



Equipotentiaalvlakken als referentieniveau voor de berekening van de scheidingsafstand

Beveiligingsvoorstel



Inhoud

Equipotentiaalvlakken bij gebouwen met een of meerdere verdiepingen door het gebruik van wapening

Stalen loodsen met een volledig doorverbonden metalen gevelbekleding (afscherming)

Loodsen met een metalen dak met isolatie en roofing

Equipotentiaalvlakken als referentieniveau voor de berekening van de scheidingsafstand

Beveiligingsvoorstel



Bliksembeveiligingssystemen worden al vele tientallen jaren als brandbeveiligingsmaatregel geïnstalleerd. De bliksembeveiligingsnorm NBN EN 62305 deel 1-4 vormt de basis voor de planning en uitvoering van een bliksembeveiligingsinstallatie. Het primaire doel van bliksembeveiliging is het beschermen van personen, maar tevens moet voorkomen worden dat het door overspanningen tot een ongecontroleerde vonkoverslag kan komen waardoor materiële schade of zelfs brand in gebouwen kan ontstaan.

Bij een blikseminslag bestaat het risico dat er een ongecontroleerde overslag optreedt indien er onvoldoende afstand aangehouden wordt tussen delen van de externe bliksembeveiliging (opvanginrichting, daalgeleiders...) en metalen dakdelen, dakconstructies of de elektrische installatie in het gebouw.

Men spreekt over een zogenaamde minimaal te respecteren scheidingsafstand s .

De formule hiervoor is:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} \cdot l \quad [m]$$

waarbij

- k_i afhangt van de gekozen beschermingsklasse (LPS) (inductiefactor),
- k_c afhangt van de geometrische opstelling (stroomverdelingscoëfficiënt),
- k_m afhangt van het tussenliggende materiaal (materiaalfactor) en



Afbeelding 1 gewapende betonnen kolommen als natuurlijke daalgeleider

l [m] de werkelijke lengte bedraagt vanaf de opvanginrichting of daalgeleider op het punt waar de scheidingsafstand berekend dient te worden tot aan het dichtstbijzijnde punt van de potentiaalvereffening (bijv. een equipotentiaalvlak) of het aardingssysteem.

Bij gebouwen vormt de fundatie-aarding of de aardingslus, in combinatie met een consequent doorgevoerde bliksembeveiligingspotentiaalvereffening, een zogenaamd equipotentiaalvlak op maaiveldniveau.

Door het realiseren van bijkomende equipotentiaalvlakken op andere bouwlagen kan de werkelijke lengte l (die nodig is om de scheidingsafstand te berekenen) worden verminderd.

Een economisch interessante maatregel is om bestaande bouwelementen als onderdeel van het bliksembeveiligingssysteem te gebruiken (**afbeelding 1**). Wordt bij een hoog gebouw een bijkomend equipotentiaalvlak als referentieniveau voor de berekening van de scheidingsafstand gebruikt, dan moet deze aan bepaalde voorwaarden voldoen.

De opmerking in NBN EN62305-3 dat er voor gebouwen met metalen, elektrisch doorverbonden wapeningsstaal geen rekening moet gehouden worden met scheidingsafstand is uitsluitend van toepassing op gebouwen met een complete afscherming opgebouwd volgens NBN EN 62305-4.

Bij gebruik van stalen balken of kolommen van gewapend beton als afgaande leiding dient er wel rekening gehouden te worden met scheidingsafstanden (**afbeelding 1**). Reden hiervoor is dat deze afgaande leidingen weliswaar een grote doorsnede vertegenwoordigen waardoor het magnetische veld en

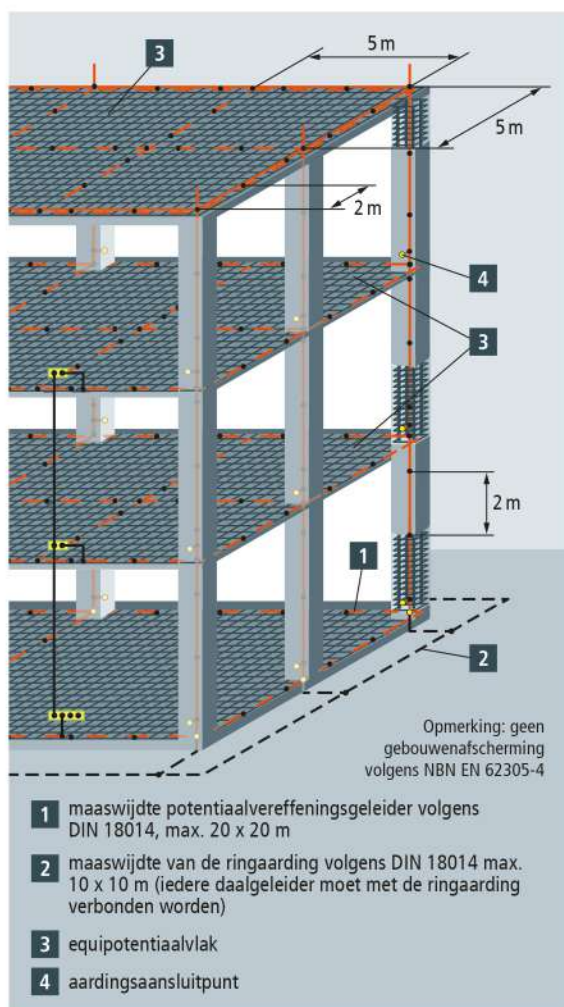
geïnduceerde spanningen in geleiderlussen zullen gereduceerd worden, maar evenwel niet geheel zullen verhinderd worden. Bovendien is een onderscheid in gedrag naargelang de geleiderdoorsnede normatief niet beschreven.

Een dak uit gewapend beton of metaal kan, in combinatie met stalen balken of kolommen in gewapend beton, een referentie- of equipotentiaalvlak vormen. Metalen buizen of elektrische bekabeling die door dit equipotentiaalvlak dringen, moeten hierop, direct of middels overspanningsafleiders, worden aangesloten.

Een equipotentiaalvlak kan op meerdere bouwlagen gerealiseerd worden (bijv. op iedere verdieping). Daartoe zijn op de

Equipotentiaalvlakken als referentieniveau voor de berekening van de scheidingsafstand

Beveiligingsvoorstel



Afbeelding 2 gebouw met equipotentiaalvlakken en opvanginrichting (...)

betreffende verdiepingen potentiaalvereffeningsnetten op de wapening van de vloerplaat aan te brengen (in afmetingen van 5 m x 5 m die iedere 2 m op het wapeningsijzer worden geklemd). Hierna worden enkele bouwsituaties beschreven.

Equipotentiaalvlakken voor gebouwen met één of meerdere verdiepingen

Kolommen van gewapend beton met daarop liggende vloerplaten uit gewapend beton kunnen als natuurlijk afgaande leidingen worden toegepast. Hierbij dient ermee rekening gehouden te worden dat de afgaande leiding in de kolom iedere 2 m met de wapening moet worden verbonden. Verder bestaat de mogelijkheid om de dakplaat uit gewapend beton als equipotentiaalvlak op te bouwen, die dan een referentievlak vormt voor

de berekening van de scheidingsafstand. Een basisvereiste is evenwel dat de wapening in de kolommen aan de basis met het aardingssysteem of een functionele aardingsgeleider en op de kop met het vermaasde net in het equipotentiaalvlak verbonden is. Het equipotentiaalvlak wordt gevormd door de wapening in de vloerplaat, waarin een vermaasde net van 5 m x 5 m wordt gelegd dat iedere 2 m aan het wapeningsijzer wordt geklemd. De werkwijze uit de norm NBN EN 62305-4 vormt hiervoor de basis. Het uiteindelijke doel is om alle metalen delen in het gebouw zoveel als mogelijk onderling door te verbinden om zodoende mogelijke potentiaalverschillen te vermijden.

Toestellen op het dak (bijv. airconditioning, PV-installatie, dakventilator) moeten met een potentiaalvereffeningsgeleider op het equipotentiaalvlak worden aangesloten. Normatief dienen voor de potentiaalvereffening de kabeldoorsnedes in tabel 8 van NBN EN 62305-3 gerespecteerd te worden (**tabel 1**).

Bevinden de toestellen zich binnen de voor directe blikseminslag beschermde zone, dan volstaan kleinere kabeldoorsnedes volgens tabel 9 van NBN EN 62305-3.

Behalve een dakplaat uit gewapend beton wordt in de praktijk ook vaak een metalen dak gebruikt. Deze kan ook dienst doen als equipotentiaalvlak. Een basisvereiste is dat er een bliksemstroom-bestendige verbinding tussen de verschillende onderdelen van de metalen dakbedekking moet gerealiseerd worden. Mogelijkheden voor bliksemstroom-bestendige verbindingen staan beschreven in hoofdstuk 3 van de Technische Nota T024 "Aanbevelingen voor het toepassen van natuurlijke componenten in bliksembeveiligingsinstallaties" – aanvullend aan NBN EN62305-3 (bijv. 2 RVS klinknagels Ø 6 mm of 4 RVS klinknagels Ø 5 mm)

Op metalen daken wordt er in de praktijk vaak afdichtingsmateriaal (roofing) aangebracht. De verbinding van de opvanginrichting met het equipotentiaalvlak gebeurt dan aan de dakrand. Ondanks het equipotentiaalvlak dient er in dit geval voor de bekabeling op het dak toch een scheidingsafstand te worden gerespecteerd. Dit kan met een geïsoleerde opvanginrichting (HVI-light systeem) of door DEHNiso opvanghouders worden nageleefd (**afbeelding 3**). Ongecontroleerde doorslag doorheen de dakisolatie of dakbedekking naar het metalen dak is dan niet mogelijk.

Bevinden de dakinstallaties zich binnen de beschermde zone van de opvanginrichting (LPZ 0_B) dan moeten hun elektrische voeding en andere toevoerlijnen opgenomen worden in de blik-

Beveiligingsklasse	Materiaal	Doorsnede
I tot IV	Koper	16 mm ²
	Aluminium	25 mm ²
	Staal	50 mm ²

Tabel 1 minimale doorsnede van de potentiaalvereffeningsgeleider

Equipotentiaalvlakken als referentieniveau voor de berekening van de scheidingsafstand

Beveiligingsvoorstel



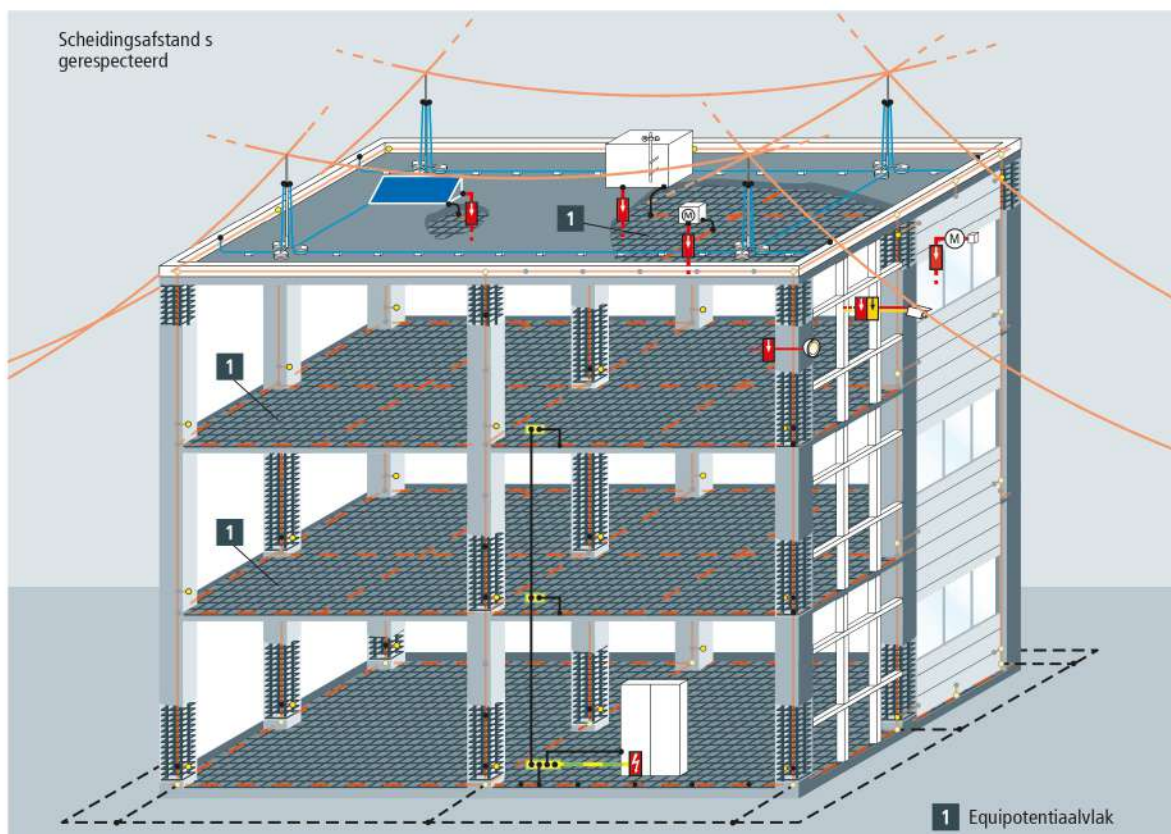
sempotentiaalvereffening aan de zoneovergang 0_B naar 1. Daar er in dit geval geen bliksemstromen op de toevoerleidingen te verwachten zijn, worden type 2 afleiders aanbevolen (**tabel 2**). Voor dakinstallaties die zich niet binnen de beschermde zone van de opvanginrichting bevinden, moeten de voedingslijnen beveiligd worden met type 1 bliksemstroomafleiders.

Bij gebouwen met meerdere verdiepingen kan ieder vloer-niveau als equipotentiaalvlak worden opgebouwd (**afbeelding 2**). Houd er rekening mee dat het equipotentiaalvlak op elke verdieping ook met de functionele aarding wordt verbonden (**afbeelding 3**). Alle voedingslijnen voor energie en data zijn via overspanningsafleiders met de potentiaalvereffening

te verbinden. Het is niet noodzakelijk om op ieder niveau een equipotentiaalvlak te vormen. Bij hogere gebouwen volstaat het om iedere 2 of 3 verdiepingen een equipotentiaalvlak te realiseren op voorwaarde dat de scheidingsafstand kan aangehouden worden op de tussenliggende verdiepingen (dit is op individuele basis te evalueren).

Staalconstructies met volledig doorverbonden metalen bekleding (afscherming)

Bij een loods bestaande uit een staalconstructie met elektrisch doorverbonden metalen bekleding dient volgens de norm geen rekening gehouden te worden met scheidingsafstanden



Afbeelding 3 gebouw met meerdere verdiepingen met equipotentiaalvlakken en opvanginrichting

LPL	Aanbeveling Type 2 afleider	Aanbeveling Type 2 afleider
LPL I	Nominale afleidstootstroom I_n 20 kA (8/20 μ s) / pool	Nominale afleidstootstroom I_n 10 kA (8/20 μ s) / ader
LPL II	Nominale afleidstootstroom I_n 15 kA (8/20 μ s) / pool	Nominale afleidstootstroom I_n 10 kA (8/20 μ s) / ader
LPL III / IV	Nominale afleidstootstroom I_n 10 kA (8/20 μ s) / pool	Nominale afleidstootstroom I_n 10 kA (8/20 μ s) / ader

Tabel 2 aanbeveling type 2 overspanningsafleider

Equipotentiaalvlakken als referentieniveau voor de berekening van de scheidingsafstand

Beveiligingsvoorstel



Afbeelding 4 metalen loods met metalen gevelbekleding

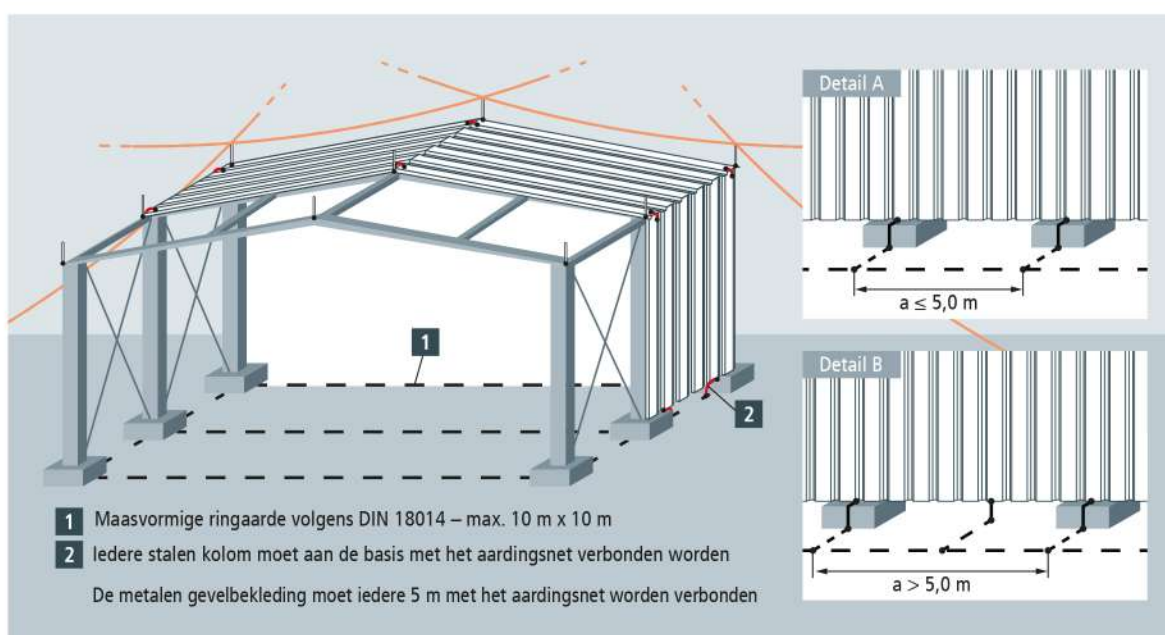
(afbeelding 4). Volgens NBN EN 62305-4 moet dan wel iedere stalen steunkolom als natuurlijke afgaande leiding fungeren. Derhalve moeten alle steunkolommen aan hun basis met het aardingssysteem worden verbonden (ongeacht de afstand tussen de kolommen). De metalen gevel moet eveneens op regelmatige afstanden op het aardingssysteem worden aangesloten, voor zover dit nog niet door contact met de steunkolom

het geval is. Bedraagt de kolomafstand meer dan 5 m, dan dienen bijkomende verbindingen gemaakt te worden met het aardingsnet (afbeelding 5).

Stalen constructie – metalen dak met isolatie / roofing of folie

Een volledig doorverbonden metalen omsloten constructie (dak en gevel) komt zelden voor. In de praktijk wordt op een dakbedekking van plaatstaal vaak isolatie aangebracht (afbeelding 6) en bijkomend kunststoffolie of roofing als waterdichte laag geplaatst. Voor de bliksemopvanginrichting wordt, op een plat dak, in regel een vermaasd net toegepast. Wordt het vermaasde net aan de dakrand verbonden met de staalconstructie, dan kan deze dakrand gebruikt worden als referentiepunt voor de berekening van de scheidingsafstand (equipotentiaalvlak). Verbindingen van de knooppunten van het mazennet met de eronder liggende stalen constructie door middel van dakdoorvoeren kunnen de scheidingsafstand aanzienlijk reduceren (afbeelding 7). Een mogelijke werkwijze om de scheidingsafstand te respecteren t.o.v. het dakoppervlak is het gebruik van DEHNiso afstandhouders (afbeelding 6). T.o.v. de als natuurlijke afgaande leidingen fungerende stalen kolommen dient opnieuw de scheidingsafstand te worden gerespecteerd. Iedere stalen kolom dient aan de basis met het aardingsnet te worden verbonden.

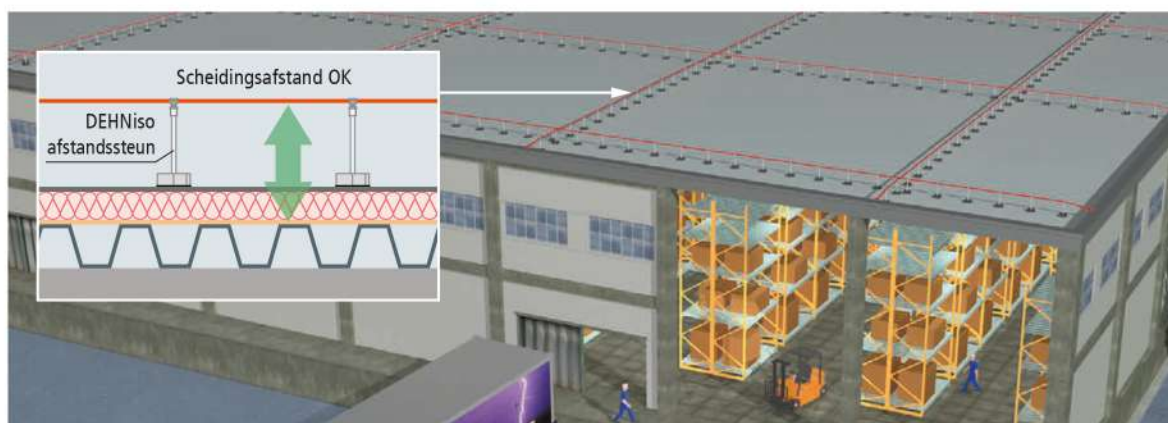
Algemeen dienen de voorschriften van NBN EN 62305-3 te worden nageleefd. De DEHN Distance Tool in de DEHNsupport-software (www.de.hn/bp18dst) is een mogelijke methode om



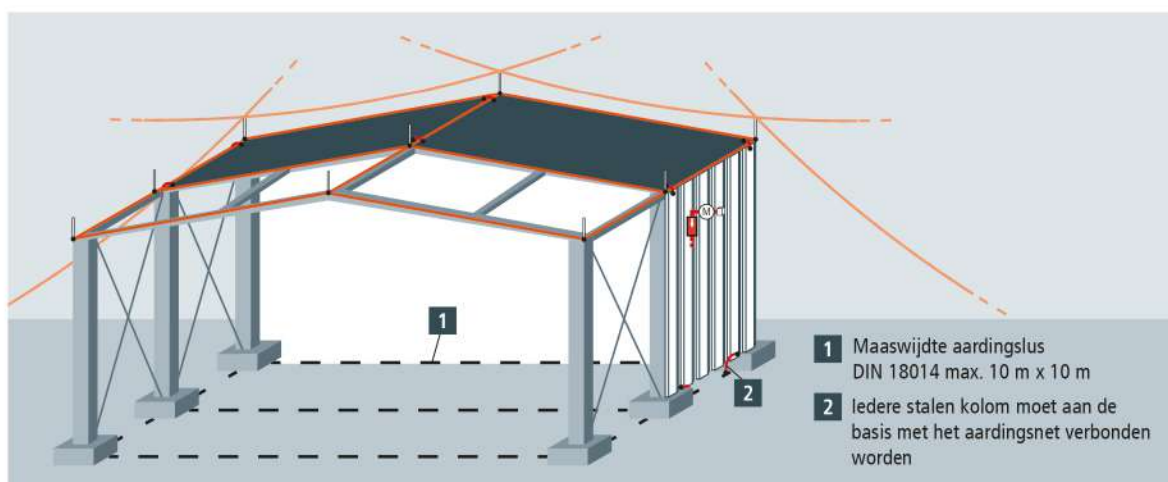
Afbeelding 5 metalen loods met doorverbonden metalen gevelbekleding

Equipotentiaalvlakken als referentieniveau voor de berekening van de scheidingsafstand

Beveiligingsvoorstel



Afbeelding 6 verhoogd gemonteerde opvanginrichting om de scheidingsafstand te respecteren



Afbeelding 7 metalen loods met metalen gevelbekleding en een opvanginrichting op het met folie bedekte dak

op een eenvoudige manier de scheidingsafstand te berekenen. De berekening is gebaseerd op de in hoofdstuk 3.3.2.1 van

onze LIGHTNING PROTECTION GUIDE beschreven knooppunten – potentiaal methode.



Zone 1 - De Prikels
Karrewegstraat 50
9800 Deinze

T 09 381 85 00
E info@stagobel.be
W www.stagobel.be

Surge Protection
Lightning Protection
Safety Equipment
DEHN protects.

DEHN SE + Co KG
Hans-Dehn-Str. 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt, Germany

Tel. +49 9181 906-0
Fax +49 9181 906-1100
info@dehn.de
www.dehn-international.com



www.dehn-international.com/partners

Type designations of products mentioned in this white paper which are at the same time registered trademarks are not especially marked. Hence the absence of TM or ® markings does not indicate that the type designation is a free trade name. Nor can it be seen whether patents or utility models and other intellectual and industrial property rights exist. We reserve the right to introduce changes in performance, configuration and technology, dimensions, weights and materials in the course of technical progress. The figures are shown without obligation. Misprints, errors and modifications excepted. Reproduction in any form whatsoever is forbidden without our authorisation.