remanent (auf dem Modul)  |
| Rücksetzen  | Über Anwendungsprogramm oder SolutionCenter   |
| Aggregate / Mittelwertbildner   |   |
| Beschreibung  | Das Modul kann aus den hochauflösend erfassten und berechneten Messgrößen automatisch zeitliche Mittelwerte, Minima und Maxima ermitteln. Die Zeitintervalle dieser Aggregation können über die Konfiguration vorgegeben werden. Mittelwertbildner 1 und 2 bilden ein zweistufiges System (liefern z. B. den 3 s und den 10 min Wert derselben Größe) |
| Eingangsgrößen  | Mittelwertbildner 1, 2: Effektivwerte von Spannungen und Strömen, Phasen- und Summenleistungen, Leistungsfaktoren, Symmetrische Komponenten, Frequenzen, Phasenwinkel, Klirrfaktoren usw.<br>Mittelwertbildner 3: Harmonische Amplituden der Spannungen und Ströme aller Phasen   |
| Anzahl Kanäle   | Mittelwertbildner 1, 2: 24 Kanäle frei konfigurierbar<br>Mittelwertbildner 3: 300 Kanäle fix  |
| Aggregate   | Arithmetischer Mittelwert, Minimum, Maximum über Intervall  |
| Zeitintervalle  | Mittelwertbildner 1: 0,2 bis 60 s<br>Mittelwertbildner 2: 1x bis 120x von MWB 1<br>Mittelwertbildner 3: 3 s bis 15 min  |



| GMP232/x – Sonderfunktionen |  |
|-----------------------------|--|
| Simulation                  |  |
| Beschreibung                | Im Simulationsmodus verwendet das Modul anstatt der Abtastwerte von Spannungen und Strömen intern generierte Größen. Alle nachfolgenden Berechnungsvorgänge und Schutzüberwachungen arbeiten genau gleich wie im Messmodus. Die Vorgabe der Simulationsgrößen erfolgt entweder aus der Oberfläche des SolutionCenters (Anwender) oder direkt aus einem Anwendungsprogramm auf der M1 CPU (automatische Sequenzen). Somit können Schutzfunktionen oder die allgemeine Messwertreaktion für viele Aufgabenstellungen auch ohne Zuhilfenahme von speziellen Netznachbildungen erprobt werden. |
| Simulationsvorgaben         | $3x U_{RMS}$ [%pu], $3x I_{RMS}$ [%pu], $3x \phi_U$ [°], $3x \phi_I$ [°], f  |

| GMP232/x – Moduleigenschaften    |  |
|----------------------------------|--|
| Elektrische Sicherheit           |  |
| Produktnorm                      | IEC/EN 61131-2   |
| Fachgrundnorm                    | IEC/EN 60664-1   |
| Verschmutzungsgrad (IEC 60664-1) | 2  |
| Überspannungskategorie           | III  |
| Bemessungsstoßspannung           | 6 kV   |
| Schutzklasse                     | 2  |
| Schutzart (IEC 60529)            | IP20   |
| Selbstüberwachung                |  |
| Überwachungsbereiche             | Spannungsversorgung, Signalpfad/ADC, Laufzeit, Heartbeat zur CPU   |
| Überwachungsreaktion             | Konfigurierbar nach BDEW und FNN; Protokollierung: Modul, CPU  |
| Approbationen/Zertifikate        |  |
| Netzanschluss Erzeuger           | GER: VDE-AR-N 4110:2018, FGW TR3 (Rev. 25), FGW TR8 (Rev. 9)<br>UK: ENA G99/1/4:2019<br>USA: IEEE C37.90:2005      |
| Maritime & Offshore              | ABS, BV, DNV, LR, KR, NK, RINA   |
| Umgebungsbedingungen             |  |
|                                  | Standard <span style="float: right;">ColdClimate (❄)</span>  |
| Betriebstemperatur               | -30 bis +60 °C   |
| Rel. Luftfeuchtigkeit Betrieb    | 5 bis 95 % ohne Betauung <span style="float: right;">5 bis 95 % mit vorübergehender Betauung</span>                |
| Lagertemperatur                  | -40 bis +85 °C   |
| Rel. Luftfeuchtigkeit Lagerung   | 5 bis 95 % mit vorübergehender Betauung <span style="float: right;">5 bis 95 % mit vorübergehender Betauung</span> |
| Maximale Einsatzhöhe             | 2.000 m ü. NN (Betrieb bis 4.500 m auf Anfrage)  |
| Spannungsversorgung              |  |
| Über Busschiene                  | +5 V   ≤ 295 mA, +15 V   ≤ 21 mA, -15 V   ≤ 18 mA  |
| Extern am Modul                  | 24 V   ≤ 76 mA   |
| Systemvoraussetzungen            |  |
| Hardware                         | Alle M1 CPU-Familien außer ME203, Busschiene SK1 nicht erforderlich  |
| Software                         | M-Base 4.25 für vollen Funktionsumfang (4.0 für Grundfunktion)   |



| Bestellbezeichnung |             |   |
|--------------------|-------------|---|
| Artikel            | Artikel-Nr. | Beschreibung  |
| GMP232/1           | 00025962-00 | Netzmessungs- und Überwachungsmodul; 3x Un 120 V, 3x In 1A; 2x Out Relais 24/48 VDC, 230 VAC; U-, I-, P-, Q-, f-Messung; 4Q-Energiezählung, integrierte Überwachungs-/Schutzfunktionen, Oberschwingungsanalyse, integrierter Echtzeitdatenrecorder (24 Kanäle); Ereignisprotokollierung mit Echtzeitstempel |
| GMP232/1 CC        | 00025966-00 | Wie GMP232/1; ColdClimate (❄)   |
| GMP232/2           | 00025961-00 | Netzmessungs- und Überwachungsmodul; 3x Un 690 V, 3x In 1A; 2x Out Relais 24/48 VDC, 230 VAC; U-, I-, P-, Q-, f-Messung; 4Q-Energiezählung, integrierte Überwachungs-/Schutzfunktionen, Oberschwingungsanalyse, integrierter Echtzeitdatenrecorder (24 Kanäle); Ereignisprotokollierung mit Echtzeitstempel |
| GMP232/2 CC        | 00025965-00 | Wie GMP232/2; ColdClimate (❄)   |
| GMP232/3           | 00025964-00 | Netzmessungs- und Überwachungsmodul; 3x Un 120 V, 3x In 5A; 2x Out Relais 24/48 VDC, 230 VAC; U-, I-, P-, Q-, f-Messung; 4Q-Energiezählung, integrierte Überwachungs-/Schutzfunktionen, Oberschwingungsanalyse, integrierter Echtzeitdatenrecorder (24 Kanäle); Ereignisprotokollierung mit Echtzeitstempel |
| GMP232/3 CC        | 00025968-00 | Wie GMP232/3; ColdClimate (❄)   |
| GMP232/4           | 00025963-00 | Netzmessungs- und Überwachungsmodul; 3x Un 690 V, 3x In 5A; 2x Out Relais 24/48 VDC, 230 VAC; U-, I-, P-, Q-, f-Messung; 4Q-Energiezählung, integrierte Überwachungs-/Schutzfunktionen, Oberschwingungsanalyse, integrierter Echtzeitdatenrecorder (24 Kanäle); Ereignisprotokollierung mit Echtzeitstempel |
| GMP232/4 CC        | 00025967-00 | Wie GMP232/4; ColdClimate (❄)   |
| Zubehör            |             |   |
| SS-GMP232/x B      | 00027474-00 | Klemmenset Phoenix Schraub seitlich (1x KZ 51/03; 1x KZ 51/06; 1x SS 76/06; 1x SS 76/06 inv) mit Beschriftungstreifen   |