

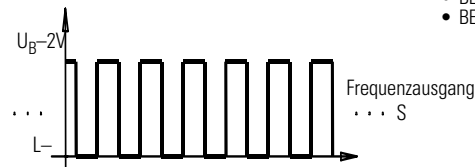
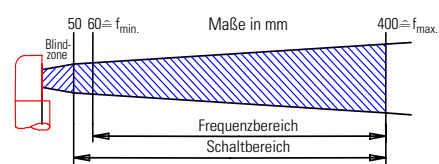
### Frequenz Ausgang 300 kHz

**! Aufgrund physikalischer Gegebenheiten dürfen Sonar-BERO NICHT für Personenschutz oder NOT-AUS Funktionen verwendet werden!**

#### Anwendungsbereich:

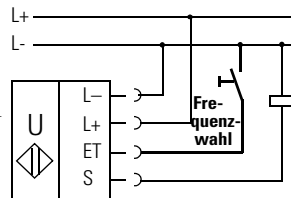
Dieser Sonar – BERO erkennt Objekte berührungslos in Entfernungen von 50 mm bis 400 mm. Der BERO arbeitet nur in Luft und er kann Objekte mit verschiedenen Formen, Farben, Oberflächen und Materialien erfassen. Die Materialien können fest, flüssig oder pulverförmig sein, jedoch müssen sie Schall reflektieren. Farbe und Umgebungshelligkeit spielen keine Rolle. Der BERO spricht direkt auf die Reflexion am zu erfassenden Objekt an. Die jeweilige Objektdistanz wird als Frequenz ausgegeben. Es stehen 2 Frequenzbereiche zur Verfügung. Zwischen  $f_{\min}$  und  $f_{\max}$  verändert sich die Frequenz mit der Objektdistanz linear.

Schallkeulenbreite siehe Katalog NS-Bero; Bestell-Nr.: E86060-K1803-A101... oder <http://www.siemens.de/bero>



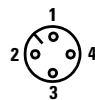
> Umschalten während Betriebsspannung anliegt führt zu keiner Änderung <

#### Schaltung des Teach-Vorganges:



#### Anschlussbelegung:

- 1: L+ DC 20 bis 30 V
- 2: ET Frequenzwahl
- 3: L- 0 V
- 4: S Frequenzausgang

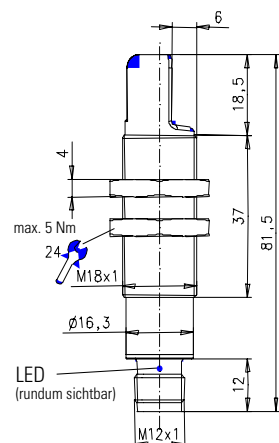


#### Beschreibung der Frequenzwahl:

- ET offen (oder Betriebsspannung) oder L- (je nach Bereichswunsch)
- BERO an Betriebsspannung legen
- BERO ist betriebsbereit

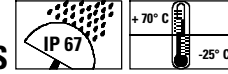
#### Frequenzen in Abhängigkeit der Objektdistanz:

| ET             | Objektdistanz        |                       |                          |              |
|----------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------|
|                | 60 mm ( $f_{\min}$ ) | 400 mm ( $f_{\max}$ ) | >400 mm oder kein Objekt | 50 bis 60 mm |
| offen, oder L+ | 240                  | 1600                  | 1600                     | 240          |
| L-             | 60                   | 400                   | 400                      | 60           |



#### Technische Daten:

|                                |                |                                      |                                                            |
|--------------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Ultraschallnennfrequenz        | 300 kHz        | Ansprechzeit                         | 100 ms                                                     |
| Betriebsspannungsbereich $U_B$ | DC 20 bis 30 V | Schutzmaßnahmen gegen:               | Kurzschluss, Überlast, Verpolung, Drahtbruch und Induktion |
| Restwelligkeit                 | $\pm 10\%$     |                                      |                                                            |
| Temperaturdrift (Teach-Wert):  |                |                                      |                                                            |
| bei Erwärmung                  | -0,17 %/K      | betriebsber. bzw. S ist aktiv        |                                                            |
| bei Abkühlung                  | +0,17 %/K      | Normmessplatte                       |                                                            |
| Leerlaufstrom $I_0$            | <20 mA         | Umgebungstemperatur $T_a$            |                                                            |
| Frequenzausgang S:             |                | (Betrieb)                            | -25 bis +70 °C                                             |
| Bemessungsbetriebsstrom $I_B$  | 150 mA         | Lagertemperatur $T_s$                | -40 bis +85 °C                                             |
| Spannungsfall $U_d$            | <2 V           | max. zulässige Leitungslänge         | 300 m                                                      |
| Reststrom $I_r$                | <0,01 mA       | Frequenzwahl ET:                     |                                                            |
| Leistungsaufnahme              |                | pnp                                  |                                                            |
| f-Bereich standard             | 240 - 1600 Hz  | Eingangswiderstand f niedrig         | 66 k $\Omega$                                              |
| f-Bereich niedrig              | 60 - 400 Hz    | Eingangspegel auf max. Eingangspegel | L- <3 V                                                    |
| Auffrischrate                  | 8 ms           | f standard                           | offen, oder L+                                             |
| Frequenzauflösung:             |                |                                      |                                                            |
| standard                       | 4 Hz/mm        |                                      |                                                            |
| niedrig                        | 1 Hz/mm        |                                      |                                                            |
| Wegauflösung                   | 2 mm           |                                      |                                                            |
| Bereitschaftsverzug $t_v$      | 20 ms          |                                      |                                                            |



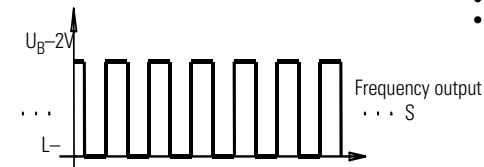
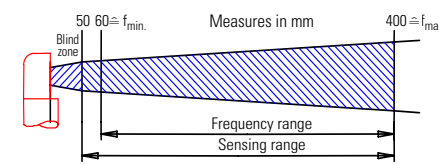
### Frequency output 300 kHz

**! Due to physical conditions Sonar-BERO must NOT be utilized for protection of persons or Emergency-Stop functions!**

#### Application:

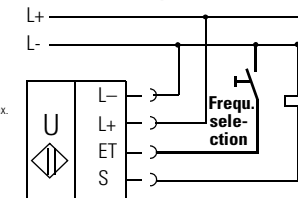
This Sonar – BERO recognizes objects contactless over distances up to 50 mm until 400 mm. The BERO works only in air and is able to register objects with different shapes, colors, surfaces and materials. The materials can be solid, liquid or powdery, they just have to reflect the sound. Color and brightness of surroundings do not play a role. The BERO responds directly to the reflection on the sensed object. Current object distance is output as a frequency. Two ranges of frequencies are available. Between  $f_{\min}$  and  $f_{\max}$  the frequency changes in line with the object distance.

Sound cone width see catalogue NS-Bero; Order No.: E86060-K1803-A101... or <http://www.siemens.de/bero>



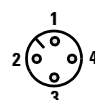
> No change, if the device is switched over, while operating voltage is present <

#### Circuit of setting process:



#### Connection:

- 1: L+ DC 20 to 30 V
- 2: ET Frequency selection
- 3: L- 0 V
- 4: S Frequency output

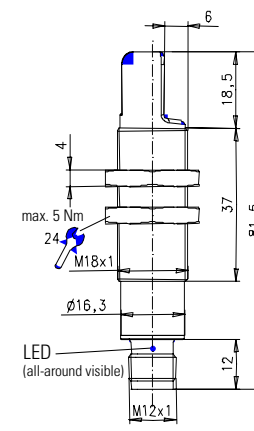


#### Description of frequency selection:

- ET opened (or operating voltage) or L- (depends on the preferred range)
- Apply operating voltage to BERO
- BERO ready

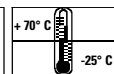
#### Frequencies according to the object distance:

| ET            | Object distance      |                       |                      |             |
|---------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-------------|
|               | 60 mm ( $f_{\min}$ ) | 400 mm ( $f_{\max}$ ) | >400 mm or no object | 50 to 60 mm |
| opened, or L+ | 240                  | 1600                  | 1600                 | 240         |
| L-            | 60                   | 400                   | 400                  | 60          |



#### Technical Data:

|                                      |               |                                 |                                                                           |
|--------------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Rated ultrasonic frequency           | 300 kHz       | Response time                   | 100 ms                                                                    |
| Operating voltage range $U_B$        | DC 20 to 30 V | Protection measures against:    | Short-circuit, overload, polarity reversal, conductor breakage, induction |
| Ripple content                       | $\pm 10\%$    |                                 |                                                                           |
| Temperature drift (Teach figure):    |               |                                 |                                                                           |
| Temperature rise                     | -0,17 %/K     | Ready i.e. S is active          |                                                                           |
| Temperature drop                     | +0,17 %/K     | Standard target                 |                                                                           |
| No-load supply current $I_0$         | <20 mA        | Ambient temperature $T_a$       |                                                                           |
| Frequency output S:                  |               | (working)                       | -25 to +70 °C                                                             |
| Rated operational current $I_B$      | 150 mA        | Storage temperature $T_s$       | -40 to +85 °C                                                             |
| Voltage drop $U_d$                   | <2 V          | Max. allowed conduct. length    | 300 m                                                                     |
| Off-state current $I_r$              | <0,01 mA      | Frequency selection ET:         |                                                                           |
| Type of output                       | pnp           | Input resistance f low          | 66 k $\Omega$                                                             |
| f-range standard                     | 240 - 1600 Hz | Input level at max. input level | L- <3 V                                                                   |
| f-range low                          | 60 - 400 Hz   | f standard                      | opened, or L+                                                             |
| Refresh cycle                        | 8 ms          |                                 |                                                                           |
| Frequency resolution:                |               |                                 |                                                                           |
| standard                             | 4 Hz/mm       |                                 |                                                                           |
| low                                  | 1 Hz/mm       |                                 |                                                                           |
| Position resolution                  | 2 mm          |                                 |                                                                           |
| Time delay before availability $t_v$ | 20 ms         |                                 |                                                                           |



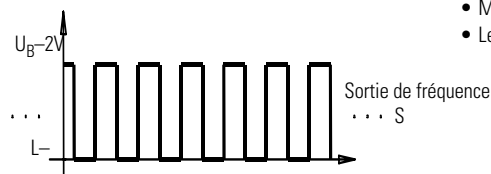
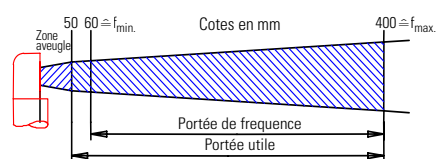
### Sortie de fréquence 300 kHz

**!** Pour des raisons physiques, les Sonar-BERO ne doivent PAS être utilisés pour la protection de personnes ou des fonctions d'arrêt d'urgence!

#### Application:

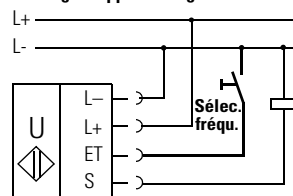
Ce Sonar – BERO assure la détection sans contact d'objets situés à distances entre 50 mm et 400 mm. Le Bero fonctionne seulement dans l'air et peut détecter objets de toutes formes, couleurs, surfaces et matières. Les matériaux peuvent être solides, liquides ou pulvérulents, mais ils doivent réfléchir le son. La couleur et la clarté de l'ambiance sont sans importance. Le BERO réagit directement à la réflexion par l'objet à détecter. La distance à l'objet est sortie sous forme de fréquence. 2 portées de fréquence sont à disposition. Entre  $f_{min}$  et  $f_{max}$  la fréquence varie linéairement avec la distance à l'objet.

Largueur du faisceau sonore, cf. catalogue NS-Bero;  
N° de commande: E86060-K1803-A101... ou  
<http://www.siemens.de/bero>



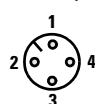
> La commutation avec tension de service appliquée n'entraîne pas de modification <

#### Montage d'apprentissage:



#### Brochage:

- 1: L+ DC 20 à 30 V
- 2: ET Sélect. fréquence
- 3: L- 0 V
- 4: S Sortie fréquence

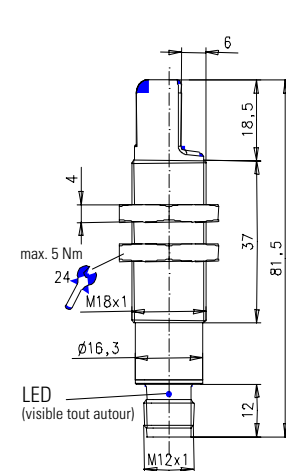


#### Description de la sélection de fréquence:

- ET ouvert (ou tension d'emploi) ou L- (selon le domaine voulu)
- Mettre le BERO sous tension
- Le BERO est prêt au service

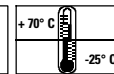
#### Fréquences en fonction de la distance à l'objet

| ET            | Distance à l'objet  |                      |                        |            |
|---------------|---------------------|----------------------|------------------------|------------|
|               | 60 mm ( $f_{min}$ ) | 400 mm ( $f_{max}$ ) | >400 mm ou pas d'objet | 50 à 60 mm |
| ouvert, ou L+ | 240                 | 1600                 | 1600                   | 240        |
| L-            | 60                  | 400                  | 400                    | 60         |



#### Caractéristiques techniques:

|                                              |               |                                |                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Fréquence ultrason                           | 300 kHz       | Temps de réponse               | 100 ms                                                              |
| Plage tension d'emploi $U_B$                 | DC 20 à 30 V  | Mesures de protection contre : | Court-circuit, Surcharge, Polarité inverse, Rup-Induction LED jaune |
| Ondulation résiduelle                        | ±10 %         |                                |                                                                     |
| Dérive en température (val. apprentissage) : |               | en service, S est actif        |                                                                     |
| à l'échauffement                             | -0,17 %/K     | Plaque de mesure normalisée    |                                                                     |
| au refroidissement                           | +0,17 %/K     |                                |                                                                     |
| Courant à vide $I_0$                         | <20 mA        |                                |                                                                     |
| Sortie de fréquence S:                       |               | Température ambiante $T_a$     |                                                                     |
| Charge admissible $I_B$                      | 150 mA        | de service                     | -25 à +70 °C                                                        |
| Tension de déchet $U_d$                      | <2 V          | Température de stockage $T_s$  | -40 à +85 °C                                                        |
| Courant résiduel $I_r$                       | <0,01 mA      | Longueur max. de câble         | 300 m                                                               |
| Type de sortie                               | pnp           | Sélection de fréquence ET :    |                                                                     |
| Domaine f standard                           | 240 - 1600 Hz | Résistance d'entrée f bas      | 66 kΩ                                                               |
| Domaine f basse                              | 60 - 400 Hz   | Niveau d'entrée à              | L-                                                                  |
| Taux de rafraîchissement                     | 8ms           | Niveau d'entrée max.           | <3 V                                                                |
| Résolution en fréquence :                    |               | f standard                     | ouvert, ou L+                                                       |
| standard                                     | 4 Hz / mm     |                                |                                                                     |
| basse                                        | 1 Hz / mm     |                                |                                                                     |
| Résolution en distance                       | 2 mm          |                                |                                                                     |
| Retard à la disponibilité $t_d$              | 20 ms         |                                |                                                                     |



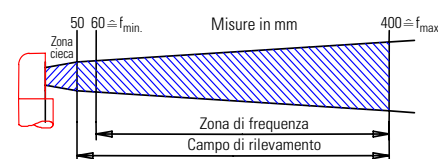
### Uscita di frequenza 300 kHz

**!** A causa di situazioni fisiche i Sonar-BERO NON possono essere utilizzati per la protezione di persone oppure per funzioni di arresto di emergenza!

#### Applicazione:

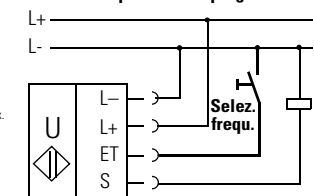
Questo Sonar – BERO riconosce oggetti a distanze da 50 mm fino a 400 mm. Il Bero lavora prettamente in aria ed è in grado di rilevare oggetti con forme, colori, superfici e materiali diversi. I materiali possono essere solidi, liquidi o polverosi, comune devono riflettere il suono. Il colore e la luminosità dell'ambiente non hanno alcuna importanza. Il BERO risponde direttamente alle riflessioni sull'oggetto da rilevare. La relativa distanza dell'oggetto viene riprodotta come frequenza. Due campi di frequenza sono disponibili. Fra  $f_{min}$  e  $f_{max}$  la frequenza si modifica linearmente alla distanza dell'oggetto.

Larghezza cono ultrasuoni: vedere catalogo NS-Bero;  
Nr. di ordinazione: E86060-K1803-A101... oppure  
<http://www.siemens.de/bero>



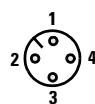
> Commutare, mentre è presente la tensione d'esercizio, non causa alcuna modifica <

#### Circuito del processo di programmaz.:



#### Collegamento:

- 1: L+ DC 20 ... 30 V
- 2: ET Selezione frequenza
- 3: L- 0 V
- 4: S Uscita frequenza

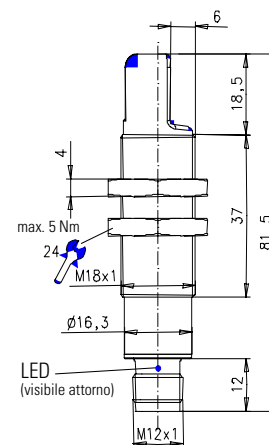


#### Descrizione della selezione di frequenza:

- ET aperto (o tensione di eserc.) o L- (seconda la banda desiderata)
- Mettere il BERO sotto tensione d'esercizio
- Il BERO è pronto

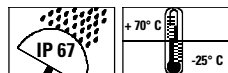
#### Frequenze in funzione della distanza dell'oggetto:

| ET                | Distanza dell'oggetto |                      |                          |              |
|-------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------|
|                   | 60 mm ( $f_{min}$ )   | 400 mm ( $f_{max}$ ) | >400 mm o nessun oggetto | 50 ... 60 mm |
| aperto, oppure L+ | 240                   | 1600                 | 1600                     | 240          |
| L-                | 60                    | 400                  | 400                      | 60           |



#### Dati tecnici:

|                                     |                |                                 |                                                                                   |
|-------------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Fréquence ultrason                  | 300 kHz        | Tempo di risposta               | 100 ms                                                                            |
| Campo di tensione d'esercizio $U_B$ | DC 20 ... 30 V | Misure di protezione contro :   | cortocircuito, sovraccarico, cambio polarità, rottura filo e induzione LED gialla |
| Ondulazione residua                 | ±10 %          |                                 |                                                                                   |
| Dérive termica (valore Teach):      |                | pronto ossia S è attivo         |                                                                                   |
| con riscaldamento                   | -0,17 %/K      | Plastra di misurazione standard |                                                                                   |
| con raffreddamento                  | +0,17 %/K      | Temperatura ambiente $T_a$      | -25 ... +70 °C                                                                    |
| corrente a vuoto $I_0$              | <20 mA         | (in servizio)                   | -40 ... +85 °C                                                                    |
| Uscita di frequenza S:              |                | Temperatura magazzino $T_s$     | 300 m                                                                             |
| Carico ammesso $I_B$                | 150 mA         | Lungh. max. ammassa cavo        | 300 m                                                                             |
| Caduta di tensione $U_d$            | <2 V           | Selezione frequenza ET:         |                                                                                   |
| Corrente residua $I_r$              | <0,01 mA       | Risistenza di ingresso f basso  | 66 kΩ                                                                             |
| Tipo d'uscita                       | pnp            | Livello di ingresso a           | L-                                                                                |
| Campo f standard                    | 240 - 1600 Hz  | Livello di ingresso max.        | <3 V                                                                              |
| Campo f basso                       | 60 - 400 Hz    | f standard                      | aperto, o L+                                                                      |
| Cadenza di refresh                  | 8ms            |                                 |                                                                                   |
| Risoluzione di frequenza:           |                |                                 |                                                                                   |
| standard                            | 4 Hz / mm      |                                 |                                                                                   |
| bassa                               | 1 Hz / mm      |                                 |                                                                                   |
| Risoluz. di spostamento             | 2 mm           |                                 |                                                                                   |
| Ritardo disponibilità $t_d$         | 20 ms          |                                 |                                                                                   |



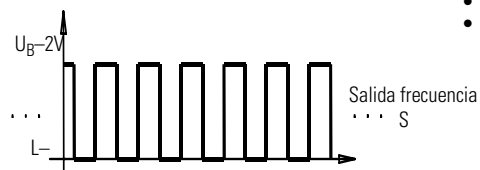
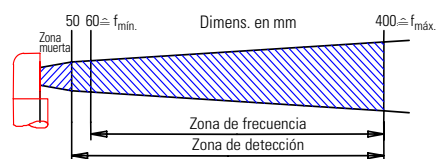
### Salida de frecuencia 300 kHz

⚠ Debido a los condicionantes físicos los Sonar BERO NO deberán utilizarse para la protección de personas ni para funciones de PARADA DE EMERGENCIA!

#### Campo de aplicación:

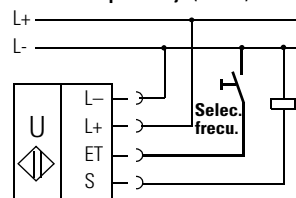
Este Sonar BERO detecta sin contacto objetos distancias entre 50 mm y 400 mm. El BERO trabaja sólo en el aire y permite detectar objetos con diferentes formas, colores, superficies y materiales. Los materiales pueden ser sólidos, líquidos o pulverulentos, pero deben reflejar el sonido. El color y la luminosidad ambiental carecen de efecto. El BERO responde a la reflexión en el objeto a detectar. La distancia momentánea del objeto se saca como valor de frecuencia. Están disponibles 2 zonas de frecuencia. Entre  $f_{\min}$  y  $f_{\max}$  la frecuencia varía linealmente con la separación del objeto.

Ancho del cono ultrasónico, ver catálogo NS-Bero;  
Ref.: E86060-K1803-A101... o <http://www.siemens.de/bero>



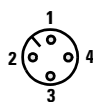
> Si se conmuta mientras está aplicada la tensión de empleo esto no ocasiona ningún cambio <

#### Circuito de aprendizaje (Teach):



#### Asignación de pines:

- 1: L+ DC 20 a 30 V
- 2: ET Selec. frecuencia
- 3: L- 0 V
- 4: S Salida de frecuencia

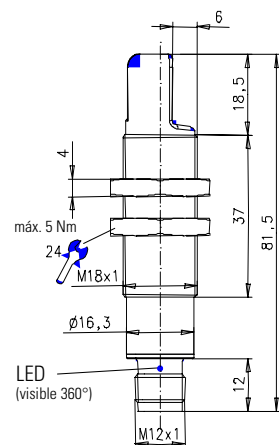


#### Descripción de la selección de frecuencia:

- ET abierto (para tensión de empleo) o L- (según zona preferida)
- Aplicar tensión de empleo al BERO
- BERO listo

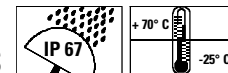
#### Frecuencias en función de la distancia al objeto:

| ET            | Distancia al objeto  |                       |                         |            |
|---------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|------------|
|               | 60 mm ( $f_{\min}$ ) | 400 mm ( $f_{\max}$ ) | >400 mm o ningún objeto | 50 a 60 mm |
| abierto, o L+ | 240                  | 1600                  | 1600                    | 240        |
| L-            | 60                   | 400                   | 400                     | 60         |



#### Datos técnicos:

|                                                     |               |                                          |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frec. nom. ultrasonido                              | 300 kHz       | Tiempo de respuesta                      | 100 ms                                                                                        |
| Rango de tensión de empleo $U_B$                    | DC 20 a 30 V  | Medidas de protección contra:            | Cortocircuito, sobrecarga, inversión de polaridad, rotura de hilo y sobretensiones inductivas |
| Ondulación residual                                 | $\pm 10\%$    |                                          | LED amarillo 2 x 2 cm                                                                         |
| Deriva de temp (val. aprendizaje): en calentamiento | -0,17 %/K     |                                          |                                                                                               |
| en enfriamiento                                     | +0,17 %/K     |                                          |                                                                                               |
| Intensidad en vacío $I_0$                           | <20 mA        | Lista o S está activa                    |                                                                                               |
| Salida de frecuencia S:                             |               | Placa normalizada de medida              |                                                                                               |
| intensidad asignada de empleo $I_B$                 | 150 mA        | Temp. ambiente $T_a$ (funcionamiento)    | -25 a +70 °C                                                                                  |
| Caída de tensión $U_d$                              | <2 V          | Temp. almacenamiento $T_s$               | -40 a +85 °C                                                                                  |
| Intensidad residual $I_r$                           | <0,01 mA      | Longitud de cable máx.                   | 300 m                                                                                         |
| Tipo de salida                                      | pnp           | Selección de frecuencia ET:              |                                                                                               |
| Zona de f estándar                                  | 240 - 1600 Hz | Resistencia de entrada f baja            | 66 kΩ                                                                                         |
| Zona de f baja                                      | 60 - 400 Hz   | Nivel de entrada a nivel de entrada máx. | L-                                                                                            |
| Tasa de refresco                                    | 8 ms          | f estándar:                              | <3 V                                                                                          |
| Resolución frecuencia:                              |               |                                          | abierto, o L+                                                                                 |
| estándar                                            | 4 Hz/mm       |                                          |                                                                                               |
| baja                                                | 1 Hz/mm       |                                          |                                                                                               |
| Resolución de posición                              | 2 mm          |                                          |                                                                                               |
| Retardo disponibilidad $t_d$                        | 20 ms         |                                          |                                                                                               |



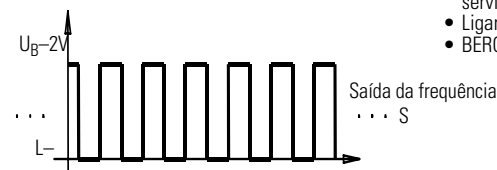
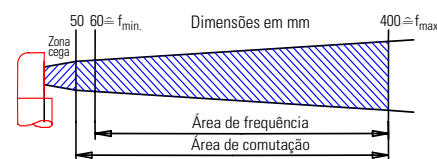
### Saída da frequência 300 kHz

⚠ Devido às características físicas os Sonar-BERO NÃO podem ser utilizados para a protecção de pessoas ou para funções de paragem de emergência!

#### Campo de aplicação:

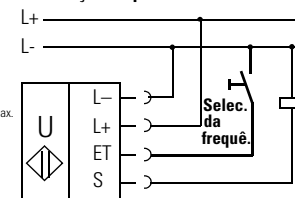
Este Sonar – BERO identifica os objectos, sem necessidade de contacto, numa distância de 50 mm até 400 mm. O BERO trabalha apenas no ar pode captar objectos com diversas formas, cores, superfícies e materiais. Os materiais podem ser sólidos, líquidos ou em forma de pó, mas têm que reflectir o som. A cor e a claridade em redor não têm qualquer influência. O BERO reage automaticamente à reflexão do objecto a ser captado. A respectiva distância de objecto é indicada em forma de frequência. Tem à sua disposição duas área de frequência. Entre  $f_{\min}$  e  $f_{\max}$  altera-se a frequência com a distância do objecto linear.

Largura do cone de som, ver catálogo NS-Bero; N.º de encomenda E86060-K1803-A101... ou <http://www.siemens.de/bero>



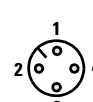
> Comutação durante a tensão de serviço não provoca qualquer alteração <

#### Comutação do processo Teach:



#### Conexão:

- 1: L+ DC 20 até 30 V
- 2: ET Seleção da frequência
- 3: L- 0 V
- 4: S Saída da frequência

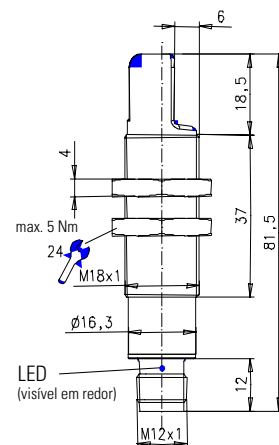


#### Descrição da selecção da frequência:

- ET aberto (ou tensão de serviço) ou L- (dependo da selecção de serviço)
- Ligar BERO à tensão de serviço
- BERO está pronto para operar

#### Frequência em dependência da distância do objecto:

| ET             | Distância do objecto |                       |                           |              |
|----------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
|                | 60 mm ( $f_{\min}$ ) | 400 mm ( $f_{\max}$ ) | >400 mm ou nenhum objecto | 50 até 60 mm |
| abierto, ou L+ | 240                  | 1600                  | 1600                      | 240          |
| L-             | 60                   | 400                   | 400                       | 60           |



#### Dados técnicos:

|                                         |                |                                                                  |                                                                          |
|-----------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Frequência nominal de ultrasonido       | 300 kHz        | Tempo de reacção                                                 | 100 ms                                                                   |
| Área de tensão de serviço $U_B$         | DC 20 até 30 V | Medidas de protecção contra:                                     | curto-circuito, sobrecarga, erro de polaridade, ruptura do fio e indução |
| Ondas residuais                         | $\pm 10\%$     |                                                                  | LED amarelo 2 x 2 cm                                                     |
| Derivação de temperatura (valor Teach): |                |                                                                  |                                                                          |
| durante aquecimento                     | -0,17 %/K      |                                                                  |                                                                          |
| durante refrigeração                    | +0,17 %/K      |                                                                  |                                                                          |
| Corrente reactiva $I_0$                 | <20 mA         | está pronto para operar resp. S está activo                      |                                                                          |
| Saída de frequência S:                  |                | Placa de medição de norma                                        |                                                                          |
| Corrente de serviço de medição $I_B$    | 150 mA         | Temperatura ambiente $T_a$ (operação)                            | -25 até +70 °C                                                           |
| Queda da tensão $U_d$                   | <2 V           | Temperatura de armazém $T_s$ comprimento máx. permitido da linha | -40 até +85 °C                                                           |
| Corrente residual $I_r$                 | <0,01 mA       | Seleção da frequência ET:                                        |                                                                          |
| Tipo de saída                           | pnp            | Resistência de entrada f baixo                                   | 66 kΩ                                                                    |
| Área f padrão                           | 240 - 1600 Hz  | Nível de entrada em                                              | <3 V                                                                     |
| Área f baixa                            | 60 - 400 Hz    | Nível máx. de entrada f padrão:                                  | abierto ou L+                                                            |
| Ciclo de refrescamento                  | 8 ms           |                                                                  |                                                                          |
| resolução da frequência:                |                |                                                                  |                                                                          |
| padrão                                  | 4 Hz/mm        |                                                                  |                                                                          |
| baixo                                   | 1 Hz/mm        |                                                                  |                                                                          |
| resolução do percurso                   | 2 mm           |                                                                  |                                                                          |
| Atraso de prontidão $t_d$               | 20 ms          |                                                                  |                                                                          |