

Ultraschall-Abstands- und Näherungssensoren UPK Serie

- 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, ölbeständig, robust
- M8 Stecker, schraub- und schnappbar
- Versionen mit geschirmtem integriertem Kabel
- Kundenspezifische Versionen möglich!
- Swiss made



die flachsten!

Technische Daten

| | | UPK 500 | UPK 1000 | UPK 2500 | UPK 5000 |
|--|---------------------|-----------|---|-------------|-------------|
| Erfassungsbereich nominal, Standardversionen | 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 _{nom} . | 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 _{on} / t _{off} (Schaltausgang @ 50%FS, ohne Hintergrund) | ms | ~50 / 80 | ~130 / 90 | ~200 / 120 | ~700 / 140 |
| Analogausgang im Erfassungsbereich (Varianten) | | | (0)...10 bzw. (10)...0V | | |
| R _{Last} min. 10kΩ bei U-Ausgang | V | | (4)...20mA bzw. (20)...4mA | | |
| R _{Last} max. 400Ω bei I-Ausgang | mA | | | | |
| Welligkeit des Analogausganges @ FS _{nom} . | 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 | ~85/0.1ms | ~85/0.1ms | ~95/0.2ms | ~100/0.3ms |
| Temperaturgang der Luftstrecke | %/°K | | -0.17 (steigende Temperatur → Messwert sinkt) | | |
| Umgebungstemperatur im Betrieb | °C | | 0...+50 | | |
| Sensortemperatur im Betrieb | °C | | 0...+70 | | |
| Druckbereich | mbar _{abs} | | ~900...1100 | | |

www.sntag.ch

Die Informationen entsprechen dem aktuellen Wissensstand. SNT behält sich technische Änderungen vor. Diese Produkte dürfen ausdrücklich nicht in Anwendungen eingesetzt werden, bei denen ein Fehler am Produkt zu Personenschaden führen könnte. Die Haftung für Folgeschäden aus der Anwendung von SNT Produkten ist ausgeschlossen.

Technische Daten (Fortsetzung)

| | |
|------------------------|---|
| Masse ohne Kabel | g |
| Schutzklasse | - |
| Gehäusematerial | - |
| elektrischer Anschluss | - |

| UPK 500 | UPK 1000 | UPK 2500 | UPK 5000 |
|--|----------|----------|----------|
| ~90 | ~90 | ~90 | ~105 |
| IP67 | | | |
| Polyamid glasfaserverstärkt | | | |
| M8 Stecker 4-polig bzw. integriertes Kabel | | | |

Hohe Leistungsdichte

Die UPK Serie zeichnet sich durch ihre sehr hohe Schallleistung bei kleinstem Bauvolumen aus. Das wird unter anderem durch neue, optimierte **SONARANGE** 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 UPK Sensoren sind mit <40mm Länge die kompaktesten Ultraschallsensoren für so grosse Messbereiche.

Dank der neuen Schallwandler-Dichtung aus Viton® sind die UPK Sensoren gegen viele Umwelteinflüsse sehr robust. Insbesondere sind sie im Gegensatz zu vielen anderen Ultraschallsensoren ölbeständig.

AGC (Automatic Gain Control)

Die nur bei der UPK 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 UPK 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.

Kabel

Die Standardversionen haben einen 4-poligen M8 Stecker für Schraub- oder Schnappmontage. Bei den Versionen mit Synchronisationseingang (Y) ist ein geschirmtes Kabel (l=2m) integriert. Spezielle Kabellängen oder integrierte Kabel statt Stecker sind auf Anfrage 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.

Kabel für den Anschluss am M8 Stecker müssen separat bestellt werden.

Montage

Die UPK Sensoren verfügen über 4 Gewindebuchsen auf der Gehäuserückseite. Mit M4x20 Schrauben (Lieferumfang) können sie befestigt werden. Die UPK 5000 Versionen sollen mit dem mitgelieferten Dämpfungsgummi montiert werden, um akustisches Übersprechen zu verhindern! Als Option kann ein universeller Befestigungswinkel aus faserverstärktem Kunststoff Typ UPM bestellt werden.

Stromversorgung

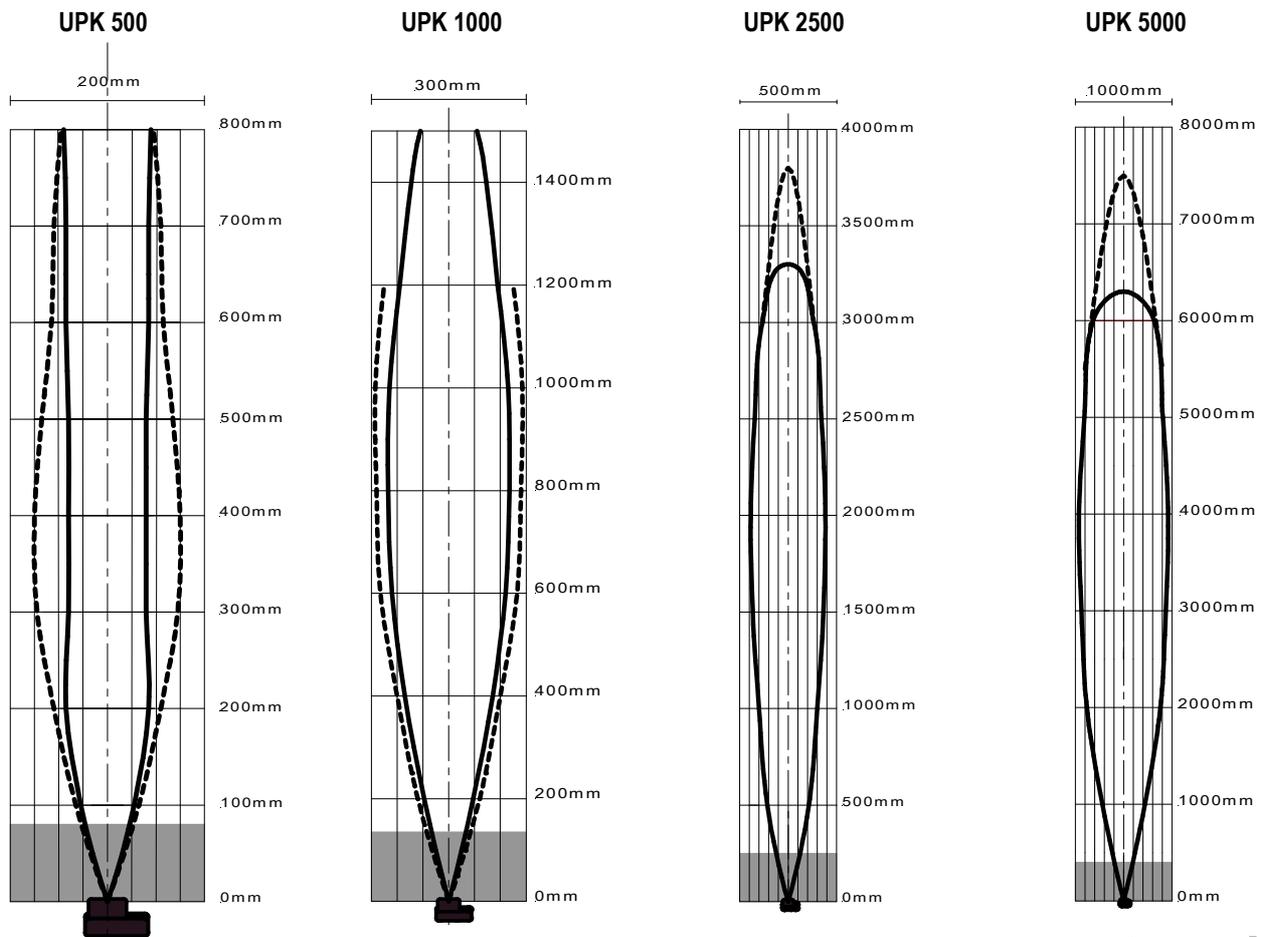
Idealerweise wird eine Stromversorgung verwendet, an der keine weiteren Verbraucher betrieben werden. Um Störungen zu verhindern, ist darauf zu achten, dass das Teil, an dem der Sensor montiert ist, elektrisch gut geerdet ist.

Erfassungskeulen

Der Detektionsbereich des Ultraschallsensors ist keulenförmig und 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 dürfen keinerlei störende Objekte zwischen dem Sensor und dem Zielobjekt innerhalb der Keule sein. Sonst erfasst der Sensor das Störobjekt anstelle des gewünschten Zielobjektes. Unten sind typische Keulenformen für jeden Typ aufgezeichnet. Die ausgezogene Linie bezeichnet dabei den Bereich, wo rechtwinklig zur Sensorachse liegende flache Objekte der Grösse A4 (UPK 500/1000) bzw. Grösse A3 (UPK 2500/5000) erkannt werden. Der gestrichelte Bereich bei UPK 500/1000 ist der Bereich, wo runde Objekte (Stab Ø10mm) erkannt werden und bei UPK 2500/5000 ist es der Bereich, wo nur noch grosse, sehr gut reflektierende Objekte detektiert werden. Die Grösse der Schallkeule ist zudem von der Lufttemperatur und -feuchtigkeit abhängig. Je kälter und trockener, desto grösser ist die Keule. **Der erweiterte Messbereich (über Nominalbereich) ist nur mit den POR Versionen möglich!**

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



Einstellungen

Schaltausgänge:

Der Schaltabstand wird mit einem 4-Gang-Potentiometer eingestellt. Dazu wird beim gewünschten Schaltabstand ein genügend grosses Objekt möglichst senkrecht zur Mittelachse plziert. 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 lassen sich der sensornahe und der sensorferne Endpunkt der Analogausgänge mittels zwei 4-Gang-Potentiometern einstellen. Mit einem Multimeter wird der Analogausgang beobachtet.

Sensormaher Endpunkt:

Wenn das Potentiometer Nr. 1 min. 4x im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird (kein Anschlag), ist der sensornahe Endpunkt auf der Höhe der Sensormembrane. Wird ein Endpunkt weiter weg vom Sensor gewünscht, stellt man dort ein Ziel hin. Man dreht das Potentiometer min. 4x im Uhrzeigersinn (kein Anschlag). Dann dreht man im Gegenuhrzeigersinn genau bis dort, wo der Wert

anzusteigen beginnt ($>0V$ bzw. $4mA$). Bei invertierter Version („V“), wo er zu sinken beginnt ($<10V$ bzw. $20mA$).

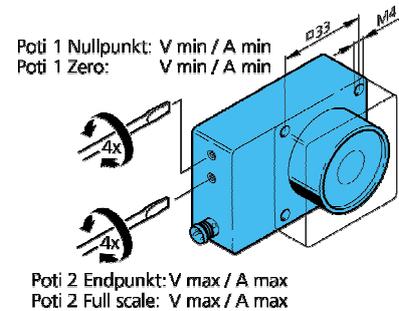
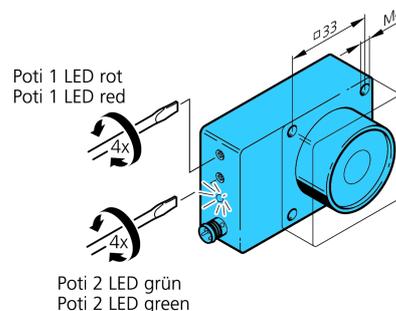
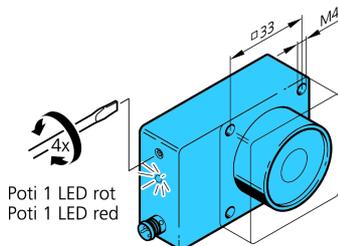
Sensorferner Endpunkt:

Man plziert ein Objekt am gewünschten Ort und stellt mit dem Potentiometer Nr. 2 den gewünschten Wert ein ($10V$ bzw. $20mA$). Bei invertierter Version „V“ $0V$ bzw. $4mA$.

Der sensornahe Endpunkt und die Steilheit lassen sich in bestimmtem Rahmen verstellen (siehe Tabelle unten). Im Messbereich $>100\%$ wird der Sensor allerdings nur noch grössere Objekte erkennen und ab einer gewissen Distanz gar keine mehr. Soll am sensornahen Endpunkt ein höherer Wert angezeigt werden als am sensorfernen, muss die invertierte Version „V“ verwendet werden.

| Typ | sensormaher Endpunkt standard: $0V/4mA$ invertiert: $10V/20mA$ | | Steilheit [mm pro $10V$ bzw. $20mA$] | |
|----------|--|--------------|--|------|
| | Min. [mm] | Max. [mm] | Max. | Min. |
| UPK 500 | 0 | 300 | 100 | 800 |
| UPK 1000 | 0 | 500 | 200 | 1500 |
| UPK 2500 | 0 | 1500 | 500 | 3800 |
| UPK 5000 | 0 | 3000 | 1000 | 8000 |

Verwenden Sie zur Einstellung der Potentiometer den mitgelieferten Miniatur-Schraubenzieher!



Typ

UPK xxxx PVPS 24 CA
UPK xxxx PVPS 24 CI
UPK xxxx PVPS 24 CVA
UPK xxxx PVPS 24 CVI

UPK xxxx PDPS 24 C
UPK xxxx PDPA 24 C

UPK xxxx POR 24 CAI
UPK xxxx POR 24 CVAI

Ausgänge

1 Schaltausgang, 1 Analogausgang

2 Schaltausgänge

2 Analogausgänge (V und mA)

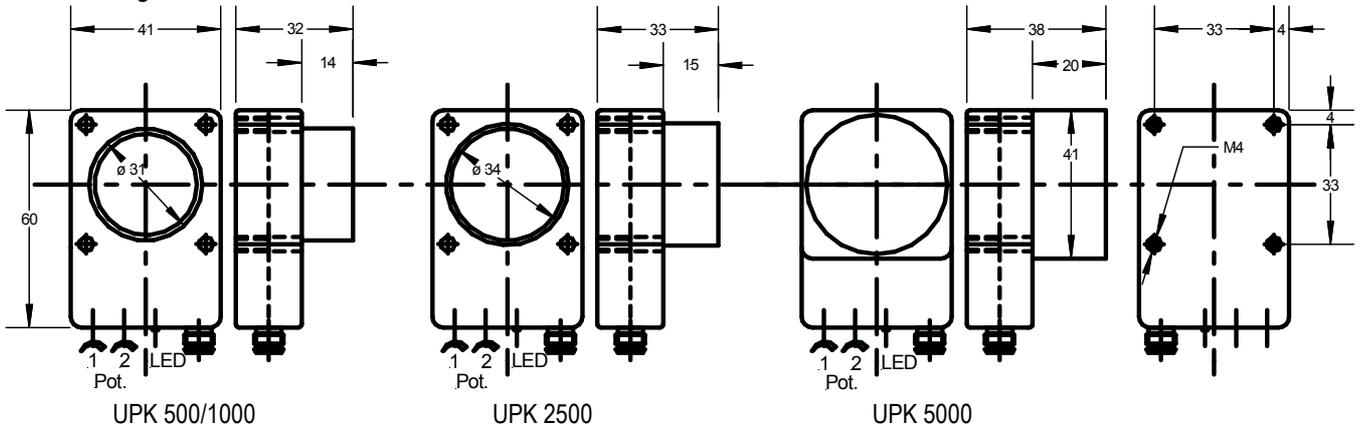
Einstellelemente

1 Potentiometer, 1 LED

2 Potentiometer, 1 bicolor LED

2 Potentiometer, kein LED

Vermassung



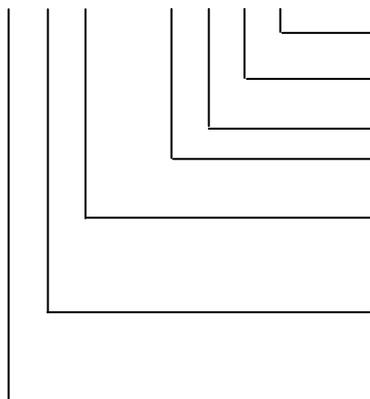
Standardversionen

| 1 Analogausgang + 1 Schaltausgang | | Schema |
|-----------------------------------|--|--------|
| UPK XXXX PVPS 24 CA | 1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Analogausgang 0...10V, 4-Pol-Stecker, 1 Pot., 1 LED | A |
| UPK XXXX PVPS 24 CI | 1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Analogausgang 4...20mA, 4-Pol-Stecker, 1 Pot., 1 LED | A |
| UPK XXXX PVPS 24 CVA | 1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Analogausgang 10...0V, 4-Pol-Stecker, 1 Pot., 1 LED | A |
| UPK XXXX PVPS 24 CVI | 1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Analogausgang 20...4mA, 4-Pol-Stecker, 1 Pot., 1 LED | A |
| 2 Schaltausgänge | | |
| UPK XXXX PDPS 24 C | 2 Schaltausgänge PNP Schliesser, 4-Pol-Stecker, 2 Pot., 1 zweifarbiges LED | B |
| UPK XXXX PDPA 24 C | 1 Schaltausgang PNP Schliesser, 1 Schaltausgang PNP Öffner, 4-Pol-Stecker, 2 Pot., 1 zweifarbiges LED | B |
| 2 Analogausgänge | | |
| UPK XXXX POR 24 CAI | 1 Analogausgang 0...10V, 1 Analogausgang 4...20mA, Null- und Endpunkt einstellbar, 4-Pol-Stecker, 2 Pot., kein LED | C |
| UPK XXXX POR 24 CVAI | 1 Analogausgang 10...0V, 1 Analogausgang 20...4mA, Null- und Endpunkt einstellbar, 4-Pol-Stecker, 2 Pot., kein LED | C |
| Option Synchronisationseingang | | |
| Alle Versionen UPK Y | Zusätzlich Synchronisationseingang, integriertes geschirmtes Kabel 2m | D |

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

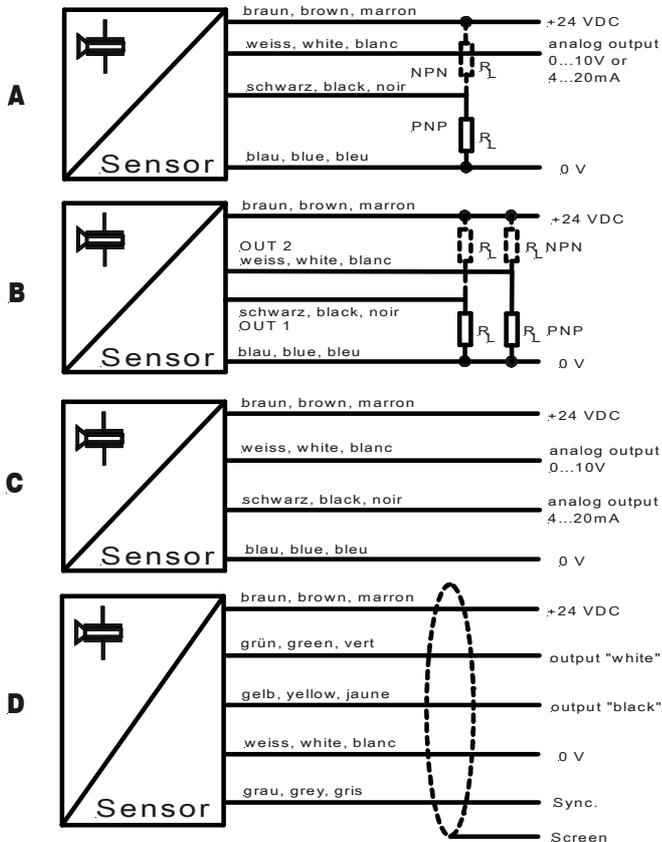
Erfassungsbereich nominal: XXXX: 500 = 500mm, XXXX: 1000 = 1000mm, XXXX: 2500 = 2500mm, XXXX: 5000 = 5000mm

UPK XXXX P □ □ □ 24 □ □ □ □



| | |
|-------------------------------------|---|
| Synchronisations-Eingang | Y |
| Analogausgang 10V | A |
| Analogausgang 20mA | I |
| Invertierter Analogausgang | V |
| M8 Stecker (sonst integr. Kabel) | C |
| Schaltausgang Schliesser | S |
| Schaltausgang Öffner | O |
| Schaltausgänge Schliesser + Öffner | A |
| Schaltausgang PNP | P |
| Schaltausgang NPN | N |
| Analogausgang Endpunkt einstellbar | R |
| 1 Schaltausgang | V |
| 2 Schaltausgänge | D |
| Analogausgang Nullpunkt einstellbar | O |

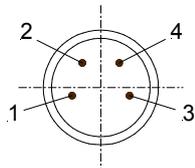
Anschlusschemas



Alle Versionen mit integriertem Kabel statt Stecker haben Kabelfarben gemäss Schema „D“.

4-Pol-Stecker

- | | |
|---------|-----------|
| 1 braun | 3 blau |
| 2 weiss | 4 schwarz |



Steckeransicht am Sensor

Lieferumfang

- Sensor
- 4 Schrauben M4x20mm für die Montage
- UPK 5000: Dämpfungsgummi für Montage
- Miniaturschraubenzieher für Potentiometer

Einige typische Ultraschallanwendungen

Niveaüberwachung

- 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 Landwirtschaftsmaschinen
- Überwachung von Bodenfreiheit und Abstand an Bau- und Landwirtschaftsfahrzeugen

Regelung

- Bandzugs- bzw. Durchhangregelung
- 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 'schwierigen' Oberflächen
- Erfassen von Fehlbelegungen auf Transportbändern
- Kollisionsschutz an Fahrzeugen

Geometrieerfassung

- Dimensionserfassung von Paketen
- Höhenabtastung von Nutzpflanzen
- Messvorrichtung für das Volumen von Baumstämmen

Zubehör (siehe auch Datenblatt ‚ACC‘)

Kabel 4-adrig mit M8 Schraubstecker aus PUR:

- | | | |
|----------------------|------|------------------|
| mit geradem Stecker: | l=2m | Typ KAB 2K4VGPUR |
| | l=5m | Typ KAB 5K4VGPUR |
| mit Winkelstecker: | l=2m | Typ KAB 2K4VWPUR |
| | l=5m | Typ KAB 5K4VWPUR |

Befestigungswinkel aus glasfaserverstärktem Polyamid:
Typ UPM