

Anwenderbericht

Funktionalität und Sicherheit bei der Abfallentsorgung – Sensorik für die mobile Automation.

Die wachsenden Anforderungen an die Automatisierung mobiler Arbeitsmaschinen verlangen nach ausgereiften und effizienten Komponenten. Dies gilt besonders für die Sensorik, die stets präzise und zuverlässig alle funktions- und sicherheitsrelevanten Daten zur Verfügung stellen muss, unberührt von den oftmals schwierigen Umgebungsbedingungen im Ausseneinsatz. Ein Beispiel dafür liefern moderne Fahrzeuge zur Abfallentsorgung, die Abfallcontainer automatisch aufnehmen und entleeren. Ein effizienter und im Sinne der Maschinenrichtlinie sicherer und unfallfreier Betrieb ist hier nur gewährleistet, wenn zahlreiche Sensoren zuverlässig zusammenarbeiten, damit dem Fahrzeugführer und den Sicherheitssystemen jederzeit alle relevanten Informationen zur Verfügung stehen.

Smart City heisst die Zukunft unserer Städte, ein Trend der auch das Thema Abfallentsorgung nicht unberührt lässt. Fahrzeuge, die automatisch Ab-

fallcontainer aufnehmen, entleeren und wieder abstellen, gehören heute in etlichen Gemeinden bereits zum Strassenbild. Als Spezialist für solche



Der Seilzug-Wegsensor GCA5 ist ausgelegt für Aussenanwendungen dank robustem Gehäuse und korrosionsbeständigem Edelstahlseil.

Der „Speed Lifter“ ermöglicht ein automatisches und schonendes Handling der Abfallcontainer. (Quelle: Villiger)

modernen Entsorgungskonzepte gilt die Villiger Entsorgungssysteme AG in Oberrüti, Schweiz. Ihr Produkt-Spektrum reicht von Ober- und Unterflur-Containern über Lift- und Kransysteme bis hin zu mobilen Reinigungsanlagen für Abfallsammelbehälter. Mit über 150.000 installierten Entsorgungssystemen in der Schweiz und Europa gehört das Unternehmen zu den Branchenführern und setzt mit innovativen Entsorgungslösungen immer wieder Massstäbe. Ein Beispiel dafür ist das Entsorgungssystem „Speed Lifter“.

Ausgestattet mit einem speziellen Greif- und Haltemechanismus, dem sogenannten Gripper, ermöglicht es ein automatisches und schonendes Handling der Abfall Container. Gleich eine ganze Reihe unterschiedlicher Sensoren trägt dazu bei, dass der Gripper die Container schnell und sicher führt. Seilzug-Wegmesser überwachen beispielsweise die Länge und den Stellwinkel des Auslegers, Absolut-Drehgeber seine Rotation, induktive Sensoren die Position der Stützfüsse und Neigungssensoren dienen der Stabilitätskontrolle. Anhand dieser Messwerte lässt sich der maximale Arbeitsbereich einrichten. Schliesslich darf das Entsorgungsfahrzeug auch bei ungünstigen Bedingungen, z.B. wenn es auf abschüssigen Strassen oder unebenem Untergrund arbeitet, nicht kippen.

Robuste Sensoren am Ausleger

Auf der Suche nach passenden Sensoren wurden die Schweizer Entsorgungsspezialisten im Produktportfolio von Baumer (vgl. Firmenkasten) schnell fündig, denn der Sensorikexperte bietet eine breite Palette robuster Sensorlösungen, von der Neigungs- und der Winkelmessung für die drehbaren Aufbauten über die Anwesenheitskontrolle und Positionsmessungen für die beweglichen Teile bis hin zu Last-, Hydraulikdruck- und Füllstandmessungen. Zahlreiche Varianten sind speziell ausgelegt für die mobile Automation und auch in redundanter Ausführung erhältlich. Sie sind optimiert in Bezug auf höhere Schock- und Vibrationsbelastungen sowie Verschmutzungen und Temperaturschwankungen, erfüllen die E1-Anforderungen, bieten einen Korrosionsschutz nach C5-M und Schutzarten bis IP69K. Für den Einsatz in funktional sicheren Systemen sind viele Sensoren mit ISO 13849 konformer Firmware entwickelt worden. Der kompakte Seilzug-Wegsensor GCA5, der die Auslegerverlängerung des Grippers zuverlässig erfasst, ist sehr robust und speziell auf die Anforderungen im mobilen Ausseneinsatz ausgelegt und auch in redundanter Ausführung verfügbar.

Durch die geringe Einbautiefe von 65 mm liess sich der Seilzug-Geber am Kranausleger des Speed Lifter



„Speed Lifter“
(Quelle: Villiger)

ters platzsparend montieren. Mit seinem Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff, dem korrosionsbeständigen Edelstahlseil mit abriebfestem Nylonmantel und der berührungslosen, verschleissfreien, magnetischen Abtastung eignet sich der GCA5 optimal für den betriebssicheren und wartungsarmen Einsatz bei der Müllentsorgung. Elektronik und Edelstahlfeder sind dicht gegenüber der Seiltrommel gekapselt. Ein flexibler, integrierter Schmutzabweiser am Seileintritt schützt zusätzlich alle Komponenten vor Feuchtigkeit und anderen schädlichen Umwelteinflüssen. Der maximale Messbereich liegt bei 4.700 mm, bei einer Auflösung von 0,3 mm und einer Linearität von $\pm 0,5$ % des Messbereichs.

Die Rotation präzise im Griff

Robust und präzise sind aber auch die anderen am Speed Lifter eingesetzten Sensoren. Die Rotation des Auslegerarms beispielsweise wird mit dem redundanten und magnetischen Absolut-Drehgeber EAM580R erfasst.

Mit seiner hohen absoluten Winkelgenauigkeit bis $0,15^\circ$ gewährleistet er ein präzises Positionieren. Durch E1-konformes Design für hohe elektromagnetische Verträglichkeit, Schutzart IP67 und Korrosionsfestigkeit C5-M ist auch dieser Sensor für anspruchsvolle Aussenanwendungen ausgelegt. Für höchste Zuverlässigkeit ist die Firmware entsprechend den Anforderungen der ISO 13849 entwickelt worden. Dadurch sind die Drehgeber als Standardkomponenten in funktional sicheren Systemen bis PLd einsetzbar. Die Konnektivität wird durch im Automotiv-Bereich übliche Steckverbinder (DEUTSCH, AMP) vereinfacht und dank der ebenfalls kompakten Abmessungen liess sich der Drehgeber platzsparend im Ausleger des Speed Lifters montieren.

Kommunikation über CANopen®

Ihr Messsignal geben die im Speed Lifter eingesetzten Sensoren über eine CANopen®-Schnittstelle an die Steuerung des Entsorgungsfahrzeugs weiter. Absolute Drehgeber der Serie BMMH58 beispielsweise überwachen den Winkel des Auslegerarms, induktive Schalter der Serie IR18 finden ihren Einsatz bei der Positionierung der Stützfüsse. Ein Neigungssensor der Serie GNAMG dient zur Stabilitätskontrolle des Fahrzeugs. Anhand dieser Positionsdaten ermittelt die Steuerung den maximalen Arbeitsbereich. Die aufbereiteten Daten werden in einem Chartdiagramm visualisiert, sodass der Fahrer den maximalen Arbeitsbereich jederzeit vor Augen hat und entsprechend sicher und effizient sein Fahrzeug positionieren kann.

Die robusten Sensoren haben sich beim Einsatz in den modernen Entsorgungsfahrzeugen bewährt und auch bei anderen Projekten arbeitet die Villiger Entsorgungssysteme AG gern mit dem Sensorikspezialisten zusammen. So werden Baumer-Sensoren beispielsweise auch in der mobilen Reinigungsanlage CD 300 eingesetzt, die eine systematische und kostenoptimierte Pflege zur Werterhaltung der Abfallsammelbehälter ermöglicht.

Weitere Informationen:

www.baumer.com
www.villiger.com



Die magnetischen Absolut-Drehgeber gewährleisten hohe Zuverlässigkeit und präzises Positionieren. (Bild: Baumer)



AUTOR

Ralf Steinmann
Industry Segment Manager
Motion Control bei Baumer
Group