



**SITEMA**  
 Expertise in Safety

**SITEMA - Safety Brakes**



**根宇實業株式會社**  
**KEUNWOO INTERNATIONAL INC.**

서울특별시 구로구 구로동 1258, 중앙유통단지 라동 4612호  
 TEL. 02-2625-4757(대표) / FAX. 02-2625-4759  
 www.kwsprings.com / E-mail kwint@chol.com

## SITEMA - Safety Brakes

1. TI-B10 : 일반 기술자료

2. TI-B11 : KSP 규격 / 공압용 / 로드경 16mm - 28mm

3. TI-A20 : 스프링 베이스



根宇實業株式會社  
KEUNWOO INTERNATIONAL INC.

서울특별시 구로구 구로동 1258, 중앙유통단지 라동 4612호  
TEL. 02-2625-4757(대표) / FAX. 02-2625-4759  
www.kwsprings.com / E-mail kwint@chol.com

## SITEMA - Safety Brakes



### Feeder

Holding up the vertical axis of a loader in case of a power-failure or emergency stop; safety for worker and machine.

#### Safety Brake type KSP

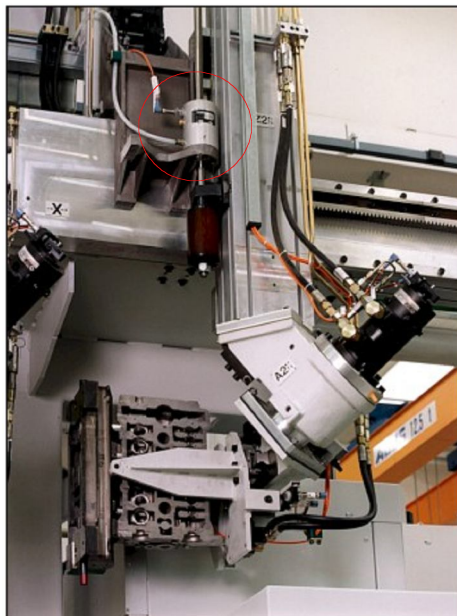
Photography: CLAAS Automation GmbH, Nördlingen



### Grinding machine

Vertical axis secured in case of a power-failure or emergency stop; safety for worker and machine

#### Safety Brake KSP



### Axe robotisé

Holding up the vertical axis of a loader in case of a power-failure or emergency stop; safety for worker and machine.

#### Safety Brake type KSP

Photography: Grob Werke GmbH & Co. KG, Mindelheim, Germany



根宇實業株式會社  
KEUNWOO INTERNATIONAL INC.

서울특별시 구로구 구로동 1258, 중앙유통단지 라동 4612호  
TEL. 02-2625-4757(대표) / FAX. 02-2625-4759  
www.kwsprings.com / E-mail kwint@chol.com

## Technical Information TI-B10 Safety Brakes type KSP

- ☑ High holding force by self-intensifying clamping
- ☑ Pneumatic actuation
- ☑ Secure against overloading



### 목 차

|                  |   |
|------------------|---|
| 1. 목 적           | 1 |
| 2. 기 능           | 1 |
| 3. 제 어           | 2 |
| 4. 규격 선정         | 3 |
| 5. 로드 사양         | 3 |
| 6. 사용 조건         | 3 |
| 7. 안전 공지         | 3 |
| 8. 일반 문서 및 CE 마크 | 3 |
| 9. 정기 점검         | 3 |
| 10. 유지 보수        | 3 |

Sitema 세이프티 브레이크의 제어, 조립, 작동 등 상세 내역은 BA-B10 매뉴얼을 참조 바랍니다.

### 1. 목 적

KSP 세이프티 브레이크는 피스톤 로드 또는 별도의 클램핑 로드의 상향된 하중을 지지하도록 설계 되었습니다. 아래의 주 사용 목적을 참조바랍니다.

- 정역학적 제동**  
원형 로드의 반 중력방향에 대하여 정적제동력을 유지하여 하중이 한 방향으로 낙하하는 것을 방지합니다. KSP 세이프티 브레이크의 규격 선정은 반드시 정하중이 TI-B11 매뉴얼에 기재된 허용하중(M)을 초과하지 않는 범위 내에서 선정하여야 합니다.
- 비상용 브레이크**  
물체가 지정된 방향에서 하강할 경우 비상용 브레이크로 사용됩니다. 이 방향에서 브레이크 제동력은 일반 하중보다 높으나 규정된 에너지 분산에 의하여 일정 범위 내로 제한됩니다.

개별적 사용에 대하여 국내, 국제 안전 관련 규정을 준수 하여야 합니다.

KSP 세이프티 브레이크는 아래의 예와 같이 **클램핑 기구** 또는 **비상 브레이크** 용으로 사용됩니다.

- 하중 적재 장치의 수직 이동 장치
- 공작기계 수직축 과 대각선 축

### 2. 기 능

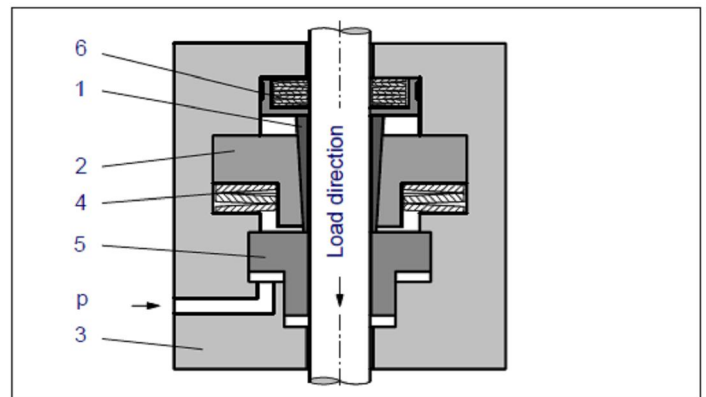


Fig. 1: Structure, clamping released

Fig1과 같이 클램핑 시스템은 원추형 (1)클램프 슬리브와 이를 감싸고 있는 (2)클램프 링으로 구성되어 있다. 전체 클램핑 시스템은 (4)디스크스프링 힘에 저항하여 (3)하우징 내에서 움직일 수 있으며, 해제된 상태에서 (5)원형피스톤이 공압에 의하여 (6)디스크스프링을 밀어 주어 축이 양방향으로 자유롭게 움직일 수 있게 하여준다.

### Static holding of the load 정역학적 제동

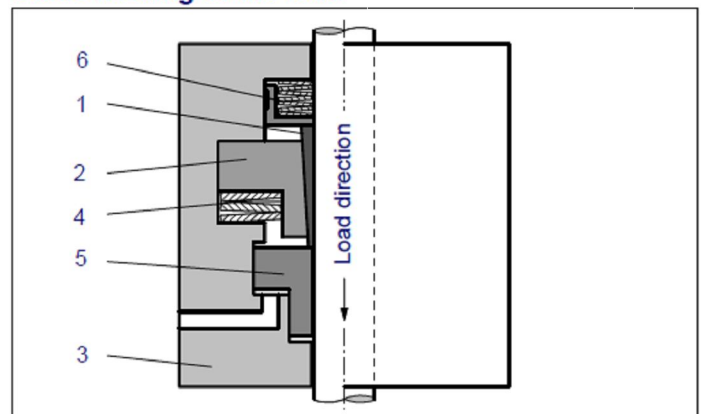


Fig. 2: Clamped, maximum load equals nominal load

압력 0점에서 클램핑 슬리브(1)가 (6)디스크 스프링에 의하여 원추형 하우징으로 밀려들어 감으로서 축과 클램핑 슬리브간 초기 마찰력이 발생하여 정역학적 제동력을 유지한다. 이때 하중이 축에 가해지면 클램핑 작용은 자기강화적 (self-intensifying)으로 증가한다.



작동하중이 허용하중 M보다 작을 경우 축은 매우 작은 거리인 0.5mm 정도 움직이고 클램핑 링은 스프링 힘V(4)에 의해 원래의 위치에 정지해 있다. ( Fig1 참고)

### Dynamic braking of a falling mass 낙하물체의 동력학적 제동

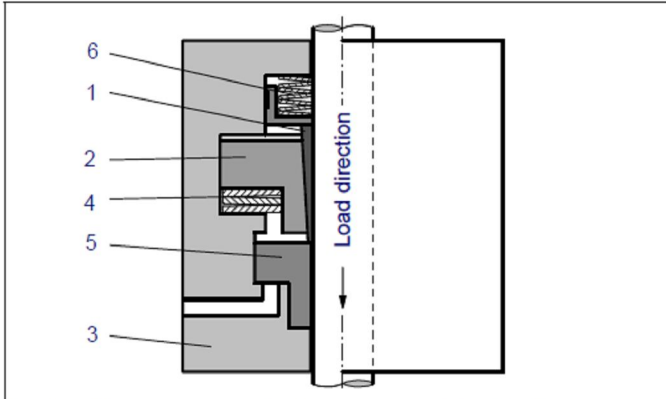


Fig. 3: Clamped and overloaded, i.e. dynamic braking force substantially larger than nominal load

운동에너지가 마찰에 의하여 소멸되면 낙하물체는 정지하게 된다. 이는 동하중이 정하중에 대비 상당히 크다는 것을 의미한다.

하중이 스프링력V를 초과할 경우 모든 클램핑 기구(클램핑링 (2) + 클램핑 슬리브(1) + 원형 피스톤(5) )는 축과 함께 약 2mm 정도 하강하여 기계적 정지점에 이르게 된다. 정지점에서 스프링(4)이 약간 튀어오르며, 클램핑력은 더 이상 증가되지 않는다.

이 경우 로드가 미끄러질때 발생하는 힘은 허용하중 M의 2~3.5배로 제한되며, 결과적으로 하중이 허용하중 M과 평형을 이루는 감속도는 중력가속도 g의 1~2.5배 범위이다. 아래 하중-변위 곡선 중 회색면은 에너지 분산량을 의미한다

정지후 다시 한번 스프링(4)에 의하여 물체가 약간 들리게 된다.

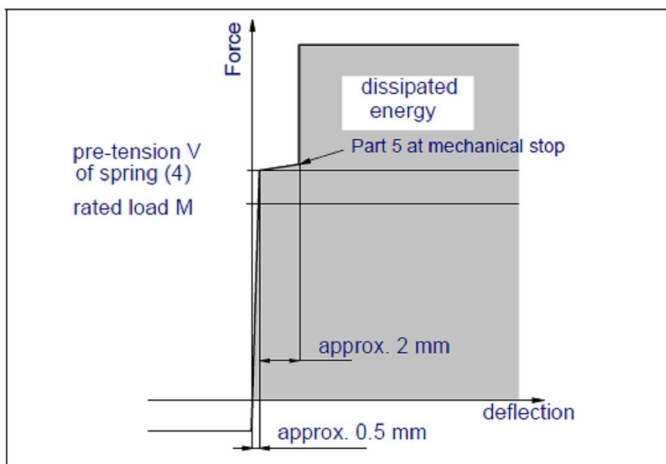


Fig. 4: Force-deflection diagram

### 클램핑 해제

클램핑 후 로드가 움직이지 않는다면 세이프티 브레이크에 하중이 더 이상 추가되지 않는 상태로서, 이 경우 단순히 작동 압력을 공급함으로써 클램핑 상태를 해제할 수 있다.

KSP 세이프티 브레이크에 하중이 부가된 상태에서 클램핑을 해제하고자 할 경우 포트L을 통한 압력의 공급과 동시에 로드를 위로 들어주는 상향 작업이 일반적으로 필요하다. 이는 호이스트 구동장치가 정상적으로 작동하는 상태에서만 클램핑 해제가 가능하다는 의미로서 확실한 안전성을 보장하여준다. 로드 상향 작업 시 별도로 높은 해제용 압력을 사용할 필요는 없다. ( TI-B11의 F6 참조 )

클램핑 해제 상태를 나타내기 위하여 표준형 근접 스위치를 2번 포트에 장착하여야 한다.

### 상향 운동

해제용 압력 공급으로 거의 모든 상향 운동이 가능하며, 이후 로드는 자유롭게 운동하게 된다.

해제 압력이 없는 클램핑 상태에서도 상향 운동이 가능하다. 비상 정지 상태에서 상향 작업은 허용하중 M 의 15~20% 정도의 마찰력에 상당하는 힘이 필요하다. 정상적 상태에서 세이프티 브레이크는 상향 작업 과정을 통하여 클램핑 상태가 해제된다.

### 하향 운동

하향 운동은 시그날2의 해제 상태에서만 가능하다. 따라서 해제 시그날은 제어 유니트와 반드시 연동되어야 한다.

## 3. 제 어

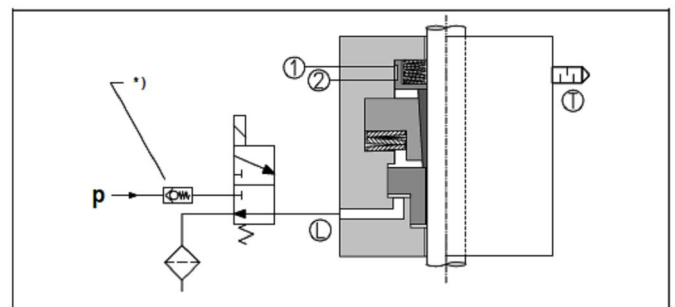


Fig. 5: Schematic diagram of pneumatic circuit

\* 압력 p가 일정하지 않을 경우 (예, 하향 운전 초기 압력강하) 체크 밸브 사용을 권장한다.

부수적 부품 장착으로 야기된 간섭으로 포트L로부터 유체가 누기되지 않도록 할 것.

⚠ 배관 라인이 꼬이거나 위험 물체에 노출되지 않도록 할 것.(보호용 튜브, 굵은 호스 사용 등)

### 사용 유체

건조하고 여과된 압축 공기

### 3/2 밸브

Fig5와 같이 연결된 3/2밸브를 사용하여 KSP 세이프티 브레이크를 제어한다.

동력상실, 비상정지 또는 압력상실과 같은 비정상적 상태에서 세이프티 브레이크가 작동되어 축을 제어하여 하중을 정지시킨다. 안전을 위하여 추가적으로 속도, 형상 감지기를 부착하여 사용할 수 있다. 이 경우 KSP 세이프티 브레이크는 포괄적인 비상 브레이크로 사용된다.

#### 근접 스위치에 의한 감시

근접스위치1은 하중 잠금 상태로서 위험 영역을 나타내며 근접스위치2는 잠금 해제 상태로서 드라이브의 하향운동 활성화 상태이다.  
두 신호를 비교하여 오작동 상태를 자동으로 감지할 수 있다. 미세 중복 구간을 제외하고 두 개의 스위치가 동시 상태를 나타내면 결함이 있음을 보여준다.

#### 4. 규격 선정

TI-B11의 허용 하중M을 참조하십시오.

허용 하중 M은 수직 운동과 같이 일반적 조건에서는 아래의 기준이 적용된다.

$$M \geq \frac{\text{작동하중}}{\text{세이프티 캐치의 적용 수량}}$$

대체로 건조하거나 오일 도포된 축을 클램핑하는 데 소요되는 힘은 2xM 보다 크나 3.5xM을 초과하지는 않는다. 따라서 하중을 지지하는 부분의 고정 장치는 3.5xM을 지지할 수 있는 면적을 확보하여야 한다.  
비상정지 또는 제어 오류로 인하여 최대 부하가 발생할 수 있으며, 이 구동력이 KSP 세이프티 브레이크에 영향을 줄 수 있다. 이러한 최대 부하 발생은 예외적이기는 하나 세이프티 브레이크에 손상을 줄 수 있다.

#### 5. 로드 사양

KSP 세이프티 브레이크는 라운드 로드 상에서 작동된다.



Fig. 6: Rod end with lead-in chamfer

##### 로드 사양

- \*\* 로드 선단의 도입부 라운드 챔퍼 3X20°
- \*\* 로드 경도 HRC56 이상, 버니싱 처리, ISO공차 f7또는 h6  
조도 Rz=1~4µm 또는 Ra=0.15~0.25µm
- \*\* 재질은 3.5xM 이상의 하중 지지가 가능한 충분한 항복강도를 가질 것.(동력학적 제동 항 참조)  
압축 하중 시 좌굴 저항을 갖을 것.

##### 권장 사양

- \*\* 피스톤로드, 경질Cr도금(ISO 공차 f7 또는 h6)
- \*\* 항복 강도 580N/mm² 이상
- \*\* 고주파 열처리 HRC56~64 이상 깊이 1mm
- \*\* 경질Cr도금 : 800~1100HV 이상 두께 13µm
- \*\* 표면조도 : Ra0.15~0.25µm

#### 6. 사용 조건

세이프티 캐치는 일반적인 청결 상태와 건조한 환경내 사용을 전제로 설계되었다.

줄지 않은 환경에서 사용 시 브리딩용 포트 T를 깨끗하고 건조한 탱크와 연결하여 사용한다.

연삭분진, 칩, 용액 등 악환경 사용시 반드시 본사와 협의하여 주십시오.

로드 상에 그리이스가 묻을 경우 제동력이 감소될 수 있다.

사용 온도는 0 ~ 60℃이다.

#### 7. 안전 공지

SITEMA 세이프티 브레이크를 안전 관련 용도로 사용할 경우 아래 사항에 유의하여야 한다

기계 본체 또는 응용 기구에 SITEMA세이프티 기구를 적용 할 경우 EN ISO 14121-1 안전규정에 의거 사용 규격 수량 및 배치 사양을 명기하여야 한다.

본 규정은 일반적인 기계 제조자와 사용자에게 대한 의무 조항이다.

#### 8. 문서 및 CE 마크

KSP 세이프티 브레이크는 기계 시스템의 부품으로 설계되었다. 따라서 기계 또는 시스템 제조 판매자는 본 부품 사용에 관련된 제반 서류 및 정보사항을 사용자에게 제공하여야 한다.  
CE 인증 절차 시도 동일하다.

#### 9. 정기 점검

세이프티 브레이크는 정기적으로 기능 점검을 하여야 합니다. 정기 점검은 장비가 안전한 상태로 장기 운전을 보장합니다. 상세한 내용은 BA-B10을 참조 바랍니다.

#### 13. 유지 보수

SITEMA 세이프티 브레이크의 기능 점검은 반드시 규정에 따라야 합니다.

장비가 고장인 경우 즉시 사용을 중지하고 세이프티 브레이크를 분리하여 SITEMA 본사로 수리 의뢰하여 주십시오.

세이프티 캐치의 수리는 반드시 SITEMA에 의뢰하여야 하며 제삼자의 임의적 수리로 인해 발생한 손해에 대하여 책임지지 않습니다.

## Technical Data Sheet TI-B11 Safety Brake KSP

본 제품의 사용 목적, 기능 및 선정 방법과 제어에 관한 사항은 TI-B10을 참조바랍니다.  
작동에 관한 중요 세부 사항은 BA-B10을 참조 바랍니다.

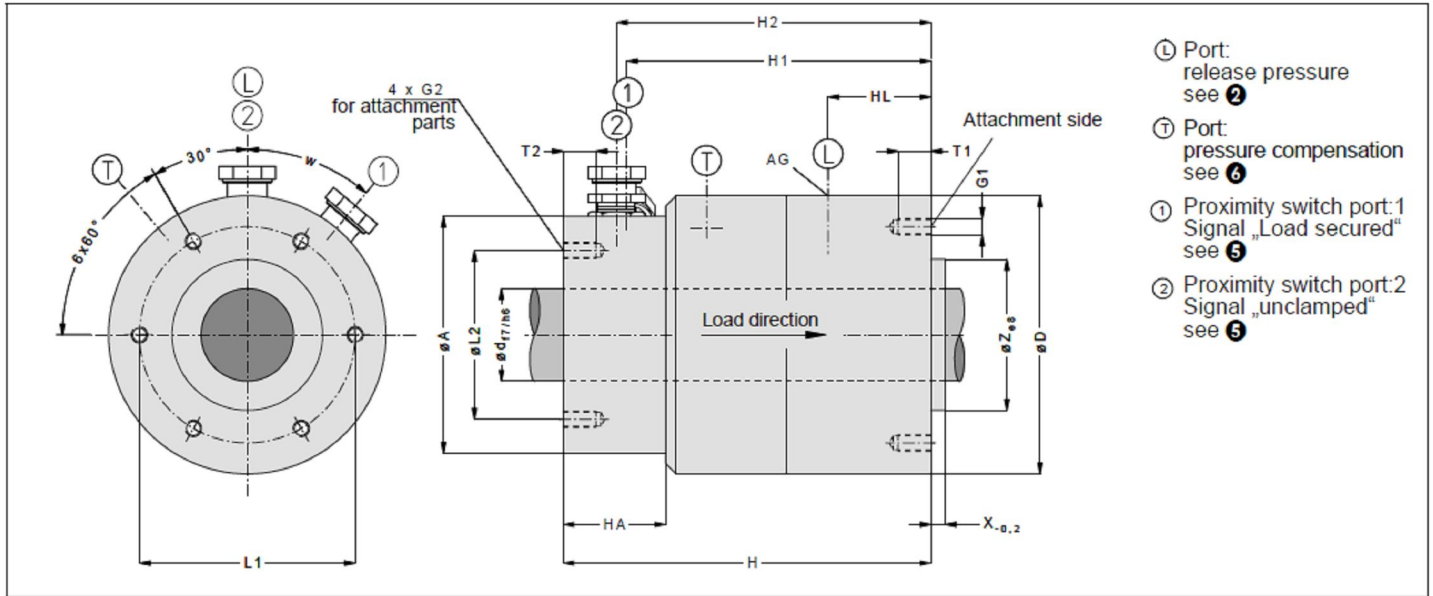


Fig. 1: Dimensions Safety Brake KSP ( CAD-Files download at [www.sitema.com](http://www.sitema.com) )

| Type          | Ident.-No. | ① ② ③ |     |     |    |     |     |    |    |     |    |     |    |    |    |    |    |    | ④  |                 |    |       |       |    |
|---------------|------------|-------|-----|-----|----|-----|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|----|-------|-------|----|
|               |            | d     | M   | p   | F6 | H   | D   | Z  | X  | A   | HA | w   | L1 | G1 | T1 | L2 | G2 | T2 | AG | VL              | HL | H1    | H2    | G  |
|               |            | mm    | kN  | bar | kN | mm  | mm  | mm | mm | mm  | mm |     | mm | mm | mm | mm | mm | mm |    | cm <sup>3</sup> | mm | mm    | mm    | kg |
| <b>KSP 16</b> | KSP 016 01 | 16    | 2,5 | 3,5 | 2  | 114 | 96  | 35 | 5  | 78  | 36 | 50° | 55 | M6 | 15 | 65 | M6 | 10 | G¼ | 10              | 17 | 91    | 88    | 3  |
| <b>KSP 22</b> | KSP 022 01 | 22    | 5   | 3,5 | 3  | 137 | 120 | 40 | 6  | 104 | 37 | 40° | 60 | M6 | 15 | 80 | M6 | 10 | G¼ | 15              | 25 | 115   | 120   | 5  |
| <b>KSP 22</b> | KSP 022 02 | 22    | 10  | 3,5 | 3  | 137 | 120 | 40 | 6  | 104 | 37 | 40° | 60 | M6 | 15 | 80 | M6 | 10 | G¼ | 15              | 25 | 115   | 120   | 5  |
| <b>KSP 25</b> | KSP 025 01 | 25    | 15  | 3,5 | 4  | 142 | 140 | 45 | 6  | 114 | 37 | 40° | 70 | M8 | 20 | 90 | M6 | 10 | G¼ | 30              | 24 | 120,5 | 125,5 | 8  |
| <b>KSP 28</b> | KSP 028 02 | 28    | 20  | 3,5 | 7  | 173 | 184 | 50 | 6  | 118 | 40 | 30° | 80 | M8 | 20 | 90 | M6 | 10 | G¼ | 40              | 43 | 148   | 153   | 12 |

Subject to modification without prior notice

① M은 클램핑 장치에 추가되는 허용 하중입니다.  
최소 제동력(브레이크)은 로드 건조 또는 윤활 상태에서  
2xM ~ 3.5xM 범위입니다.

② p는 해제 압력입니다. 허용 작동 압력은 10bar입니다.

③ 안전과 관련하여 의도하지 않은 잠금 해제 상태를 방지  
하기 위하여 KSP 세이프티 브레이크의 해제는 압력  
공급과 동시에 리프팅 장치로 하중을 지지하여야 만  
합니다.

F6은 6bar 압력 공급 시 해제에 필요한 하중입니다.  
별도의 압력에 대한 해제 하중은 문의하여 주십시오

④ 공압 작동 체적

⑤ 근접스위치 장착 홀더는 표준형 M12x1 실드형이며  
검출 거리는 2mm입니다. 홀더는 포지티브 스톱형으로 출하  
됩니다.

⑥ 포트 T는 압력 보상용입니다. (브리딩)  
에어필터 엘리먼트와 함께 플러그되어 있으며,  
수분, 분진 등 악환경 시 필터 대신 호스를 청정 건조  
장치로 연결하여 사용하여 주십시오.

## Technical Data Sheet TI-B20

# Spring-base for SITEMA - Safety Brakes KSP

### General Information

#### 사 용 목 적

SITEMA 세이프티 브레이크 KSP는 안전 관리 규정에 의거 클램핑 시스템에 부하가 걸리지 않을 경우 항상 해제 상태를 유지할 수 있습니다.

잠금 해제를 위하여 고압을 사용하지 않아도 됩니다.  
(최소 해제하중 F6는 TI-B11 참조)

슬라이드 또는 하중 이송 장치가 상사점을 지나치거나 하향 하게 될 경우 KSP 세이프티 브레이크에 부분적 부하가 발생합니다.

실제로 프레스 작업이 가능하도록 하기 위하여 슬라이드 상향 작업이 사전에 필요합니다.  
이러한 번거로운 작업을 피하기 위하여 스프링 베이스를 이용하여 세이프티 브레이크를 장착합니다.

#### 해 법

하우징(1)을 기계 프레임에 부착합니다. 하우징 내부에서 세이프티 브레이크를 지지하는 플랜지 플레이트(2)는 수직으로 h, 편심으로 x 만큼 자유로이 움직일 수 있으며 틸팅도 가능합니다.

KSP 세이프티 브레이크가 해제 되어 있을 경우 (무부하 상태) 스프링(3)에 의하여 상향 고정되어 있습니다.

슬라이드가 누기 등으로 제동력이 발생하여 약간 움직일 경우 제동력 대비 매우 약한 스프링 힘만이 KSP 세이프티 브레이크에 영향을 주게됩니다.

이 경우 제동 해제를 위하여 KSP 세이프티 브레이크를 상향 시키는 작업이 필요없게 됩니다.

만일 h를 초과하는 제동 부하가 KSP 세이프티 브레이크에 가해지는 경우 슬라이드를 약간 상향시켜 해제할 수 있습니다.

#### Note:

슬라이드가 기계적으로 제동된 후 처짐량은 h거리에 따라 증가됩니다. (2쪽 참조) 처짐량은 기술적 안전분석에 반드시 고려하여야 할 사항입니다.

기계 매뉴얼에 반드시 명기하여 주십시오.

#### 장 점

실린더 쉘 부위의 누기 등으로 제동 부하가 발생하여 슬라이드가 하강된 경우, 제동력 해제를 위하여 슬라이드를 인위적으로 상향시킬 필요가 없습니다.

스프링 베이스는 슬라이드 가이드와 클램핑 로드 사이에 발생하는 편심을 보정하여 줍니다.

스프링 베이스는 볼트 홀을 이용하거나 플랜지를 사용하여 부착합니다.

#### 장 착

일반적으로 스프링 베이스는 KSP 세이프티 브레이크와 함께 조립되어 출하됩니다.

제품 개선을 위하여 스프링 베이스는 세이프티 브레이크와 탈부착이 용이하도록 되어 있습니다.

전기 제어에 대한 사항은 TI-B10을 참조바랍니다.

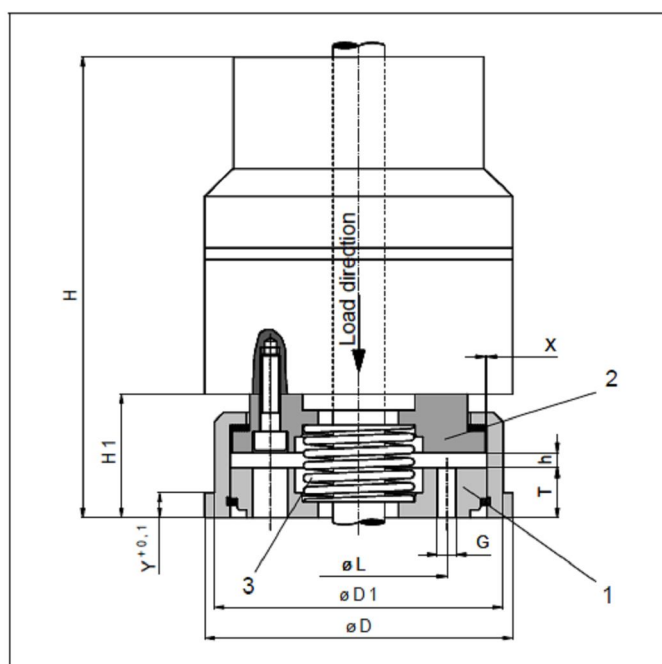
해제용 압력은 4.5bar이며 유연성있는 라인으로 공급하여야 합니다.



## Dimensionen

공압 연결 호스는 작고 유연한 제품을 사용하여 주십시오.

호스 꼬임 현상을 막기 위하여 스프링 베이스 내부에 꼬임 방지 장치가 있습니다.



Dessin 1: Spring base for Safety Brake KSP

| Safety Brake | Spring-base | H   | H1 | D   | D1  | Y  | L  | G    | T  | h  | X   |
|--------------|-------------|-----|----|-----|-----|----|----|------|----|----|-----|
|              | Ident.-No.  | mm  | mm | mm  | mm  | mm | mm |      | mm | mm | mm  |
| KSP 16       | FS 016 30   | 149 | 40 | 90  | 96  | 8  | 55 | 6xM6 | 16 | 5  | 0,5 |
| KSP 22       | FS 022 30   | 184 | 47 | 114 | 120 | 10 | 60 | 6xM6 | 22 | 5  | 1   |
| KSP 25       | FS 025 30   | 192 | 50 | 134 | 140 | 10 | 70 | 6xM8 | 21 | 5  | 1   |
| KSP 28       | FS 028 30   | 233 | 60 | 178 | 184 | 12 | 80 | 6xM8 | 29 | 6  | 1   |

Subject to modification without prior notice