



Die patentierte XCell Pulse Technology von MSA bietet eine zuverlässige Methode zur Sensorabfrage, die Veränderungen der Ausgangsempfindlichkeit erkennt und korrigiert. Der Pulse Check gehört zu einer äußerst effizienten und kostensparenden Kurztestmethode für tragbare MSA-Gasmessgeräte mit XCell Pulse Technology. Wenn der Pulse Check (der automatisch beim Gerätestart oder auf Veranlassung des Benutzers läuft) mit dem Flow Check kombiniert wird, ermöglicht diese neuartige Technologie den Benutzern tragbarer MSA-Geräte **ohne kostspieliges Kalibrierzubehör und Prüfgasflaschen tägliche Kurztests durchführen**. Die Benutzer sind bei den Kurztests außerdem ohne Unterbrechung ihrer Arbeitsproduktivität unabhängig von Zeit und Ort. Dieser Prozess bringt eine erhebliche Kosten- und Zeitersparnis bei der Durchführung des Kurztests vor dem täglichen Einsatz, in Übereinstimmung mit der in der Branche bewährten Praxis.

Der Pulse Check errechnet mithilfe der von MSA patentierten¹ Technologie das Ansprechen auf Gas durch Senden eines elektrischen Pulses an die Messgaselektrode und anschließender Auswertung der Ansprechkurve. Mit firmeneigenen Algorithmen kann MSA Zu- und Abnahmen der Ausgangsempfindlichkeit bewerten und während des Pulse Checks in Echtzeit Genauigkeitsanpassungen vornehmen. Die Benutzer sparen nicht nur Zeit, sondern können auch leichter die bewährten Praktiken der Branche einhalten und die Messfunktion täglich prüfen. Die Benutzer können sich auch auf die Genauigkeit der Sensormesswerte verlassen.

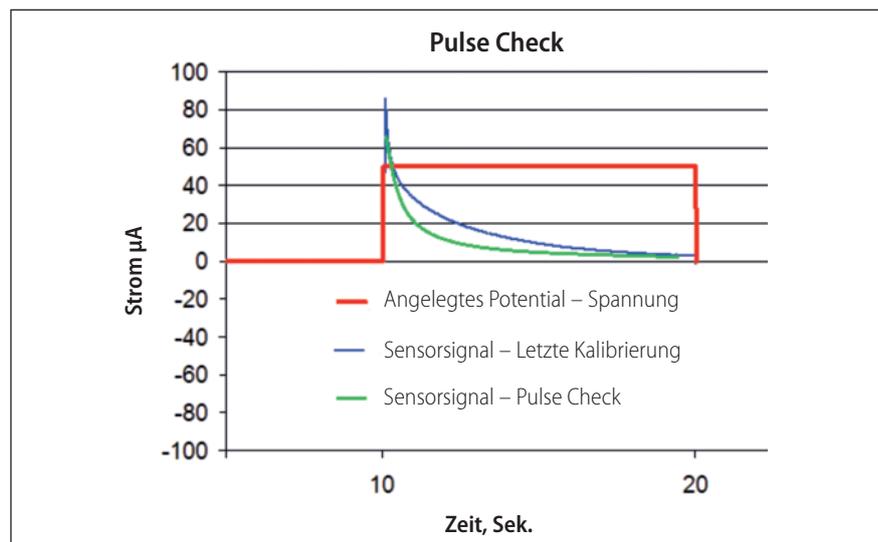
WIE FUNKTIONIERT DIE SENSORABFRAGE MIT DEM PULSE CHECK?

Der Pulse Check errechnet elektronisch die Ausgangsänderung bei Ansprechen des Sensors. Ein Spannungspuls wird an den Sensor gesendet und das Ansprechen hinsichtlich der Empfindlichkeit des Sensorausgangs und zur Bestätigung der ordnungsgemäßen Funktion der inneren Sensorbauteile ausgewertet.

Die Empfindlichkeit des Sensorausgangs hängt von quantifizierbaren Faktoren in den inneren Sensorbauteilen ab. Die Empfindlichkeit kann ohne Prüfgasflasche gemessen werden. Die Auswertung des Pulse Checks bestimmt durch Messungen im Zusammenhang mit der katalytischen Ladung der Sensorelektrode und Zu- oder Abnahmen der Ionenleitfähigkeit Änderungen bei der Empfindlichkeit des Sensorausgangs. Die berechnete Empfindlichkeit beruht auf einem Regressionsmodell auf Grundlage der Empfindlichkeitswerte bei der letzten Kalibrierung und gemessener Änderungen der Ansprechfunktion des Sensors auf anschließende elektronische Prüfungen. Die errechnete Empfindlichkeit wird mit der bei der letzten Prüfgaskalibrierung und des vorausgegangenen Pulse Checks gespeicherten Empfindlichkeit verglichen und daraus die Sensorgenauigkeit bestimmt. Anhand des Regressionsergebnisses wird bestimmt, ob Sensoren neu kalibriert werden müssen, oder ob sich die Abweichung von den Empfindlichkeitswerten der letzten Kalibrierung im festgelegten Rahmen befindet.

Wenn die gemessene Änderung im Sensoransprechverhalten innerhalb des festgelegten Bereichs liegt, wird der gemessene Ausgangswert so korrigiert, dass das Sensoransprechverhalten ohne Prüfgas wieder genau justiert ist. Diese Justierung wird durch die anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC) von MSA ermöglicht, die in den MSA XCell®-Sensoren eingebaut ist. Kurz gesagt stellt die neue Pulse Technology von MSA sicher, dass a) der Sensor eingesteckt ist und innerhalb eines

bestimmten Empfindlichkeitsintervalls funktioniert und dass b) die Drift oder Veränderung seit der letzten Kalibrierung oder des Pulse Checks korrigiert wird. Wenn das Ausgangssignal außerhalb des festgelegten Bereichs abgedriftet ist, informiert das Gerät den Benutzer von der Notwendigkeit einer Kalibrierung. Um die Genauigkeit längerfristig sicherzustellen, empfiehlt MSA bei Nutzung der XCell Pulse Technology alle 60 Tage eine Prüfgaskalibrierung.



¹ Auch andere auf dem Markt angebotene Geräte bestimmen die Funktionsfähigkeit des Sensors, aber ausschließlich MSA verfügt über die einzigen Patente zur Auswertung der Sensorgenauigkeit und nötigenfalls zur Justierung des Signals.

Abbildung 1 zeigt Prüfergebnisse der tatsächlichen Sensorleistung während einer extremen Prüfung. Dabei wurde die relative Feuchte von den Umgebungsbedingungen im Labor auf 85 % angehoben, danach auf 15 % gesenkt, dann wieder auf 85 % angehoben, und schließlich über einen viermonatigen Zeitraum bei 15 % gelassen. Massive Veränderungen der Luftfeuchtigkeit rufen bei elektrochemischen Sensoren Zu- und Abnahmen der Ionenleitfähigkeit hervor, weil der Sensorelektrolyt Wasser aufnimmt und abgibt. Mehr Wasser führt zu stärkeren Ausgangssignalen, während trockene Bedingungen die Ausgangsempfindlichkeit senken. Dieser Umstand ist einer der Hauptgründe für die Drift eines Sensors im Einsatz.

Die *tatsächliche Sensorleistung* ist das Ergebnis des Messgeräts, nachdem genau 20 ppm H₂S zugeführt wurden. Die *rechnerische Sensorleistung* ist die mit einem Regressionsmodell berechnete gemessene Sensorleistung. Die *korrigierte Sensorleistung* würde das Messgerät aufgrund des Pulse Technology Algorithmus und der Korrekturberechnung tatsächlich anzeigen. Zusätzliche Überprüfungen bei unterschiedlichen extremen Temperatur- und Feuchtebedingungen wurden als Teil des wissenschaftlichen Prozesses mit ähnlich akzeptablen Ergebnissen durchgeführt.

Zusätzlich zu diesen extremen Prüfungen wurden mehrere Sensoren bei Einsatzbedingungen geprüft, die für das texanische Klima in Houston typisch sind. *Abbildung 2* zeigt die Sensorleistung in einer simulierten Umgebung zwischen 20 °C bei 90 % relativer Feuchte und 34 °C bei 55 % relativer Feuchte über einen zweiundsiebzig-tägigen Zeitraum. Mehrere Sensoren wurden so ausgewertet und zeigten in diesem Zeitraum große Genauigkeit.

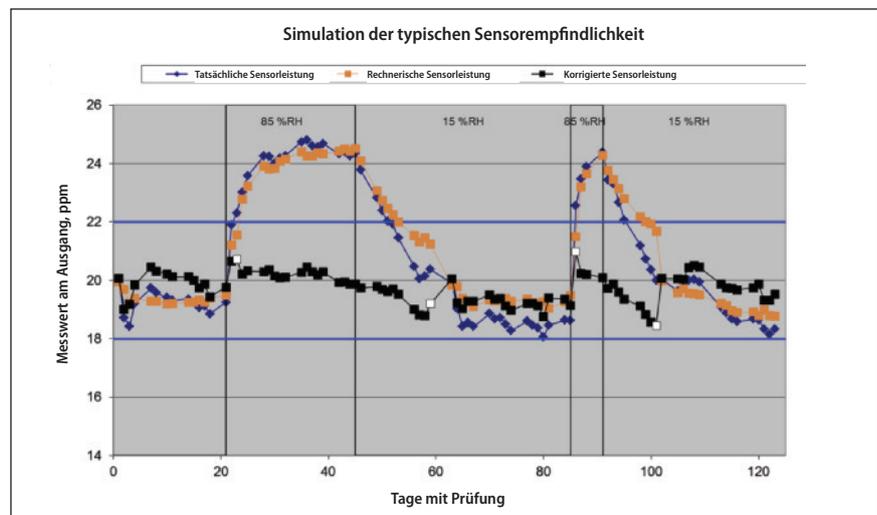


Abbildung 1

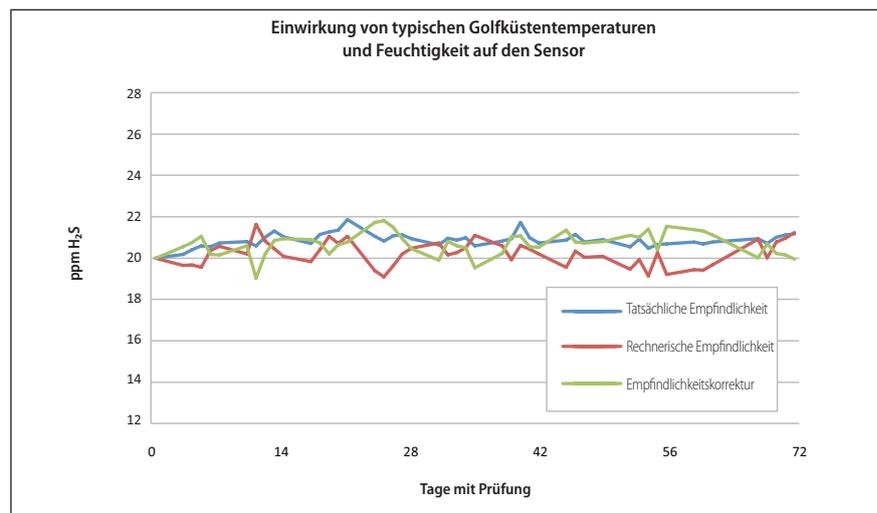


Abbildung 2

Die Kombination aus Pulse und Flow Technology in MSA XCell Pulse-Sensoren bringt den Benutzern aufgrund des geringeren Prüfgasbedarfs und der einfacheren Koordinierung von Kurztests deutliche Produktivitäts- und Kostenvorteile. Sensoren mit MSA Pulse

Technology enthalten eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung, die eine schnelle, einfache und eindeutige Angabe zur Funktionsfähigkeit des Geräts ermöglicht.