

## Näherungssensoren DUPK-Serie Analog- und Digitalausgänge



- Messdistanzen ab 80mm bis >5m
- Hohe Detektionsempfindlichkeit
- Sehr geringe Bautiefe, kleine Baugröße
- Versionen mit Analog- und/oder Schaltausgängen
- Versionen mit Synchronisations-Eingang
- Messung unabhängig von Material, Oberfläche, Farbe und Größe des Zielobjekts
- Arbeiten bei Staub, Schmutz, Nebel, Licht
- Tasten transparente und glänzende Objekte ab
- Wasserdicht, IP 67, robust
- Versionen mit geschirmtem integriertem Kabel
- Kundenspezifische Versionen auf Anfrage



### Technische Daten

		DUPK 500	DUPK 1000	DUPK 2500	DUPK 5000
Erfassungsbereich nominal	mm	80...500	135...1000	250...2500	400...5000
Erfassungsbereich POR-Version für grosse Objekte	mm	80...~800	135...~1500	250...>3000	400...>6500
Blindbereich (kein vernünftiges Analogsignal)	mm	0...80	0...135	0...250	0...400
Einstellbereich des Schaltausgangs (mit Potentiometer)	mm	80...500	135...1000	250...2500	400...5000
Hysterese des Schaltpunktes, axial, @ FS <sub>nom.</sub>	mm	~15	~25	~40	~80
Auflösung	%FS	~0.2%	~0.1%	~0.1%	~0.1%
Linearität	%FS			±0.5%	
Temperaturfehler -20...+50°C	%			<1	
Genauigkeit im ganzen Temperaturbereich total	%FS			±1	
Sendefrequenz	kHz	~180	~180	~120	~80
Schaltzustandsanzeige	-			LED rot/grün	
Schaltausgang, kurzschlussfest, Belastung max. 0.1A	-			wahlweise PNP, NPN, Schliesser, Öffner	
Schaltgeschwindigkeit max.	Hz	~8	~5	~3	~2
t <sub>on</sub> / t <sub>off</sub> (Schaltausgang @ 50%FS, ohne Hintergrund)	ms	~50 / 80	~130 / 90	~200 / 120	~700 / 140
Analogausgang im Erfassungsbereich (Varianten)					
R <sub>Last</sub> min. 10kΩ bei U-Ausgang	V			(0)...10 bzw. (10)...0V	
R <sub>Last</sub> max. 400Ω bei I-Ausgang	mA			(4)...20mA bzw. (20)...4mA	
Welligkeit des Analogausganges @ FS <sub>nom.</sub>	mV	±60	±20	±15	±20
Folgegeschwindigkeit des Analogausganges	s/95%FS	0.06	0.25	0.4	<2
Speisespannung (verpolungssicher)	VDC			15...30	
Welligkeit der Speisespannung	%			<10	
mittlere Stromaufnahme, geschaltet ohne Last	mA	~60	~60	~60	~65
				Version mit Stromausgang +20mA	
Spitzenstrom, geschaltet ohne Last	mA	~85	~85	~95	~100
Temperaturgang der Luftstrecke	%/°K			-0.17 (steigende Temperatur → Messwert sinkt)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	°C			-20...+50	
Sensortemperatur im Betrieb	°C			-20...+70	
Druckbereich	mbar <sub>abs</sub>			~900...1100	
Masse	g	~90	~90	~90	~105
Schutzklasse	-			IP67	
Gehäusematerial	-			Polyamid glasfaserverstärkt	
elektrischer Anschluss	-			M8-Stecker, 4-polig bzw. integriertes Kabel	

## Hohe Leistungsdichte

Die DUPK Serie zeichnet sich durch ihre sehr hohe Schalleistung bei kleinstem Bauvolumen aus. Das wird unter anderem durch die neuen, optimierten Schallwandler, die mit hohen elektrischen Spannungen arbeiten, erreicht. Dadurch können auch kleine, bewegte und schlecht reflektierende Objekte zuverlässig erkannt werden, und die Sensoren arbeiten auch bei starker Verschmutzung. Die DUPK Sensoren sind mit <40mm Länge die kompaktesten Ultraschallsensoren für so grosse Messbereiche.

## AGC (Automatic Gain Control)

Die nur bei der DUPK Serie verwendete AGC bewirkt, dass die Empfindlichkeit ab einer bestimmten Distanz automatisch an das reflektierte Signal angepasst wird. Dadurch können sehr kleine Objekte detektiert werden.

## Temperaturkompensation

Dank einer speziellen Schaltung ist sowohl der Temperaturgang der Elektronik als auch der des Ultraschallwandlers größtmöglich kompensiert.

## Modellauswahl

Die DUPK Versionen unterscheiden sich vor allem durch ihre unterschiedlichen Messbereiche. Zudem sind für jeden Messbereich folgende Versionen erhältlich:

- Fixer Analogausgang und 1 einstellbarer Schaltausgang
  - 2 individuell einstellbare Schaltausgänge
  - Analogausgang mit einstellbarem Start und Endpunkt
- Die Analogausgänge sind zudem als 0...10V oder 4...20mA verfügbar. Ebenso erhältlich sind invertierte Analogausgänge 10...0V oder 20...4mA. Andere Versionen auf Anfrage.

## Schaltausgänge

Der oder die Schaltausgänge werden dann aktiv, wenn ein abgetastetes Objekt den eingestellten Abstandswert unter- bzw. überschreitet. Jeder Schaltpunkt hat eine Hysterese (siehe technische Daten). Das ist der Unterschied zwischen Einschalt- und Ausschaltpunkt bei Annäherung bzw. Entfernung. Die Hysterese ist für ein einwandfreies Schaltverhalten notwendig.

## Synchronisations-Eingang (Y-Versionen)

Wenn mehrere Sensoren das selbe Ziel abtasten oder wenn mehrere Sensoren nahe beieinander montiert sind, können sich die Schallsignale gegenseitig stören. Durch Synchronisation der Taktfrequenz wird das verhindert. Dabei werden die Synchronisationsleitungen aller beteiligten Sensoren mit möglichst kurzen, geschirmten Kabeln miteinander verbunden. Da alle Sensoren dann gleichzeitig senden, steigt der gesamte Strombedarf an, was bei der Auslegung der Speisung zu berücksichtigen ist. Nicht benutzte Synchronisationsleitungen müssen isoliert werden.

## Blindbereich

Der untere Messbereich entspricht dem Blindbereich, welcher ultraschall-typisch ist. Im Blindbereich ist keine Distanzmessung möglich! Die reine Funktion als Näherungsschalter (Schaltausgang) ist jedoch mit gewissen Einschränkungen, d.h. vor allem mit grösseren Objekten, auch im Blindbereich möglich.

## Einstrahlwinkel

Glatte Flächen sind bis zu einem Neigewinkel von ca. 10...15° abzutasten. Raue und stark strukturierte (gekörnte) Oberflächen sind jedoch bis zu weit grösseren Winkeln erfassbar.

## Anschluss

Die Geräte mit Stecker M8 lassen sich mit den Anschlusskabeln der Baureihe M8...-4 betreiben (bitte separat bestellen). Bei den Versionen mit Synchronisationseingang (Y) ist ein geschirmtes Kabel (l=2m) integriert. Steckergeräte sind auf Anfrage auch mit Festkabelanschluss erhältlich. Die Kabellänge sollte so kurz wie möglich gehalten werden. Die maximal zulässige Kabellänge beträgt ca. 100m, sofern der Querschnitt den Erfordernissen entspricht (Spitzenstrom <100mA, ev. 470µF/35V Stützkondensator nahe beim Sensor einbauen). Die Kabel dürfen nicht zusammen mit Starkstromkabeln verlegt werden.

**Näherungssensoren DUPK-Serie**  
Analog- und Digitalausgänge

**Montage**

Die DUPK Sensoren verfügen über 4 M4 Gewindebuchsen auf der Gehäuserückseite. Mit 2...4 M4 Schrauben können sie befestigt werden. 4 Schrauben M4x20 sind im Lieferumfang dabei.

**Stromversorgung**

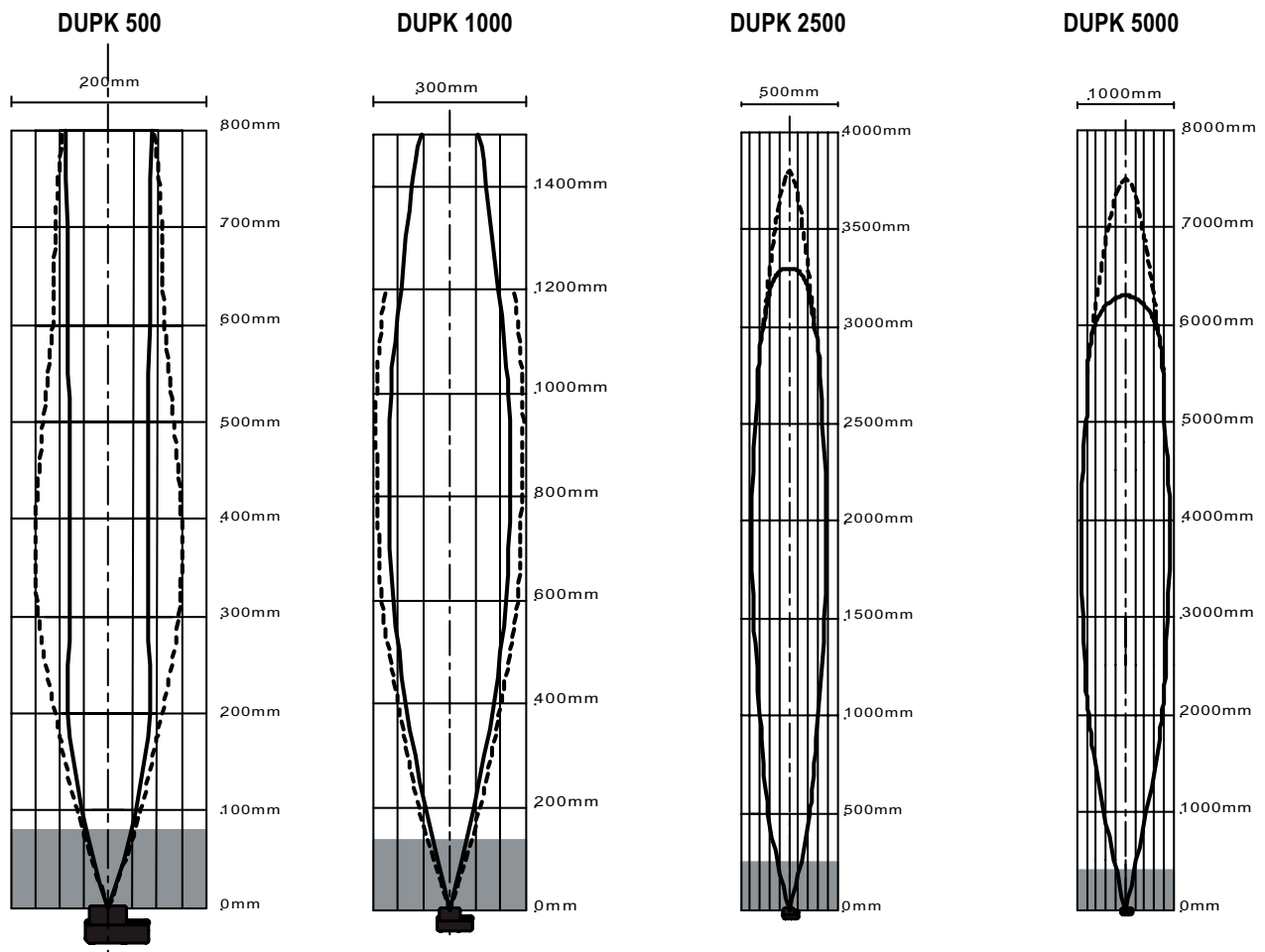
Idealerweise wird eine geregelte, nicht getaktete Stromversorgung verwendet, an der keine weiteren Verbraucher betrieben werden. Dies ist aber nicht zwingend. Sie muss in der Lage sein, den kurzzeitigen Spitzenstrom von 80...100mA pro Gerät zu liefern.

**Erfassungskeulen**

Der Detektionsbereich des Ultraschallsensors ist keulenförmig. Die Keulenform ist abhängig vom Zielobjekt bzw. dessen Schall-Reflexionseigenschaften. Kleinere oder schlechter reflektierende Objekte ergeben eine kleinere Keule (schmäler und kürzer), und grössere bzw. nicht senkrecht zur Mittelachse liegende Objekte können die Keule

ausweiten. Die genaue Keulenform kann erst am Objekt selbst ermittelt werden. Es ist darauf zu achten, dass keinerlei störende Objekte zwischen dem Sensor und dem Zielobjekt innerhalb der Keule sind. Sonst erfasst der Sensor das Störobjekt anstelle des gewünschten Zielobjektes. Unten sind typische Keulenformen für jeden Sensortyp aufgezeichnet. Die ausgezogene Linie bezeichnet dabei den Bereich, wo rechtwinklig zur Sensorachse liegende flache Objekte der Grösse A4 (DUPK 500/1000) bzw. Grösse A3 (DUPK 2500/5000) erkannt werden. Der gestrichelte Bereich bei DUPK 500/1000 ist der Bereich, wo runde Objekte (Stab Ø10mm) erkannt werden und bei DUPK 2500/5000 ist es der Bereich, wo nur noch grosse, sehr gut reflektierende Objekte detektiert werden.

In der Schallkeule und in deren Umgebung sowie gegenüber eines Sensors darf sich kein anderer Ultraschallsensor des selben Typs befinden, der mit der gleichen Frequenz sendet. Das ist nur zulässig wenn die Option Synchronisation verwendet wird (Y-Versionen).



**Nahrungssensoren DUPK-Serie**  
Analog- und Digitalausgänge



**Standardversionen**

Typ	Beschreibung	Schema
<b>1 Analogausgang + 1 Schaltausgang</b>		
DUPK XXXX PVPS 24 CA	1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Analogausgang 0...10V, 4-Pol-Stecker, 1 Pot., 1 LED	A
DUPK XXXX PVPS 24 CI	1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Analogausgang 4...20mA, 4-Pol-Stecker, 1 Pot., 1 LED	A
DUPK XXXX PVPS 24 CVA	1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Analogausgang 10...0V, 4-Pol-Stecker, 1 Pot., 1 LED	A
DUPK XXXX PVPS 24 CVI	1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Analogausgang 20...4mA, 4-Pol-Stecker, 1 Pot., 1 LED	A
<b>2 Schaltausgange</b>		
DUPK XXXX PDPS 24 C	2 Schaltausgange PNP Schliesser, 4-Pol-Stecker, 2 Pot., 1 zweifarbiges LED	B
DUPK XXXX PDPA 24 C	1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Schaltausgang PNP Offner, 4-Pol-Stecker, 2 Pot., 1 zweifarbiges LED	B
<b>2 Analogausgänge</b>		
DUPK XXXX POR 24 CAI	1 Analogausgang 0...10V, 1 Analogausgang 4...20mA, Null- und Endpunkt einstellbar, 4-Pol-Stecker, 2 Pot., kein LED	C
DUPK XXXX POR 24 CVAI	1 Analogausgang 10...0V, 1 Analogausgang 20...4mA, Null- und Endpunkt einstellbar, 4-Pol-Stecker, 2 Pot., kein LED	C
<b>Option Synchronisationseingang</b>		
Alle Versionen DUPK ..... Y	Zusätzlich Synchronisationseingang, integriertes geschirmtes Kabel 2m	D

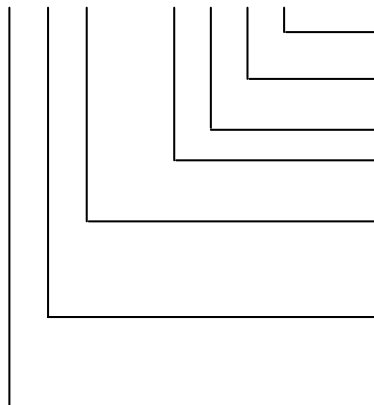
Grundsätzlich sind fast alle möglichen Varianten gemäss dem folgendem Typenschlüssel erhältlich.

Erfassungsbereich nominal: XXXX: 500 = 500mm, XXXX: 1000 = 1000mm, XXXX: 2500 = 2500mm, XXXX: 5000 = 5000mm

**Typenschlüssel**

DUPK XXXX P

24



Synchronisations-Eingang	Y
Analogausgang 10V	A
Analogausgang 20mA	I
Invertierter Analogausgang	V
Stecker (sonst integr. Kabel)	C
Schaltausgang Schliesser	S
Schaltausgang Offner	O
Schaltausgänge Schliesser + Offner	A
Schaltausgang PNP	P
Schaltausgang NPN	N
Analogausgang Endpunkt einstellbar	R
1 Schaltausgang	V
2 Schaltausgänge	D
Analogausgang Nullpunkt einstellbar	O

## Näherungssensoren DUPK-Serie Analog- und Digitalausgänge

### Einstellungen

#### Schaltausgänge:

Der Schaltabstand wird mit einem 4-Gang-Potentiometer eingestellt. Dazu wird beim gewünschten Schaltabstand ein genügend grosses Objekt möglichst senkrecht zur Mittelachse platziert. Das Potentiometer wird nun zuerst min. 4x im Gegenuhrzeigersinn auf Null gedreht (kein Anschlag). Danach wird es langsam im Uhrzeigersinn gedreht, bis die LED erleuchtet (Schliesser) bzw. erlischt (Öffner). Damit ist der Schaltabstand eingestellt. Rot ist dem Schaltausgang 1 zugeordnet und Grün dem Schaltausgang 2. Die Versionen mit 2 Schaltausgängen verfügen über ein zweifarbiges LED (rot/grün).

#### Einstellbare Analogausgänge:

Bei den POR Versionen lässt sich der Nullpunkt und der Endpunkt (FS) der Analogausgänge mittels zwei 4-Gang-Potentiometern einstellen. Mit einem Multimeter wird der Analogausgang beobachtet.

#### Nullpunkt:

Wenn das Potentiometer Nr. 1 min. 4x im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird (kein Anschlag), ist der Nullpunkt (z.B. 0V) auf der Höhe der Sensormembrane. Wird ein Nullpunkt weiter weg vom Sensor gewünscht, stellt man dort ein Ziel hin. Man dreht das Potentiometer min. 4x im Uhrzeigersinn (kein Anschlag). Man liest dann z.B. 0V bzw. einen kleinen Restwert (ca. 0.04V) ab. Dann dreht man im

Gegenuhrzeigersinn genau bis dort, wo der Wert anzusteigen beginnt. Da ist der Nullpunkt korrekt eingestellt.

#### Endpunkt:

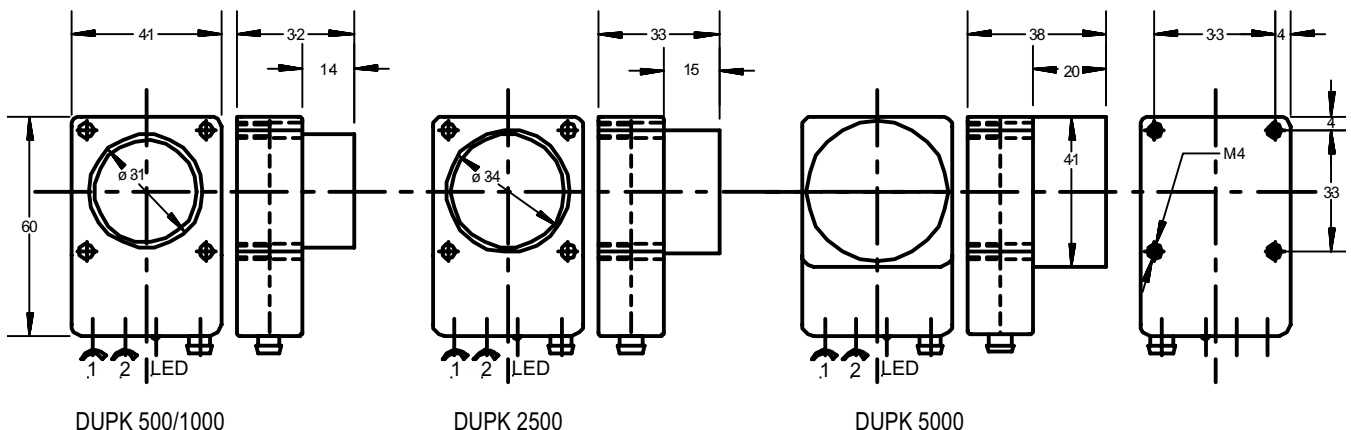
Man platziert ein Objekt am gewünschten Ort und stellt mit dem Potentiometer Nr. 2 den gewünschten Wert (z.B. 10V) ein.

Der Nullpunkt lässt sich von 0 bis ca. 50% des nominalen Messbereichs verstellen und der Endpunkt von ca. 20% bis 150%. Im Messbereich >100% wird der Sensor allerdings nur noch grössere Objekte erkennen und ab einer gewissen Distanz gar keine mehr. Der Endpunkt muss immer über dem Nullpunkt liegen. Soll der Analogausgang invertiert sein, d.h. Nullpunkt über dem Endpunkt, muss die invertierte Version ‚V‘ verwendet werden.

Typ	Nullpunkt 0V bzw. 4mA		Endpunkt (FS) 10V bzw. 20mA	
	Min. [mm]	Max. [mm]	Min. [mm]	Max. (theoretisch) [mm]
DUPK 500	0	300	100	800
DUPK 1000	0	500	200	1500
DUPK 2500	0	1500	500	3800
DUPK 5000	0	3000	1000	8000

Verwenden Sie zur Einstellung der Potentiometer einen geeigneten Miniatur-Schraubenzieher. Grösse max. 2.5mm!

### Vermassung



### Potentiometer

#### Schaltausgänge:

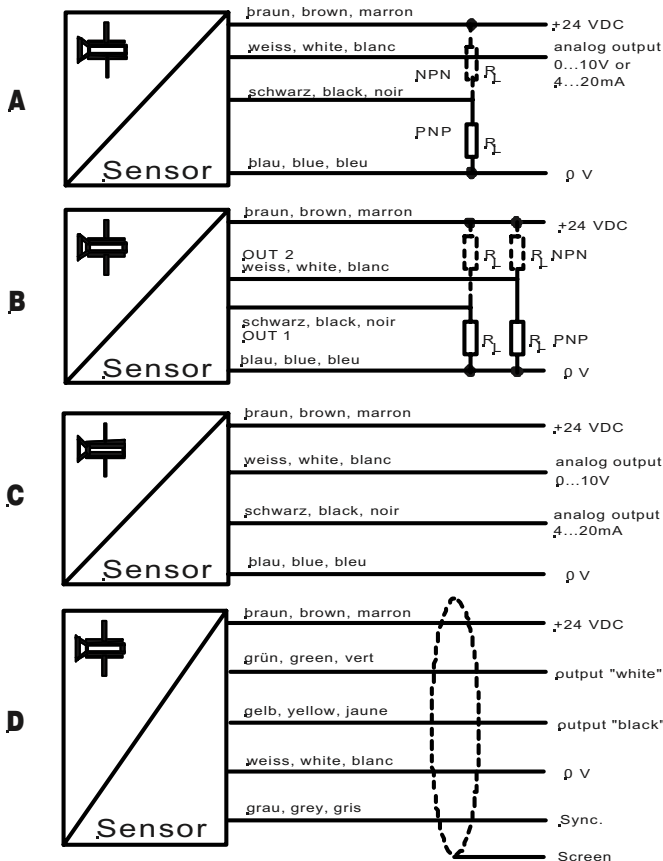
- Pot. 1 Schaltausgang 1 (LED rot)
- Pot. 2 Schaltausgang 2 (LED grün), optional

#### Analogausgänge bei POR Versionen (kein LED):

- Pot. 1 Nullpunkt
- Pot. 2 Steilheit, d.h. Endpunkt

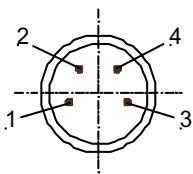
**Näherungssensoren DUPK-Serie**  
Analog- und Digitalausgänge

**Anschlussschemas**



**4-Pol-Stecker**

- 1 braun            3 blau
- 2 weiss           4 schwarz



Steckeransicht am Sensor

**Einige typische Ultraschallanwendungen**

Niveauüberwachung

- Niveaumessung in Behältern und bei Prozessen
- Pegelmessung an Abwasserkanälen
- Überwachung des Flüssigkeitsspiegels an Abfüllanlagen
- Rückstaukontrolle an Transportbändern
- Überwachung des Inhaltes von Granulatbehältern an Spritzgiessmaschinen
- Abstandsüberwachung an Mähdreschern, Rübenerntern etc.
- Überwachung von Bodenfreiheit und Abstand an Bau- und Landwirtschaftsfahrzeugen

Regelung

- Bandzugs- bzw. Durchgangregelung
- Rückmeldung der Stellung von Schiebern und Ventilen
- Messung des Rollendurchmessers von Wickelvorrichtungen
- Stapelhöhenüberwachung (Beladung, Lagerplätze, Montageautomaten)
- Abtastung von Zufuhrmaterial
- Abtastung der Zufuhr von Bandmaterial an Stanzen und Pressen
- Abtastung beim Kunststoffblasen

Zählen / Erfassen

- Zählen und Erfassen von Zuschauern an Verkaufsauslagen
- Zutrittskontrolle an Drehtüren, Schaltern etc.
- Torautomation
- Abtastung von glasklaren Objekten, Folien, Glasscheiben, Flaschen
- Objekterfassung an Robotergreifern
- Erkennung leerer bzw. gefüllter Paletten und Behälter
- Zählen und Erfassen von Objekten mit 'schwieriger' Oberfläche
- Erfassen von Fehlbelegungen auf Transportbändern
- Kollisionsschutz an Fahrzeugen

Geometrieerfassung

- Dimensionserfassung von Paketen
- Höhenabtastung von Nutzpflanzen in automatisierten Gewächshäusern
- Messvorrichtung für das Volumen von Baumstämmen