



**Erfolgreiche Nutzung  
des GEMAC Motus  
durch HSM.**

© GEMAC Chemnitz GmbH

Erweiterung des Sensorportfolios

# Power IMU 2023 – Verbesserung der dynamischen Genauigkeit

Nach der erfolgreichen Markteinführung des GEMAC Motus wird GEMAC ab 2023 das Sensor-Portfolio durch neue innovative Produktlösungen erweitern. Neben der neuen Ausführung GEMAC Motus BLACKLINE im Kunststoffgehäuse wird die Low-Cost-Variante GEMAC Motus GREENLINE das Portfolio abrunden.

**Thomas Kießling**

Mit dem GEMAC Motus – der ersten Power-IMU für Mobile Power-Maschinen – wurde eine für unterschiedliche Einsatzgebiete konfigurierbare Sensor-Messeinheit entwickelt, die eine 6-Achs-Bewegungserfassung an mobilen Maschinen, wie Baumaschinen, Landmaschinen, Forstmaschinen, Kran- und Hebe-technik sowie bei Schiffen, ermöglicht.

Die Hohenloher Spezial-Maschinenbau GmbH & Co. KG (HSM), langjähriger Partner von GEMAC, setzt den GEMAC Motus bereits erfolgreich in seiner Forstmaschine Harvester 405H ein. „Die Entscheidung für GEMAC fiel durch die lange zuverlässige Zusammenarbeit, die gute Betreuung, die große Flexibilität in der Sensor-Konfiguration und den Span-

nungsausgang“, so Max Skibbe, Entwicklungsingenieur bei HSM. „Die gesteckten Ziele sind voll erreicht. Es kommt zu einer sehr guten Kompensation der Fahrzeugbeschleunigungen und die Automatikfunktionen können sehr präzise und schnell arbeiten. Der Komfort für den Fahrer wurde merklich gesteigert und die Maschinenproduktion erhöht.“

## GEMAC Modus BLACKLINE

GEMAC Motus BLACKLINE wird über vergleichbare technische Eigenschaften verfügen und bietet mit dem Kunststoffgehäuse und unterschiedlichen Genauigkeitstypen auch kostengünstige Varianten.

- Hochpräzise Messung der statischen ( $\pm 0,1$  bis  $\pm 0,3^\circ$ ) und dynamischen (bis  $\pm 0,5^\circ$ ) Genauigkeit
- Erhöhung der Messgeschwindigkeit durch Berechnungen in der Messeinheit
- Automatische und individuelle Konfiguration der Anbaulage und Achsen für die Neigungsausgabe
- Flexible Nullpunkt-Einstellung und präzise Berechnung aller Winkelformate
- Individuelle Konfigurationen der Sensorfusion

Der bei GEMAC Motus BLACKLINE selbstentwickelte Sensor-Fusions-Algorithmus für die hochgenaue Orientierungsberechnung ist durch Optimierungen noch robuster geworden.



GEMAC Motus BLACKLINE – Neue Power-IMU für Mobile Power-Maschinen © GEMAC Chemnitz GmbH

### Verbesserung der dynamischen Genauigkeit und Robustheit durch „Enhanced Kalman Filter“

Der bisherige Algorithmus wird mit einem speziell auf die Bewegungserfassung optimierten Kalman Filter kombiniert. Im Gegensatz zu anderen Kalman Filtern ermöglicht der von GEMAC entwickelte „Enhanced Kalman Filter“ die Korrektur nichtlinearer Störgrößen, wie sie bei der Bewegungserfassung typischerweise vorkommen. Daraus resultiert eine noch bessere Dämpfung von externen Beschleunigungen oder Vibrationen.

Ebenfalls neu ist die automatische Adaption der Filterparameter entsprechend dem Bewegungszustand des Sensors. Der Sensor erkennt seine aktuelle Lage sowie die Art seiner Bewegung und passt den Sensorfusionsfilter eigenständig an. Schläge oder ruckartige Drehungen werden zuverlässig erkannt und vom Sensor kompensiert.

Eine verbesserte Offset-Korrektur des Gyroskops ermöglicht eine reduzierte Drift der Ausgabedaten. Der Sensor liefert so auch bei sehr dynamischen Anwendungen und dauerhafter Bewegung einer mobilen Maschine noch zuverlässige Werte und führt zu einer verbesserten dynamischen Genauigkeit – auch bei Temperaturänderungen.

Durch den robusteren Sensorfusionsfilter funktioniert der Algorithmus unter allen Bedingungen noch präziser und muss nicht mehr aufwendig konfiguriert werden. Mehr Benutzerfreundlichkeit wird zusätzlich durch Vereinfachungen der Sensorkonfiguration erreicht. Dennoch besitzt der Sensor einen erweiterten Expertenmodus, der weitere individuelle Konfigurationen ermöglicht,

zum Beispiel die Deaktivierung der Filterdynamik (adaptive Dämpfung) und die manuelle Einstellung des Dämpfungsfaktors.

GEMAC Motus BLACKLINE wird es in drei Grundtypen in verschiedenen technischen Ausprägungen geben:

- Erfassung statischer und dynamische Neigung, Beschleunigung und Drehrate
- Erfassung statischer und dynamischer Neigung
- Erfassung statischer Neigung

### GEMAC Modus GREENLINE

Das Portfolio zukünftig abrunden wird die Produktlinie GEMAC Motus GREENLINE. Bei einer Genauigkeit von  $\pm 0.5^\circ$  stehen vor allem Größe und Flexibilität des Sensors im Vordergrund.

Ein schlankeres Design bietet die Möglichkeit eines flexiblen Anbaus des Sensors an der mobilen Maschine, die mit einer variablen (und kundenspezifischen) Montageplatte und Lochmuster ermöglicht wird.

Alle Produktlinien sind für fünf verschiedene Schnittstellen verfügbar: mit den analogen Interfaces Strom und Spannung sowie den digitalen Schnittstellen CAN, CANopen und SAE J1939. Auf Wunsch sind BLACKLINE und GREENLINE zudem für kundenspezifische Projekte auch in verschiedenen Farben erhältlich. ■

GEMAC Chemnitz GmbH  
[www.gemac-chemnitz.com](http://www.gemac-chemnitz.com)

Thomas Kießling ist Head of Sales bei GEMAC.

## GEMAC – Spezialist mit Leidenschaft

Seit über 30 Jahren entwickelt und fertigt die GEMAC aus Chemnitz in den Bereichen Sensorik, Messtechnik und Medizinelektronik Module, Komponenten sowie komplexe Baugruppen nach individuellem Kundenwunsch. Die konsequente Fokussierung auf zwei Produktbereiche ermöglicht ein tiefes und umfassendes Verständnis zu Neigungs- und Beschleunigungssensorik sowie zu Intensive Fieldbus Diagnostic IFD.

Mit einem Team aus über 70 Experten, langjähriger Branchenerfahrung sowie umfangreichem Entwicklungs- und Fertigungs-Know-how bietet die GEMAC ihren Kunden das gesamte Leistungsspektrum von der Idee bis zur Serienfertigung.

Durch eine hohe Wertschöpfungstiefe über den gesamten Prozess, den Qualitätsanspruch „Made in Germany“ und die bestmögliche Kundenbetreuung gelingt es, ein Höchstmaß an Kundenzufriedenheit zu erzeugen.

Bereits seit vielen Jahren ist GEMAC nach dem Industriestandard ISO 9001 sowie der Medizintechniknorm ISO 13485 zertifiziert.

### Produktbereiche:

- Neigungs- u. Beschleunigungssensoren, Inertiale Messeinheiten für die digitalen Schnittstellen CAN, CANopen und SAE J1939 sowie die analogen Schnittstellen Strom und Spannung
- Intensive Fieldbus Diagnostic (IFD) für die Bussysteme CAN, CANopen, DeviceNet, SAE J1939, ISOBUS und NMEA2000

 GEMAC

GEMAC Chemnitz GmbH  
 Zwickauer Str. 227  
 09116 Chemnitz  
 Telefon: +49 (0) 371/3377-0  
 Web: [www.gemac-chemnitz.com](http://www.gemac-chemnitz.com)  
 E-Mail: [info@gemac-chemnitz.de](mailto:info@gemac-chemnitz.de)