

GSP274 Netzerfassungs-, Synchronisations- und Schutzmodul

Das GSP274-Modul ermöglicht eine sichere, zuverlässige und automatisierte Synchronisierung von Erzeugungseinheiten an das Energieversorgungsnetz. Darüber hinaus stehen zahlreiche Überwachungsfunktionen für den Generator- und Netzschutz zur Verfügung. Die Leistungsschalter werden vom Modul direkt über Digital-Ausgänge bzw. Relais angesprochen. Über zusätzliche Digitaleingänge kann der zugehörige Schaltstatus überwacht werden. 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 16 Messkanälen während Schutzauslösung oder Synchronisation 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.

Artikelbezeichnung	Artikel-Nr.
GSP274	00019756-00
GSP274 CC	00021759-00

Das Modul 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 Bedienoberfläche 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.

Features

- Messung von Strom, Spannung, Frequenz, Leistung, Leistungsfaktor, Phasenwinkel
- Erfassung der Netzharmonischen bis zur 50. (Power-Quality)
- Synchronisierungsüberwachung
- Überwachungsfunktionen für den Netz- und Generatorschutz
- Steuert 2 Leistungsschalter
- Integrierter Echtzeitdatenrecorder
- Integrierte Ereignisprotokollierung
- 4Q-Energiezähler
- Messwerte-Simulation

GSP274 – Netzmessung

Strom-/Spannungsmessung	
Messverfahren	True-RMS (inkl. Oberschwingungen bis 3 kHz) Fundamental-RMS (nur Grundschwingung)
Abtastrate	100 μ s (10 kHz)
Messintervall	50 Hz: 10 ms 60 Hz: 8,33 ms
Einzelabtastwerte	Über Funktionsaufruf in Anwenderapplikation abrufbare Intervalle: 100 μ s, 200 μ s, 400 μ s, 800 μ s, 1,6 ms (per Blockzugriff)

Spannungsmessung	
Anzahl	7 (Generator: L1,L2,L3,N/Netz: L1,L2,L3,N/Sammelsch. Lx,Ly)
Maximale Nennspannung	$U_{L-L, RMS}$: 480 V_{RMS} $U_{L-N, RMS}$: 277 V_{RMS}
Spannungsmessbereich	$U_{L-L, RMS}$: 5 V_{RMS} bis 718 V_{RMS} , $U_{L-N, RMS}$: 3 V_{RMS} bis 415 V_{RMS}
Genauigkeit ¹⁾	$\leq \pm 0,15$ %
Dauerhafte Überlast	$U_{L-L, RMS}$: 1021 V_{RMS} , $U_{L-N, RMS}$: 590 V_{eff}
Kurzzeitige Überlast (10x10 s, Intervall 10 s)	$U_{L-L, RMS}$: 3637 V_{RMS} , $U_{L-N, RMS}$: 2100 V_{RMS}
Eingangsimpedanz	$> 2 M\Omega$

¹⁾ Genauigkeitsangaben bei 25 °C und Referenzbedingungen als Prozentwert der Nenngröße

Strommessung	
Anzahl	4 (Generator: 3x, Generatorsternpunkt: 1x)
Genauigkeit ¹⁾	$\leq \pm 0,08$ %
Stromwandler Nennstrom	5 A_{RMS}
Strommessbereich	0,01 A_{RMS} bis 9,5 A_{RMS}
Ansprechschwelle	1 mA
Dauerhafte Überlast	10 A_{RMS}
Kurzzeitige Überlast (5x1 s, Intervall 300 s)	100 A_{RMS}
Bürde	250 mVA

¹⁾ Genauigkeitsangaben bei 25 °C und Referenzbedingungen als Prozentwert der Nenngröße

Frequenzmessung	
Nennfrequenz	50/60 Hz
Referenzbereich	50 Hz: 35 Hz bis 65 Hz 60 Hz: 45 Hz bis 75 Hz
Genauigkeit ¹⁾	$\leq \pm 0,004$ Hz
Messintervall	Aktualisierung bei jedem positiven Nulldurchgang 1-Leiter System: 3-Leiter System: 50 Hz: 20 ms 50 Hz: 6,667 ms 60 Hz: 16,67 ms 60 Hz: 5,6 ms
Frequenzänderungsmessung	Ja

¹⁾ Genauigkeitsangaben bei 25 °C und Referenzbedingungen als Prozentwert der Nenngröße

GSP274 – Netzmessung

Winkelmessungen, Asymmetrie	
Phasenverschiebung	Winkel zwischen Strom und Spannung je Phase
Spannungssystem	Winkel zwischen den Spannungen des Drehspannungssystems
Asymmetrie des Spannungssystems	Quotient aus Gegensystem und Mitsystem oder Nennwert der Spannung als Prozentwert
Asymmetrie des Stromsystems	Quotient aus Gegensystem und Mitsystem oder Nennwert des Stroms als Prozentwert
Drehfeldrichtung	Ermittlung für Spannungs- und Stromsystem

Leistungsmessung – Wirk-, Blind- und Scheinleistung							
Messgrößen	P, Q, S je Phase und als Summengröße						
Genauigkeit ¹⁾	≤ ±0,2 %						
Berechnungsmethoden	DIN 40110-2, IEC 61400-21						
Messintervall	Aktualisierung bei jedem positiven Nulldurchgang						
	<table border="0"> <tr> <td>1-Leiter System:</td> <td>3-Leiter System:</td> </tr> <tr> <td>50 Hz: 20 ms</td> <td>50 Hz: 6,667 ms</td> </tr> <tr> <td>60 Hz: 16,67 ms</td> <td>60 Hz: 5,6 ms</td> </tr> </table>	1-Leiter System:	3-Leiter System:	50 Hz: 20 ms	50 Hz: 6,667 ms	60 Hz: 16,67 ms	60 Hz: 5,6 ms
1-Leiter System:	3-Leiter System:						
50 Hz: 20 ms	50 Hz: 6,667 ms						
60 Hz: 16,67 ms	60 Hz: 5,6 ms						

¹⁾ Genauigkeitsangaben bei 25 °C und Referenzbedingungen als Prozentwert der Nenngröße

Energie							
Genauigkeit ¹⁾	≤ ±0,2 %						
Auflösung	1 Ws						
Wirkenergie	Geliefert (positiv), bezogen (negativ)						
Blindenergie	Geliefert (positiv), bezogen (negativ)						
Speicherart	Remanent (auf dem Modul)						
Messintervall	Aktualisierung bei jedem positiven Nulldurchgang						
	<table border="0"> <tr> <td>1-Leiter System:</td> <td>3-Leiter System:</td> </tr> <tr> <td>50 Hz: 20 ms</td> <td>50 Hz: 6,667 ms</td> </tr> <tr> <td>60 Hz: 16,67 ms</td> <td>60 Hz: 5,6 ms</td> </tr> </table>	1-Leiter System:	3-Leiter System:	50 Hz: 20 ms	50 Hz: 6,667 ms	60 Hz: 16,67 ms	60 Hz: 5,6 ms
1-Leiter System:	3-Leiter System:						
50 Hz: 20 ms	50 Hz: 6,667 ms						
60 Hz: 16,67 ms	60 Hz: 5,6 ms						

¹⁾ Genauigkeitsangaben bei 25 °C und Referenzbedingungen als Prozentwert der Nenngröße

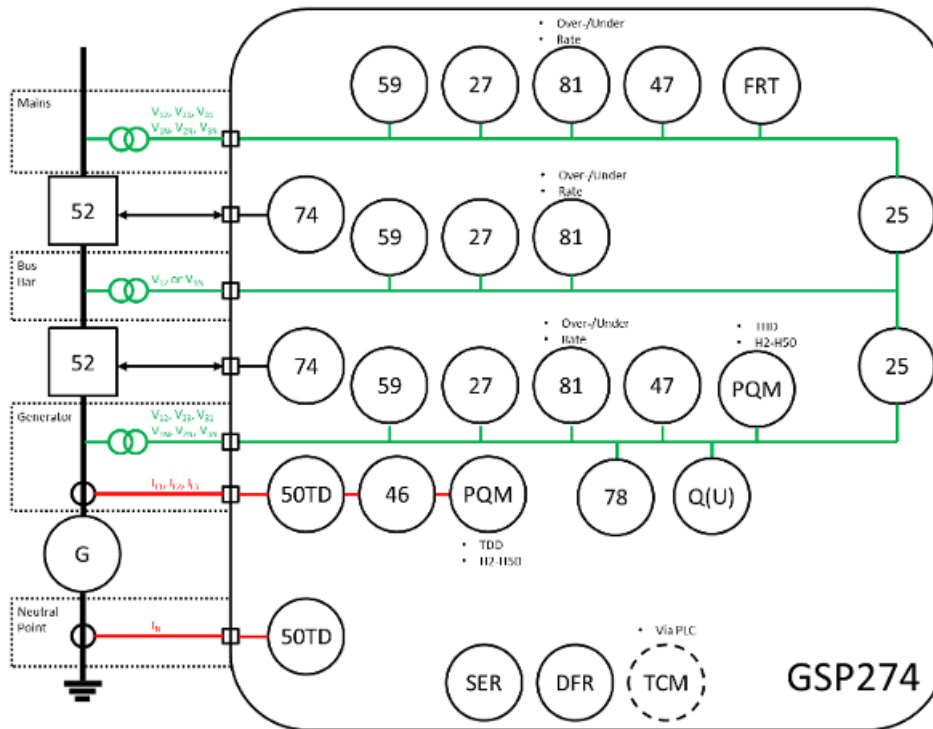
Power Quality	
Kenngroße Spannungsform	Total Harmonic Distortion (THD) je Phase
Kenngroße Stromform	Total Demand Distortion (TDD) je Phase
Spannungsüberschwingungen	Amplituden der Harmonischen bis zur 50. je Phase
Stromüberschwingungen	Amplituden der Harmonischen bis zur 50. je Phase
Berechnungsmethode	EN 61000-4-7
Messintervall	50 Hz: Berechnung über 10 Netzperioden 60 Hz: Berechnung über 12 Netzperioden

Digitale Eingänge – Rückmeldung Schalterstellung	
Anzahl	4 (2 Gruppen mit je 2 Eingängen)
Signal-Nennspannungen	24 V DC
Eingangsspannungsbereich (H)	15 V DC bis 34 V DC
Eingangsspannungsbereich (L)	-34 V DC bis 5 V DC
Innenwiderstand	6,8 kΩ
Eingangsverzögerung (typ.)	1 ms
Statusanzeige (LED)	Grün

GSP274 – Netzmessung

Digitale Ausgänge – Synchronisierung und Alarmierung	
Anzahl	4
Signal-Nennspannungen	24 V DC
Ausgangsspannungsbereich (H)	18 V DC bis 34 V DC
Ausgangsstrom, max.	0,5 A
Statusanzeige (LED)	Grün
Digitale Relais Ausgänge – NA-Schutz	
Anzahl/Typ	2 Wechsler
Signal-Nennspannungen	230 V AC, 48 V DC, 24 V DC (nicht gemischt)
Ausgangsstrom, max.	Nominal 0,5 A bei +24 V DC, DC13 Nominal 0,5 A bei +24 V DC, ohmsche Last Nominal 1 A bei 230 V AC, AC15 Nominal 2 A bei 230 V AC, ohmsche Last
Statusanzeige (LED)	Grün

GSP274 – Grenzwertüberwachung



▼ *Verfügbare Schutzelemente gemäß ANSI IEEE Std C37.2 – 2008 – Überblick*

GSP274 – Grenzwertüberwachung

Unter-/Überspannung (ANSI 27/59)													
Auflösung	0,1 % U_{nenn}												
Ansprechverzögerung	0 ms bis 65 535 ms												
Ermittelte Potenziale	Phase-Phase oder Phase-Nullleiter												
Schutzelemente	<table border="0"> <tr> <td>U<</td> <td>Unterspannungswarnung</td> </tr> <tr> <td>U<<</td> <td>Unterspannungsfehler</td> </tr> <tr> <td>U></td> <td>Überspannungswarnung</td> </tr> <tr> <td>U>></td> <td>Überspannungsfehler</td> </tr> </table>	U<	Unterspannungswarnung	U<<	Unterspannungsfehler	U>	Überspannungswarnung	U>>	Überspannungsfehler				
U<	Unterspannungswarnung												
U<<	Unterspannungsfehler												
U>	Überspannungswarnung												
U>>	Überspannungsfehler												
Unter-/Überfrequenz (ANSI 81 U/O)													
Ansprechverzögerung	0 ms bis 65 535 ms												
Schutzelemente	<table border="0"> <tr> <td>f<</td> <td>Unterfrequenz Innenband</td> </tr> <tr> <td>f<<</td> <td>Unterfrequenz Mittelband</td> </tr> <tr> <td>f<<<</td> <td>Unterfrequenz Außenband</td> </tr> <tr> <td>f></td> <td>Überfrequenz Innenband</td> </tr> <tr> <td>f>></td> <td>Überfrequenz Mittelband</td> </tr> <tr> <td>f>>></td> <td>Überfrequenz Außenband</td> </tr> </table>	f<	Unterfrequenz Innenband	f<<	Unterfrequenz Mittelband	f<<<	Unterfrequenz Außenband	f>	Überfrequenz Innenband	f>>	Überfrequenz Mittelband	f>>>	Überfrequenz Außenband
f<	Unterfrequenz Innenband												
f<<	Unterfrequenz Mittelband												
f<<<	Unterfrequenz Außenband												
f>	Überfrequenz Innenband												
f>>	Überfrequenz Mittelband												
f>>>	Überfrequenz Außenband												
Q(U)													
Beschreibung	Spannungsabhängiger Blindleistungsrichtungsschutz wird zur Spannungsunterstützung bei Netzstörungen verwendet, wenn alle 3 ermittelten Spannungen unter einem bestimmten Grenzwert liegen (z. B. $0,85 U_{\text{nenn}}$) und induktive Blindleistung aus dem Stromnetz bezogen wird.												
Änderungsgeschwindigkeit der Frequenz – ROCOF (Rate of change of frequency) (ANSI 81 R)													
Beschreibung	Zur Ermittlung der Frequenzänderung im zeitlichen Verlauf werden die letzten 10 (50 Hz) oder 12 (60 Hz) Frequenzmuster linear interpoliert.												
Vektorsprung (ANSI 78)													
Beschreibung	Überwachung plötzlicher Phasenverschiebungen zur Erkennung plötzlicher Laständerungen oder von Inselnetzbildung.												
Überstrom (ANSI 50TD)													
Auflösung	0,1 % von I_{nenn}												
Ansprechverzögerung	0 ms bis 65 535 ms												
Schutzelemente	<table border="0"> <tr> <td>I></td> <td>Überstromwarnung</td> </tr> <tr> <td>I>></td> <td>Überstromfehler</td> </tr> </table>	I>	Überstromwarnung	I>>	Überstromfehler								
I>	Überstromwarnung												
I>>	Überstromfehler												
Zeitabhängiger Unter-/Überspannungsschutz (VFRT)													
Beschreibung	<p>Zeitabhängige Spannungsüberwachung wird ausgelöst, wenn eine der 3 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.</p> <p>Es können 4 getrennte Schutzfunktionen mit separaten Parametersätzen verwendet werden. (LVRT, HVRT)</p>												
Schutzelemente	$U(t)_{a>}, U(t)_{b>}, U(t)_{c>}, U(t)_{d>},$ $U(t)_{a<}, U(t)_{b<}, U(t)_{c<}, U(t)_{d<}$												

GSP274 – Grenzwertüberwachung

Spannungsasymmetrieüberwachung (ANSI 47TD)

Beschreibung	Überwachung der aktuellen Asymmetrie des Spannungssystems gegenüber dem eingestellten Grenzwert. Die Asymmetrie kann wahlweise als Verhältnis der aktuellen Gegensystemspannung zur aktuellen Mitsystemspannung (EN 50160) oder zur Nennspannung berechnet werden.
--------------	--

Stromasymmetrieüberwachung (ANSI 46)

Beschreibung	Überwachung der aktuellen Asymmetrie des Stromsystems gegenüber dem eingestellten Grenzwert. Die Asymmetrie kann wahlweise als Verhältnis des aktuellen Gegensystemstroms zum aktuellen Mitsystemstroms (EN 50160) oder zum Nennstrom berechnet werden.
--------------	---

Oberschwingungsanalyse – PQM (Power Quality Monitoring)

Beschreibung	Überwacht Spannungs und Stromoberschwingungen bis zur 50. Harmonischen. Wird ausgelöst, wenn eine der vordefinierten Grenzen überschritten wird (Auswertung je Phase).								
Schutzelemente	<table border="0"> <tr> <td>THD</td> <td>Total Harmonic Distortion</td> </tr> <tr> <td>TDD</td> <td>Total Demand Distortion</td> </tr> <tr> <td>H₂ bis H₅₀</td> <td>Einzel-Amplituden der Spannungsoberschwingungen</td> </tr> <tr> <td>H₂ bis H₅₀</td> <td>Einzel-Amplituden der Stromoberschwingungen</td> </tr> </table>	THD	Total Harmonic Distortion	TDD	Total Demand Distortion	H ₂ bis H ₅₀	Einzel-Amplituden der Spannungsoberschwingungen	H ₂ bis H ₅₀	Einzel-Amplituden der Stromoberschwingungen
THD	Total Harmonic Distortion								
TDD	Total Demand Distortion								
H ₂ bis H ₅₀	Einzel-Amplituden der Spannungsoberschwingungen								
H ₂ bis H ₅₀	Einzel-Amplituden der Stromoberschwingungen								

Alarmrelais (ANSI 74)

Beschreibung	Für den einfehlersicheren Netz- und Anlagenschutz nach VDE-AR-4105 stehen 2 Relais zur Ansteuerung der Leistungsschalter zur Verfügung. Siehe "Digitale Relais Ausgänge"
--------------	--

Synchronisierungsprüfrelais (ANSI 25)

Beschreibung	Digitale Ausgänge steuern bis zu 2 Leistungsschalter (2 DO je Leistungsschalter). Sie werden vom GSP-Modul ausgelöst, wenn die Synchronisierungskriterien erfüllt sind. Puls- oder Dauersignal kann für die Ansteuerung konfiguriert werden. Siehe "Digitale Ausgänge"
Schwarzstart	Ja

Auslösekreis-Überwachung – TCM (Trip circuit monitor)

Beschreibung	Digitale Eingänge stehen zur Verfügung um die tatsächliche Auslösung der Leistungsschalter zu überwachen. Siehe "Digitale Eingänge"
--------------	---

Zeitsynchronisation

Grundprinzip	GSP-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) SNTP (Simple Network Time Protocol)

Ereignisprotokollierung mit Echtzeitstempel – SER (Sequence of events recorder)

Beschreibung	Überwachungsereignisse (konfigurierte Alarm/Schutzfunktionen) werden bei Eintreten mit einer genauen Zeitreferenz gespeichert.
Speicherart	Remanent (auf dem Modul)
Größe	2048 Einträge

GSP274 – Grenzwertüberwachung

Echtzeitdatenrekorder/Digitaler Störschreiber – DFR (Digital fault recorder)

Beschreibung	Im GSP-Modul stehen 3 integrierte Echtzeitdatenrekorder zur Verfügung. Je ein Datenrekorder steht für die Aufzeichnung der Synchronisationsvorgänge zwischen Generator und Sammelschiene bzw. Sammelschiene und Netz zur Verfügung. Ein weiterer kann Aufzeichnungen getriggert durch die Auslösung einer Überwachungsfunktion vornehmen.
Anzahl Kanäle	16 Kanäle (Messwerte, Digitale I/O, berechnete Werte)
Speichertiefe je Kanal	40 960 Abtastwerte (4 s bei 100 µs Abtastrate)
Abtastrate	100 µs, 200 µs, 400 µs, 800 µs, 1,6 ms
Erfassungsvorlauf (PreTrigger)	Ja

GSP274 – Moduleigenschaften

Elektrische Sicherheit

Produktnorm	IEC/EN 61131-2
Fachgrundnorm	IEC/EN 60664-1
Verschmutzungsgrad (IEC 60664-1)	2
Überspannungskategorie	III
Bemessungsstoßspannung	5 kV
Schutzklasse	2

Approbationen/Zertifikate

Netzanschluss Erzeuger	GER: VDE-AR-N 4105:2018, DIN VDE V 0124-100:2020, VDE-AR-N 4110:2018, FGW TR3 (Rev. 25), FGW TR8 (Rev. 9) UK: ENA G99/1/4:2019 USA: IEEE C37.90:2005
Maritime & Offshore	ABS, BV, DNV, LR, KR, NK, RINA

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	30 °C bis +60 °C (Standardeinbaulage)
Relative Luftfeuchte, Betrieb	5 % bis 95 % ohne Betauung
Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Relative Luftfeuchte, Lagerung	5 % bis 95 % ohne Betauung
Maximale Einsatzhöhe	2000 m ü. NN (Betrieb bis 4500 m auf Anfrage)

Spannungsversorgung

Über Busschiene	+5 V ≤ 316 mA, +15 V ≤ 21 mA, 15 V ≤ 23 mA
Extern am Modul	24 V 110 mA

Systemvoraussetzungen

Hardware	Alle M200 CPU-Familien außer ME203, Busschiene SK1 nicht erforderlich
Software	Empfohlen: M-Base V4.25 / SolutionCenter V2.25 oder höher Mindestens M-Base V3.90 / SolutionCenter V1.90 oder höher (mit Einschränkungen)

Bestelldaten

Artikelbezeichnung	Artikel-Nr.	Beschreibung
GSP274	00019756-00	Netzmessungs-, Überwachungs- und Synchronisationsmodul 7x In 480 V, 4x In 5A; 4x In 24 V DC; 4x Out 24 V DC; 2x Out Relais 24/48 V DC, 230 V AC; U-, I-, P-, Q-, f-Messung; 4Q-Energiezählung, integrierte Überwachungs-/Schutzfunktionen, Oberschwingungsanalyse, integrierter Störschreiber (16 Kanäle); Ereignisprotokollierung mit Echtzeitstempel
GSP274 CC	00021759-00	Wie GSP274; ColdClimate (❄)

Zubehör

Artikelbezeichnung	Artikel-Nr.	Beschreibung
KZ-GSP274 B+C	0002342600	Klemmenset Phoenix Käfigzug/Schraub (1x KZ 51/03; 3x KZ 51/06; 2x SS76/10) mit Beschriftungsstreifen + Codierelementen