

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
**FAKULTA STROJNÍ**

Studijní program: B 2301 Strojní inženýrství  
Studijní zaměření: Dopravní a manipulační technika

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Konstrukce svařovacího přípravku pro robotické pracoviště

Autor: **Dominik STARÝ**

Vedoucí práce: **Ing. Jiří KORÍNEK**

Akademický rok 2018/2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Dominik STARÝ**  
Osobní číslo: **S18B0093K**  
Studijní program: **B2301 Strojní inženýrství**  
Studijní obor: **Dopravní a manipulační technika**  
Název tématu: **Konstrukce svařovacího přípravku pro robotické pracoviště**  
Zadávací katedra: **Katedra konstruování strojů**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Základní požadavky:

Navrhněte svařovací přípravek pro díl zemědělského stroje firmy Pöttinger. Svařovací přípravek zkonstruujte s ohledem na automatizované svařování. Přípravek bude součástí robotického pracoviště IGM s H manipulátorem. Vytvořte výkresovou dokumentaci pro výrobu přípravku a ověřte funkčnost přípravku v sériové výrobě.

Základní technické údaje:

Technické parametry jsou uvedeny v příloze zadání.

Osnova bakalářské práce:

1. Rešerše, specifikace požadavků.
2. Konstrukční návrh.
3. Ověření konstrukce na vyrobeném prototypu.
4. Zhodnocení práce, závěr.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah kvalifikační práce: **30-40 stran A4**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:

**HOSNEDL, S., KRÁTKÝ, J. Příručka strojního inženýra 1.. Brno: Computer Press, 1999**

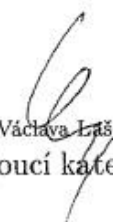
*Podkladový materiál, výkresy, katalogy, apod. poskytnuté zadavatelem úkolu.*

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jiří Kořínek**  
Katedra konstruování strojů  
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Josef Haláček**  
A. Pöttinger spol. s r.o.

Datum zadání bakalářské práce: **16. října 2018**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **24. května 2019**



Doc. Ing. Milan Edl, Ph.D.  
děkan



Doc. Ing. Václava Lašová, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 16. října 2018

## **Prohlášení o autorství**

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni dne: .....

.....

podpis autora



# ANOTAČNÍ LIST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>AUTOR</b>	<b>Příjmení</b> Starý	<b>Jméno</b> Dominik		
<b>STUDIJNÍ OBOR</b>	B 2301 Strojní inženýrství			
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	<b>Příjmení (včetně titulů)</b> Ing. Kořínek	<b>Jméno</b> Jiří		
<b>PRACOVISŤE</b>	ZČU - FST – KKS			
<b>DRUH PRÁCE</b>	<b>DIPLOMOVÁ</b>	<b>BAKALÁŘSKÁ</b>	<b>Nehodící se škrtněte</b>	
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Konstrukce svařovacího přípravku pro robotické stanoviště			

<b>FAKULTA</b>	strojní	<b>KATEDRA</b>	KKS	<b>ROK ODEVZD.</b>	2019
----------------	---------	----------------	-----	------------------------	------

## POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

<b>CELKEM</b>	<b>89</b>	<b>TEXTOVÁ ČÁST</b>	<b>48</b>	<b>GRAFICKÁ ČÁST</b>	<b>41</b>
---------------	-----------	---------------------	-----------	--------------------------	-----------

<b>STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK)</b> <b>ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY</b>	Tato práce se zabývá problematikou robotického svařování. V teoretické části této práce je popsáno svařování metodou MAG, automatizace ve svařování a důležitost svařovacích přípravků při svařování. Hlavní cílem této práce je zkonstruovat svařovací přípravek pro robotické pracoviště. Na závěr byly stručně shrnuty přínosy automatizovaného svařování.
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b> <b>ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE</b>	svařovací přípravek; svařování robotem; konstrukce; návrh

## SUMMARY OF BACHELOR SHEET

<b>AUTHOR</b>	Surname Starý	Name Dominik	
<b>FIELD OF STUDY</b>	B 2301 „Transport and handling machinery“		
<b>SUPERVISOR</b>	Surname (Inclusive of Degrees) Ing. Kořínek	Name Jiří	
<b>INSTITUTION</b>	ZČU - FST – KKS		
<b>TYPE OF WORK</b>	<del>DIPLOMA</del>	<b>BACHELOR</b>	Delete when not applicable
<b>TITLE OF THE WORK</b>	Construction of welding preparation tool		

<b>FACULTY</b>	Mechanical Engineering	<b>DEPARTMENT</b>	Machine Design	<b>SUBMITTED IN</b>	2019
----------------	---------------------------	-------------------	-------------------	-------------------------	------

### NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

<b>TOTALLY</b>	89	<b>TEXT PART</b>	48	<b>GRAPHICAL PART</b>	41
----------------	----	------------------	----	---------------------------	----

<b>BRIEF DESCRIPTION</b>  <b>TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS</b>	This thesis concerns with problematics of robotic welding. MAG welding, automatization in welding and the importance of welding jigs during welding are described in the theoretical part. The main objective of this thesis is to construct a welding jig for robotic workplace. In the resume, contribution of automatic welding was briefly summarized.
<b>KEY WORDS</b>	welding jig; robotic welding; construction

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval zejména Ing. Jiřímu Kořínkovi za odborné vedení práce, ochotu a cenné rady. Dále patří významné poděkování kolegům z firmy A.PÖTTINGER, spol.s.r.o. za postřehy a rady při konstrukci svařovacího přípravku. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat své rodině a přátelům za velkou podporu nejen při psaní bakalářské práce.

## Seznam použitých zkratk a symbolů:

**Kat 2, Kat 3** - Označení pro normované rozměry skládaných rámu

**CAD** - Computer aided design – 2D a 3D počítačové projektování

**MKP** - Metoda konečných prvků – metoda pro vytváření simulačních výpočtů

**MAG** - Metal active gas - metoda svařování

**N** = Newton

- Jednotka síly

**MPa** = MegaPascal

- Jednotka tlaku

**mm** = milimetr

- Jednotka délky

**Rm** – Mez pevnosti

**Re** – Mez kluzu

# Obsah

1	Úvod	11
1.1	Firma A.PÖTTINGER, spol.s.r.o.	11
1.2	Vznik požadavku na zpracování práce	12
1.2.1	Zadání	12
2	Teoretická část	13
2.1	Svařování	13
2.2	Rozdělení svařování	14
2.2.1	Tavné svařování	14
2.2.2	Tlakové svařování	14
2.2.3	Obloukové svařování	14
2.2.4	Metoda MAG	15
2.3	Svařovací roboty a manipulátory	19
2.3.1	Automatizace	19
2.3.2	Automatizované svařování	19
2.3.3	Automatizované pracoviště ve svařování	19
2.4	Význam svařovacích přípravků	21
2.4.1	Zásady pro konstruování přípravků	22
2.4.2	Nejdůležitější zásady konstruování přípravků	23
3	Praktická část	24
3.1	Rozbor svařovaného dílu	24
3.1.1	Technické parametry dílu	25
3.1.2	Srovnání pohledů	26
3.2	Robotické pracoviště	27
3.1.3	Robotické rameno IGM RTe 459SV	28
3.1.4	H manipulátor RRMK	29
3.1.5	Svařovací zdroj Fronius TPS 500i	29
3.2	Popis procesu svařování	30
3.3	Návrh přípravku	31
3.3.1	Přenastavování	33
3.3.2	Předvařovací přípravek	34
3.3.3	Dovařovací přípravek	37
3.4	Výpočty	40
3.4.1	Upínač s trapézovým závitem TR 24x5	40
3.4.2	Výpočet předepínací síly	41
3.4.3	MKP analýza upínacího prvku	42

3.4.4	Přínos robotického svařování u těchto dílů.	43
4	Vyhodnocení a závěr	45

# 1 Úvod

## 1.1 Firma A.PÖTTINGER, spol.s.r.o.

Tato bakalářská práce na téma "konstrukce svařovacího přípravku pro robotické pracoviště" byla zpracována pro firmu A. Pöttinger, spol. s.r.o.. Jedná se o tradičního rakouského výrobce zemědělské techniky s hlavním sídlem v rakouském Grieskirchenu. Firma byla založena roku 1871 panem Aloisem Pöttingerem, dnes už celosvětově zaměstnává 1778 lidí a poslední rok zaznamenala rekordní obrat 356 mld. euro. Zpočátku se značka PÖTTINGER zabývala především výrobou strojů na tzv. zelený program. Zelený program zahrnuje stroje pro sklizeň píce. Do této kategorie spadají stroje jako například sekačky, obraceče sena, nahrabovače sena, sběrací vozy a lisy. Postupně ale svůj sortiment strojů rozšířila o stroje na zpracování půdy a secí stroje. V dnešní době má firma PÖTTINGER celkem 3 výrobní závody: Grieskirchen, Bernburg a Vodňany. Závod v Grieskirchenu se nadále specializuje na zelený program, závod v německém Bernburgu na secí stroje a závod v českých Vodňanech na stroje pro zpracování půdy. Na stroje s logem čtyřlístku můžeme narazit po celém světě.



Obr. 1-1: Logo společnosti PÖTTINGER [7]

Bakalářská práce byla zadána právě vodňanským závodem, který byl založen v roce 2007 a momentálně je zaměstnavatelem pro přibližně 460 lidí. Zde se vyrábí například i největší diskový podmítač značky TERRADISC 10001. Velká část výroby je zde prováděna právě technologií svařování, z tohoto důvodu nalezneme ve vodňanském závodě přibližně 50 svařovacích boxů pro ruční svařování a 8 stanovišť pro svařování robotem. Firma postupně začíná více investovat do automatizovaného svařování, především kvůli snížení výrobních časů u velkosériových dílů. Ve Vodňanech se také například nachází největší lakovna ze všech tří závodů firmy.



Obr. 1-2: Závod PÖTTINGER ve Vodňanech [7]

## 1.2 Vznik požadavku na zpracování práce

Důvodem k vypracování této bakalářské práce bylo vybudování nového svařovacího robotického stanoviště, na které byla za účelem snížení výrobních časů a tím spojených nákladů přesunuta výroba některých dílů ve větších sériích.

### 1.2.1 Zadání

Zadáním bakalářské práce bylo navrhnout svařovací přípravek pro nově vystavěné robotické pracoviště, na kterém bude možné po přestavení svařovat dva podobné díly: "Wippe US coupler (8504.02.012.0)" a "Wippe (8504.02.011.1)" a dále dohlédnout na celý proces výroby přípravku a případně přípravek konstrukčně odladit tak, aby byla možná bezproblémová seriová výroba v zadaných tolerancích.

#### Požadavky na přípravek:

- Jednoduchost při zakládání dílů do přípravku.
- Dlouhodobá životnost přípravku.
- Co nejvyšší procento svařování robotem/ruční svařování (nejlépe 100% robot).
- Opatření proti špatnému založení dílů do přípravku.
- Výroba svařovacího přípravku musí být proveditelná ve společnosti PÖTTINGER.
- Protočný průměr přípravku nesmí být větší než 1600mm.
- Přípravek musí mít délku Kat2 (1700mm) nebo Kat3 (2700mm).
- Dodržení rozměrů a tolerancí dílu po svaření předepsaných na výkrese.

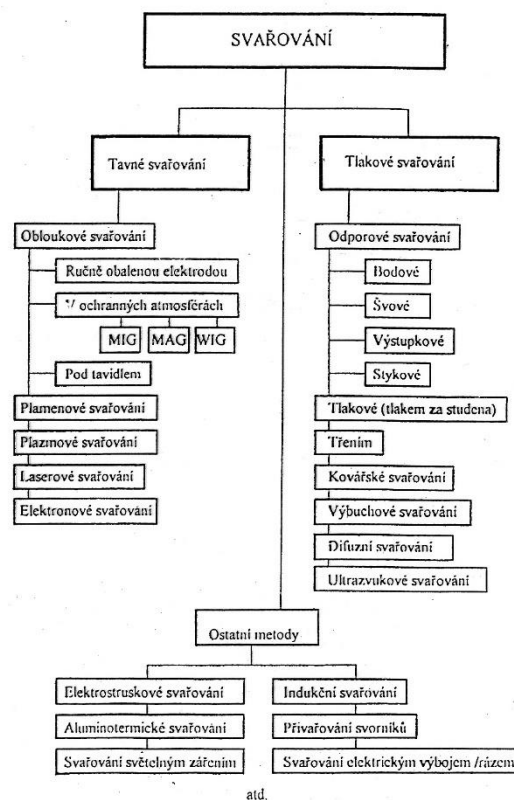


## 2 Teoretická část

### 2.1 Svařování [2] [6] [8] [9] [11] [16]

Svařování je velmi využívaným technologickým procesem, který nám umožňuje spojit dvě a více součástí jednoduchých tvarů ve výsledný díl, který nazýváme svařencem. Charakteristický znak svařování je, že v místě svaru vzniká za působení tepla, případně tlaku svarová lázeň, která po vychladnutí vytvoří spoj, ve němž je zachována podstata spojovaných materiálů. Svařováním vytváříme trvalá nerozebíratelná spojení, která mají dobrou pevnost a těsnost. Výsledné svařence mohou být v určitých případech levnější náhradou za odlitky či výkovky jak z úspory materiálu, tak i například hmotnosti.

Historie tohoto technologického procesu započala už v dávných dobách, kdy vlastně jedinným typem svařování bylo svařování kovářské. Velký rozvoj této metody určené pro spojování materiálu začal kolem roku 1900. Od té doby došlo k rozvoji různých metod až do dnešní podoby, kterou můžete vidět na následujícím obrázku.



Obr. 2-1: Rozdělení svařování [2]

Je to tedy výrobní technologie, která má nejen ve strojírenství vysoké postavení. Našla si uplatnění zejména při výrobě ocelových konstrukcí, při výrobě tlakových nádob pro energetiku a chemický průmysl, u výroby dopravních strojů a v potravinářském průmyslu.

## 2.2 Rozdělení svařování [2] [6]

### 2.2.1 Tavné svařování

Postup svařování, kdy svarový spoj vzniká natavením svarových ploch, aniž by se použil tlak či rázy. Do místa svaru přivádíme energii ve formě tepla. Obvykle se při tomto svařování používá přídavný materiál stejného nebo podobného složení, jako má materiál, který chceme svařovat. Přiváděním tepla vzniká v místě svaru tavná lázeň, ve které dojde k promísení přídavného materiálu se základním materiálem.

### 2.2.2 Tlakové svařování

Podstata tlakového svařování spočívá zejména ve vzájemném přiblížení svařovaných součástí odpovídajících řádově parametru krystalové mřížky za dosažení velkých sil. Aby mohlo nastat takové přiblížení, je nutná určitá plastická deformace. Síla může být vyvozena jak mechanicky, tak například pomocí tlakových vln. Přívod tepla do místa svaru může usnadnit svařovací proces.

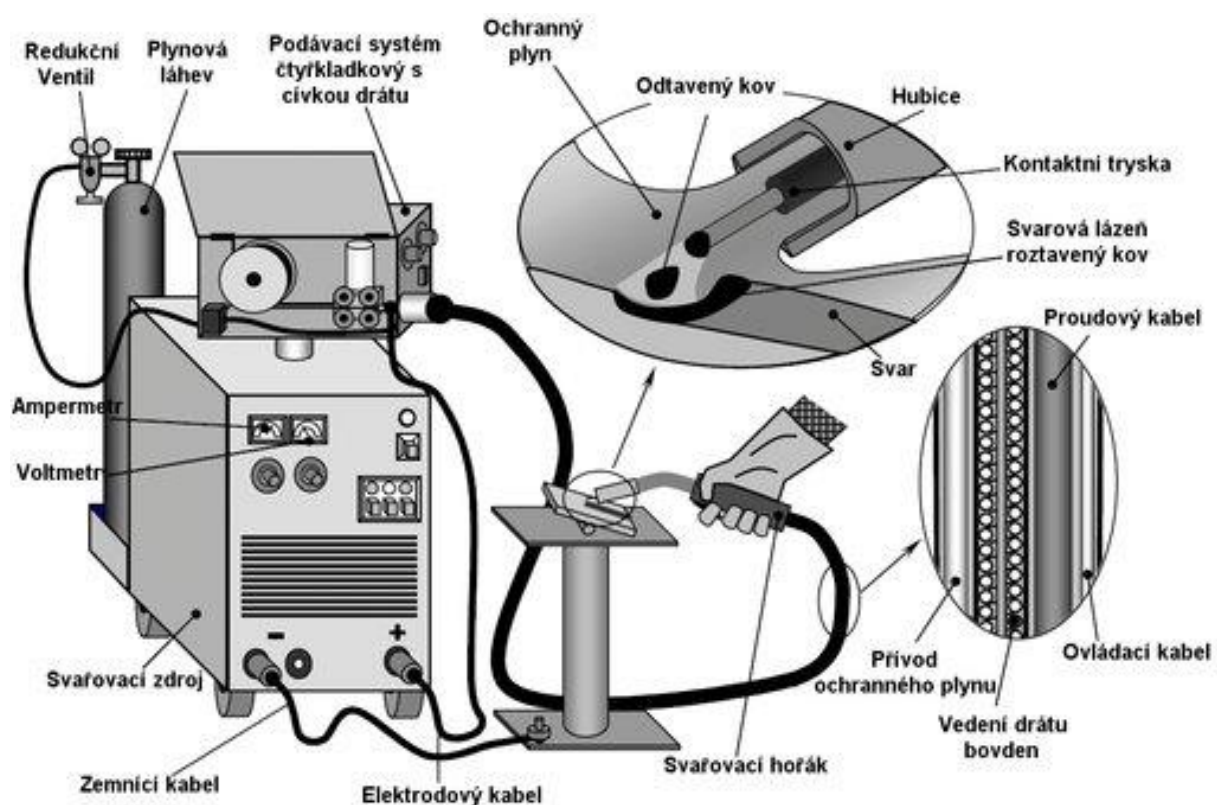
Jelikož je dopředu známá metoda svařování, která bude využita při svařování zadaných dílů, v další části se budu zabývat zejména tavným obloukovým svařováním, následně pak námi využitou metodou MAG.

### 2.2.3 Obloukové svařování

*„Při obloukovém svařování je jako zdroj tepla využíván elektrický oblouk. Ten hoří mezi elektrodou a svařovaným materiálem. Oblouk taví kov elektrody a přechází sloupcem oblouku do tavné lázně a slitím tohoto přídavného materiálu a nataveného základního materiálu vzniká svar. Obloukové svařování má řadu modifikací, které výrazně rozšířily oblast použití. Kromě ručního svařování obalenou elektrodou se jedná především o metody svařování v ochranných plynech a pod tavidlem. Obloukové svařování je obecně nejpoužívanější technologií svařování a neustále se vyvíjí.“ [2]*

### 2.2.4 Metoda MAG [2] [6] [16]

Jedná se o obloukové svařování tavící se elektrodou pod ochranou atmosférou. Oblouk hoří mezi odtavující se elektrodou, která souží zároveň jako přídavný materiál, a svařencem. Nekonečná drátová elektroda se odvíjí z cívky a za pomoci kladek se zavádí do kontaktní trubice. Ochranný plyn proudí z plynové hubice, která obklopuje elektrodu a chrání oblouk před přístupem atmosféry. Oblast svařování je u metody MAG (Metal Active Gas) chráněna aktivními plyny, jejichž hlavními představiteli jsou  $\text{CO}_2$  nebo například směsi Argon ( $\text{Ar}$ ) +  $\text{CO}_2$  a Argon ( $\text{Ar}$ ) +  $\text{O}_2$ . Tyto aktivní plyny nemají jen funkci ochrany, ale také mají za úkol vstupovat do chemických reakcí ve svařové lázni. Pro svařování touto metodou se používají především zdroje stejnosměrného proudu, přičemž kladný pól je přiveden na drátovou elektrodu.



Obr. 2-2: Schéma metody MAG [8]

### Výhody metody MAG [16]

- Vhodná metoda pro automatizované svařování.
- Vysoká efektivita – „nekonečný“ svařovací drát.
- Malá tepelně ovlivněná oblast zejména při vyšších rychlostech svařování.
- Menší deformace při svařování.
- Minimální tvorba strusky.
- Vysoká proudová hustota a široký proudový rozsah pro jeden průměr drátu.
- Oblouk i svarová lázeň je jasně viditelná.
- Stabilní plynová ochrana – různé typy přenosu kovu v oblouku.
- Minimální rozstřík přídavného materiálu.
- Svařování ve všech svařovacích polohách.

### Nevýhody metody MAG [16]

- Vyšší pořizovací náklady a vyšší náklady na údržbu.
- Relativně vysoké vyzářené teplo do okolí.
- Náročnější na obsluhu.

#### 2.2.4.1 Aktivní plyny metody MAG [6]

##### CO<sub>2</sub>

*„Oxid uhličitý je u nás stále populární ochranný plyn, zejména v malých provozech a při hobby svařování. Důvodem jeho oblíbenosti je snadná dostupnost a nízká cena. Z hlediska svařovacích vlastností jej ale překonaly aktivní směsné plyny na bázi argonu. Čistý CO<sub>2</sub> dovoluje dobrý průvar, ale podporuje formování oxidů a karbidů, které nepříznivě ovlivňují mechanické vlastnosti svarů. Další nevýhodou je, že při čistém CO<sub>2</sub> je na oblouku dost vysoké napětí a z toho vyplývá velký rozstřík. CO<sub>2</sub> se používá při svařování a navařování nelegovaných a nízkolegovaných konstrukčních ocelí. Není vhodný pro vysocelegované oceli, zvláště pak nerez.“ [6]*

### **Směs Argon + CO<sub>2</sub>**

*„Ochranný plyn s lepšími vlastnostmi. Přestože je dražší než čistý CO<sub>2</sub>, ve velkých provozech a v případech důrazu na kvalitu a produktivitu svařování, se používá již výhradně tento druh plynů. Podíl CO<sub>2</sub> ve směsi může být maximálně 25%. Při vyšším podílu už by argon ve směsi byl zbytečný a bylo by jedno, zdali se svařuje ve směsi či v čistém CO<sub>2</sub>. Opět se používá hlavně na nelegované a nízkolegované oceli. Neznámější směsi jsou 82%Ar + 18%CO<sub>2</sub> nebo 92%Ar + 8%CO<sub>2</sub>.“ [6]*

### **Směs Argon + O<sub>2</sub>**

*„Směsný plyn na bázi argonu s příměsí kyslíku. Podíl kyslíku ve směsi by neměl překročit 5%. Tyto plyny se používají zejména na vysocelegované oceli, kam patří i nerez oceli. Nejpoužívanější plyny jsou 97%Ar+3%O<sub>2</sub> nebo 99% Ar+1%O<sub>2</sub>.“ [6]*

### **Vícesložkové směsi na bázi argonu**

*„Jedná se o směsi plynů s více složkami. Jako další složky zde kromě argonu mohou být CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N a další. Jedná se o plyny pro speciální účely, automatizované a robotizované svařování, svařování s menší emisí škodlivin apod. Klasickým aktivním vícesložkovým plynem je 93%Ar + 5%CO<sub>2</sub> + 3%O<sub>2</sub>.“ [6]*

### 2.2.4.2 Přídavné materiály

Jako přídavný materiál se pro metodu svařování MAG používají plné či plněné (trubičkové) dráty. Dráty jsou navinuté na cívkách a hmotnost balení se pohybuje od 5 kg až do 18 kg pro ruční svařování. Pro robotické svařování je cívka navinuta v lepenkové krabici a hmotnosti těchto balení se nejčastěji pohybují od 200 kg do 400 kg. Výhodou velkých balení je dlouhý drát bez přerušení.



Obr. 2-3: Velké balení svař. drátu [9]



Obr. 2-4 Malé balení svař drátu [17]

## **2.3 Svařovací roboty a manipulátory [1] [4] [10]**

### **2.3.1 Automatizace**

Automatizace je moderním řešením na poli průmyslové výroby. Technologické operace se uskutečňují pomocí předem naprogramovaných výrobních strojů. Automatizace snižuje potřebu fyzické účasti člověka při určitých činnostech a zásadním způsobem eliminuje selhání lidského faktoru. Tím dochází ke zvýšení efektivity, kvality a bezpečnosti práce.

### **2.3.2 Automatizované svařování**

Použití automatizace ve svařování je čím dál tím využívanější pro sériovou a velkosériovou výrobu z důvodu snahy o vyloučení lidského faktoru z procesu svařování a tím zajištění vysoké produktivity, opakovatelnosti kvality svařenců, snížení výrobních časů a dosažení úspory nákladů. Největší podíl v automatizovaném svařování tvoří bodové svařování karoserií automobilů.

### **2.3.3 Automatizované pracoviště ve svařování**

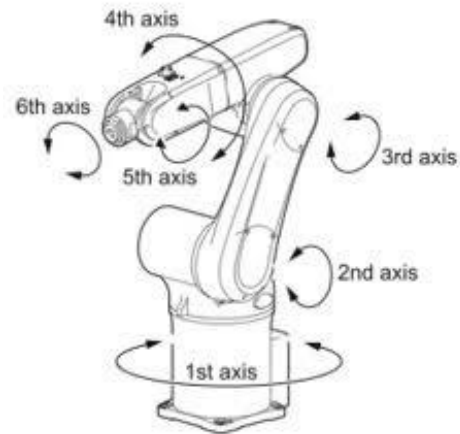
Základními prvky automatizovaného svařovacího pracoviště jsou průmyslové roboty, manipulátory a různá periferní zařízení zpravidla ve formě polohovadel či pojezdových drah. Pro automatizované svařování používáme robotická ramena, která dokáží napodobit pohyby lidské ruky držící svařovací hořák. Tato strojní zařízení dokážou pracovat ve velmi vysokých přesnostech. Posloupnost úkonů je provedena podle předem zadaného programu. Každé automatizované svařovací pracoviště je koncipováno na základě různých požadavků.

### 2.3.3.1 Svařovací robot [1]

Pro svařování se nejčastěji používají robotická ramena se 6-7 stupni volnosti. Ramenem svařovacího robota prochází všechna potřebná media pro svařování až do technologické hlavice.

Technologickou hlavici pro obloukové svařování tvoří většinou tyto komponenty:

- Svařovací hořák.
- Držák hořáku (přesně definuje špičku hořáku).
- Bezpečnostní spojka (dojde-li ke kolizi s okolím, uvolněním hořáku zamezí většímu poškození).
- Snímací systém na korekci dráhy hořáku (senzory zjišťující polohovou adaptivitu se zpětnou vazbou na řídicí systém, který se může následně adaptovat na skutečný průběh svařovací spáry).



obr. 2-5: 6-ti osé robotické rameno [10]

### 2.3.3.2 Polohovadla a pojezdové dráhy

Polohovadla slouží především pro upnutí přípravku a k nastavení svařovaných dílů do optimální polohy pro svařování. Rozlišují se na tyto základní typy:

- Univerzální stolová polohovadla (natočení v jedné rovině).
- Naklápěcí polohovadla (natočení v prostoru).
- Desková polohovadla (natočení v ose).
- Kladková polohovadla (odvalovací otáčení).

Pojezdové dráhy slouží k uchycení jednoho či více svařovacích robotů. Umožňují zlepšit dosah svařovacích robotů k místům svařování.



## 2.4 Význam svařovacích přípravků [1] [3] [11]

Žádný druh výroby svařenců, ať už jde o kusovou či sériovou výrobu, se neobejde bez přípravků. Svařovací přípravky slouží k zajištění správné polohy svařovaných dílců vůči sobě. Pomáhají zlepšovat jakost výrobku a zvětšovat pracovní výkon.

Při kusové výrobě slouží jako přípravky běžné výrobní pomůcky, například svěrky nebo případně pomůcky, které jsou pro žádané operace nezbytné. Velmi často se dílce musí orýsovat a podle tohoto označení, pomocí různých svěrek a upínacích pomůcek, zajistit polohu dílců na svařovacích stolech. Práce v kusové výrobě je proto velmi zdlouhavá a vyžaduje zručné a spolehlivé pracovníky, aby se předešlo výrobě zmetků. I přesto je tento pracovní postup hospodárný, jelikož pořízování složitých a jednoúčelových přípravků by v porovnání s počtem vyrobených kusů bylo značně neekonomické.



obr. 2-6: Kusové svařování [11]

Naopak při sériové výrobě je již celkem výhodné investovat do složitějších jednoúčelových přípravků. Speciální prvky v těchto přípravcích zajišťují přesnou polohu svařovaných dílců, zaručují rychlé a správné ustavení součástí, odstraňují proměrování a tím značně zkracují vedlejší časy potřebné pro přípravu před samotným svařením. Pracovník, který dostane k práci takovýto přípravek, má následně podstatně vyšší výkonnost a při správném založení dílců do přípravku se minimalizuje vliv pracovníka na správnost svařence.



Obr. 2-7: Jednouúčelový svařovací přípravek

#### 2.4.1 Zásady pro konstruování přípravků [3]

Nejdůležitější zásadou pro konstrukci přípravku je ta, že součinitel hospodárnosti přípravku musí být větší než 1. Znamená to, že úspory dosažené přípravkem musí být větší než jeho pořizovací náklady. Jde o to, že úspora vzniklá svařovacím přípravkem se odvíjí od počtu svařených kusů v přípravku. To znamená, že pro kusovou nebo malosériovou výrobu se mohou konstruovat jen jednoduché a značně lacinější přípravky, než pro výrobu sériovou.

Dalších úspor můžeme docílit tím, že porovnáváním vyráběných dílů můžeme určit podobné díly a pro jejich výrobu navrhnout společný přípravek s určitými stavitelnými nebo vyměnitelnými částmi. Tím zvýšíme počet vyráběných dílů na jednom přípravku a snížíme položku ceny přípravku na jednotlivý díl.

Pro ušetření času na upínání je možnost v přípravku využít určitých hydraulických nebo vzduchových rychloupínacích zařízení. Tyto prvky ale značně navyšují cenu přípravku a je potřeba přemýšlet o jejich rentabilitě. Cenu přípravku snižuje použití normalizovaných nebo typizovaných upínacích prvků.

Hospodárnost je potřeba dodržovat i při konstrukci a výrobě jednotlivých součástí přípravku. U každé části přípravku, kterou vyrábíme, je potřeba vyloučit obtížné obrábění a je

potřeba šetřit jakostním materiálem. Každá rychle opotřebitelná část přípravku by měla být snadno vyměnitelná

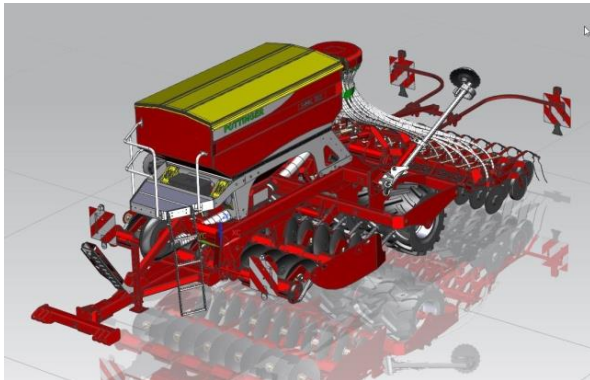
#### 2.4.2 Nejdůležitější zásady konstruování přípravků [3]

- Před navržením přípravku se musí vyjasnit celý pracovní postup.
- Je potřebné vyčíst z výkresu součásti nejdůležitější rozměry a zvolit správný postup upínání dílců (např: díry, přes které se svařenec komponuje do sestavy).
- Přípravek musí být tuhý, aby se nedeformoval působením tepelné roztažnosti svárů.
- Přípravek, který je navrhován jako otočný, musí mít těžiště v ose otáčení, aby se minimalizoval moment. Pro otočení přípravku je pak potřeba minimální síla a přípravek zůstane pootočený tak, jak si ho svářeč natočí.
- Plochy, které jsou vystaveny opotřebení, by měly být navrženy z tvrdších materiálů a měly by být snadno vyměnitelné.
- Při konstrukci svařovacích přípravků je nutné zajistit co nejlepší přístup do míst, kde je potřeba svařovat.
- Obsluha přípravku by měla být jednoduchá a pohodlná. Ovládací prvky by měly být dobře přístupné a jejich počet by měl být co nejmenší. Ovládání přípravku by nemělo být namáhavé, svářeč by neměl při upínání a uvolňování ovládacích prvků používat kladiva, jelikož by to mohlo přípravek značně poškodit.
- Aby se dělník neporanil, měly by být všechny ostré hrany, s kterými může přijít dělník do styku, zaobleny.
- Přípravek by měl být navržen tak, aby do něj díly nešly založit obráceně.
- Přípravek musí být zkonstruován tak, aby byla možnost pohodlně vyjmout celý svařenec.
- Svařovací přípravek je z důvodu odvodu tepla dobré konstruovat z masivnějších součástí.
- Při konstrukci je vhodné používat co nejvíce normalizovaných součástí.
- Z důvodu snížení ceny přípravku je dobré přípravek navrhnout tak, aby byl vyrobitelný v závodě.

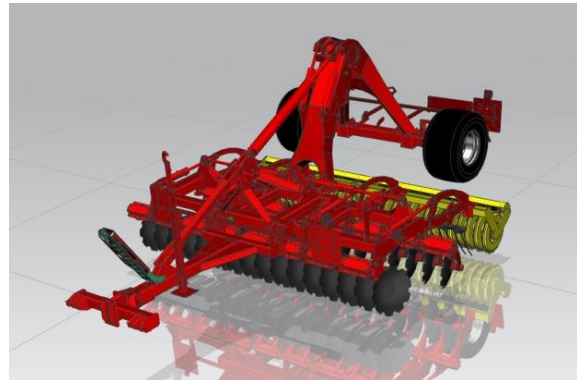
### 3 Praktická část

#### 3.1 Rozbor svařovaného dílu

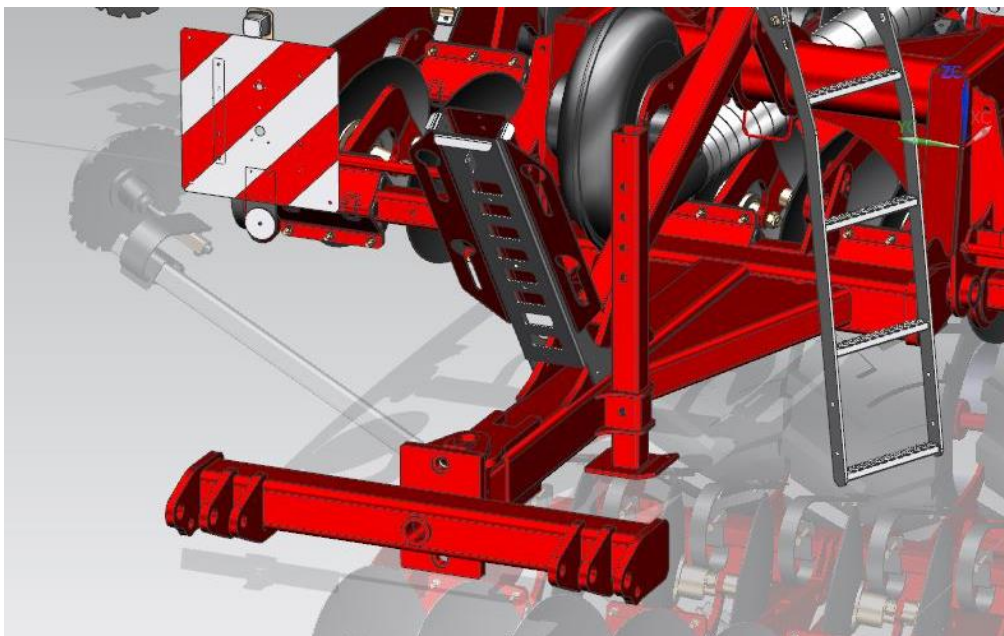
Jedním z požadavků na návrh přípravku pro společnost A. PÖTTINGER, spol. s.r.o. byla přenastavitelnost přípravku tak, aby v něm bylo možno svařovat dva různé, ale zároveň velmi tvarově podobné díly, lišící se v jen v délkových rozměrech. Svařence jsou využívány jako montážní prvky ojí u většiny tažených strojů na kypření půdy nebo setí s pracovním záběrem větším než 4 m. Jedná se o díly, které vytvářejí kloubové propojení taženého nářadí s tažným strojem. Tyto díly mají normalizované rozměry a jsou dimenzovány na velmi vysoké zatížení. Sériovost výroby dílů je přibližně 800 kusů ročně.



Obr. 3-1: Secí stroj



Obr.3-2: Diskový podmítač



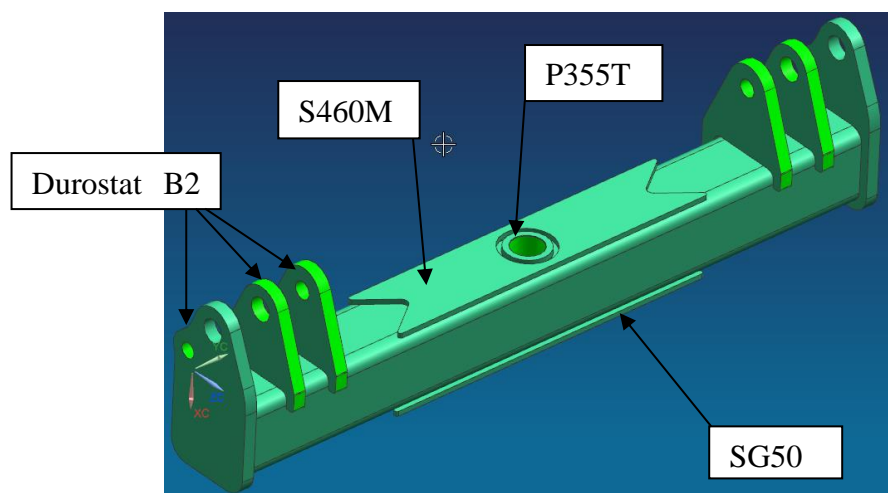
Obr. 3-3: Detail umístění dílu wippe



### 3.1.1 Technické parametry dílu [5]

Výsledný svařenec se skládá z deseti dílů, kdy se na hlavní čtyřhranný profil (120x120 mm) o délce (1095-1120 mm) s tloušťkou stěny (10 mm) navažují díly jako např. středová předobrobená trubka a výpalky o tloušťce 20 mm a 10 mm. Kvůli vysokým pevnostním požadavkům na svařený díl nalezneme na výkrese předepsané svary o velikosti a5 a a6, takže můžeme očekávat různé deformace svařence po svaření. Další podmínkou předepsanou na výkrese je souosost předobrobených děr u výpalků širokých 20 mm, které se následně pročeputí a vytvářejí spojení s tažným strojem.

#### Materiály jednotlivých dílů:



Obr. 3-4: Materiálové složení dílu

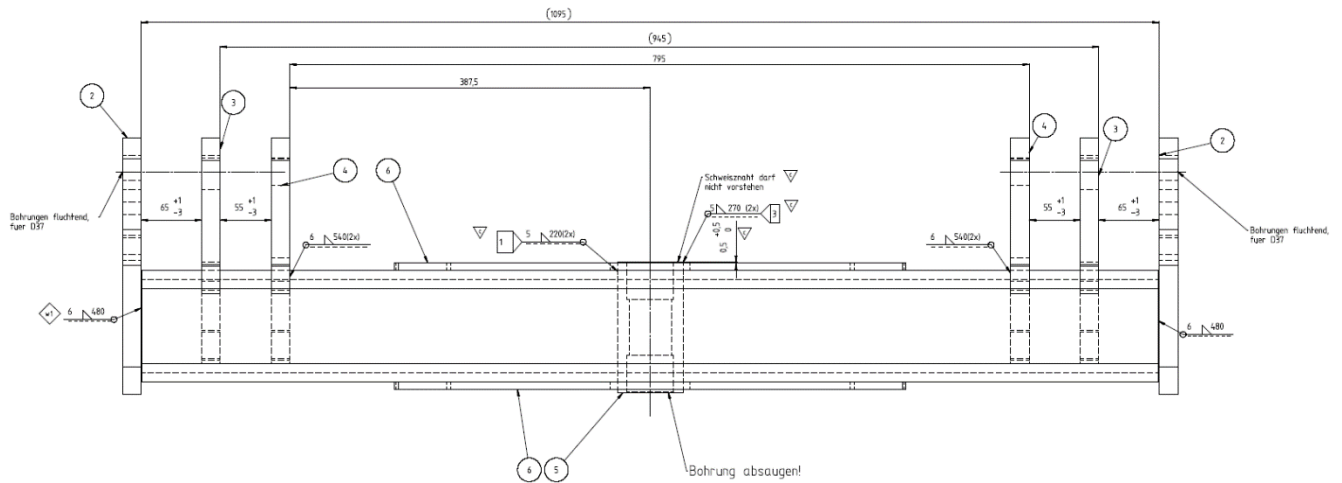
Materiál (obch. zn.)	Rm (MPa)	Re (MPa)	Vlastnosti
SG50	441 - 647	245 - 490	Zaručená svařitelnost
Durostat B2	650	400	Zaručená svařitelnost
S460MC (1.0982)	520 - 670	460	Zaručená svařitelnost
P355T1 (1.0421)	441 - 647	284 - 490	Zaručená svařitelnost

Tab. 3-1: Tabulka materiálů dílu wippe

### 3.1.2 Srovnání pohledů

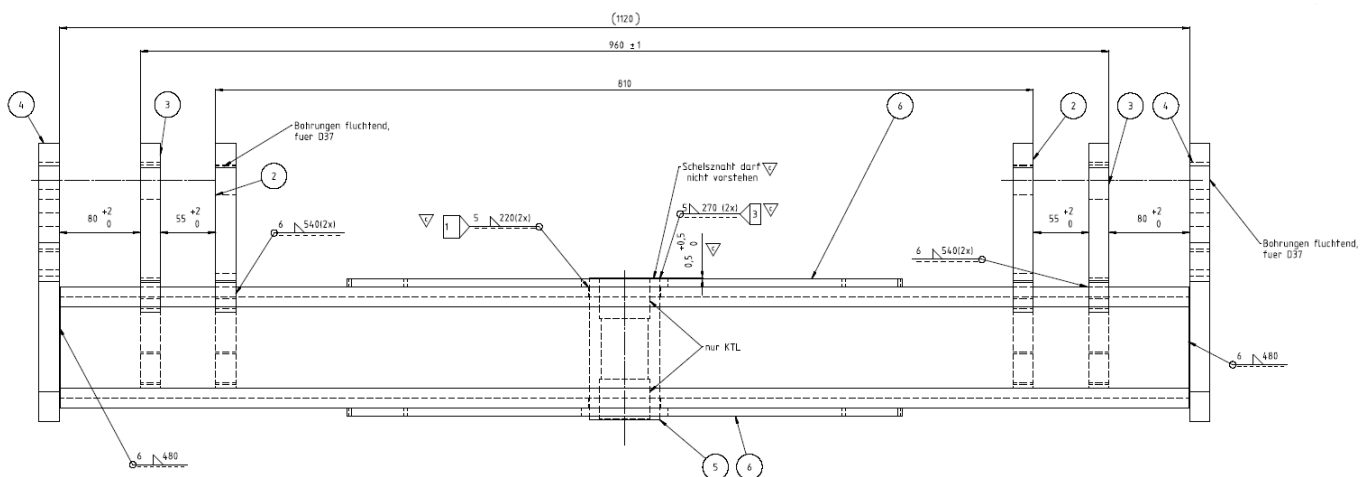
Porovnání dvou pohledů součástí, na kterých jsou vidět rozdíly mezi jednotlivými díly. Kompletní výkresy obou dílů jsou k dispozici v příloze bakalářské práce.

#### Wippe (8504.02.011.1)



Obr. 3-5: Půdorys dílu 8504.02.011.1

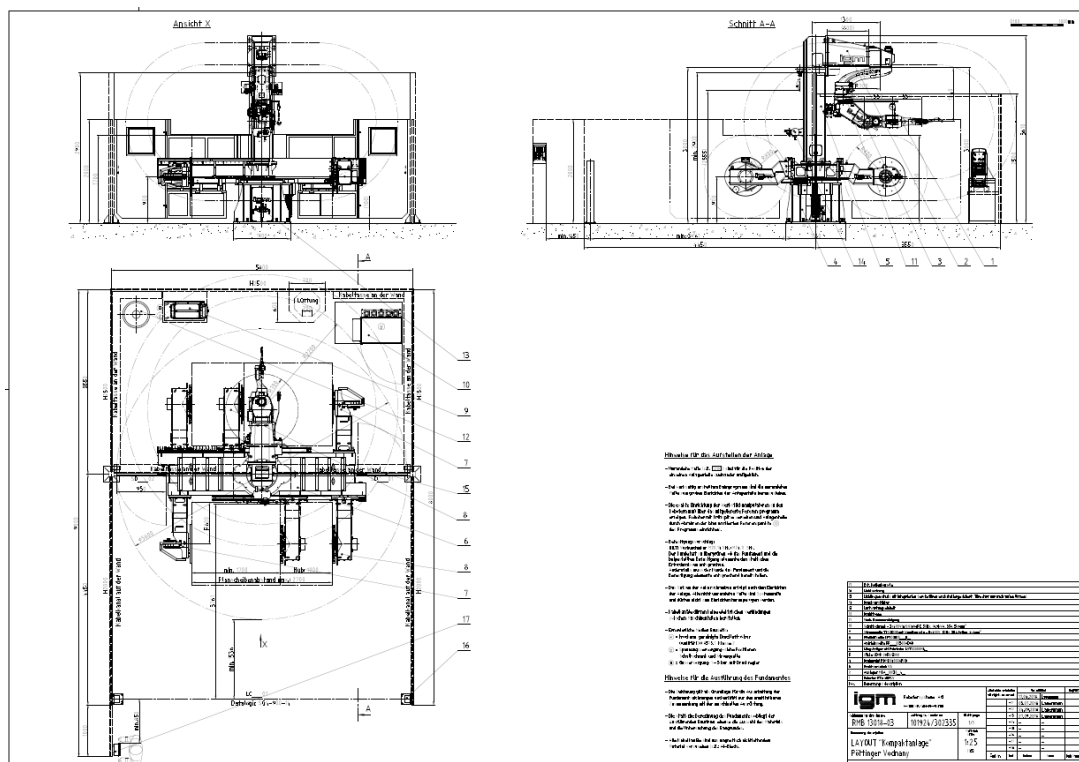
#### Wippe US coupler (8504.02.012.0)



Obr. 3-6: Půdorys dílu 8504.02.012.0

### 3.2 Robotické pracoviště

Vodňanský závod firmy A. PÖTTINGER, spol. s.r.o. v tomto hospodářském roce za účelem zvýšení automatizace zainvestoval do nového robotického svařovacího pracoviště. Stavba tohoto pracoviště byla firmou IGM dokončena v polovině února 2019 a byly na něj přesunuty některé díly z ruční svařovny včetně dílů Wippe SZ a Wippe US coupler sz . Na následujícím obrázku můžete vidět layout návrhu nově vybudovaného pracoviště.



Obr. 3-7: Layout robotického pracoviště IGM ve Vodňanech

Svařovací pracoviště o celkových rozměrech 9000x5800mm je osazeno kompaktním systémem od firmy IGM, kde tento systém obsahuje robotické rameno RTe 459SV v kombinaci s H manipulátorem RRMK. Pracoviště je osazeno dvěma svařovacími zdroji FRONIUS TPS 500i. Jeden z nich slouží jako svařovací zdroj pro robota a druhý v přední části jako zdroj pro ruční předvařování nebo dovařování složitých kusů, u kterých nejsme schopni svařit automatizovaně 100% svarů. Celé pracoviště je vybaveno příčnou otočnou stěnou vázanou na H manipulátor, přičemž proces svařování probíhá za příčnou stěnou a pro kontrolu průběhu svařování obsluhou robotu je pracoviště vybaveno kamerovým systémem. Pro manipulaci s přípravky nebo těžkými svařenci se na pracovišti nachází ruční jeřáb dimenzovaný na nosnost až 800 kg.

### 3.1.3 Robotické rameno IGM RTe 459SV [12]

Jedná se o 7-mi osé robotické rameno navržené přímo k robotizovanému obloukovému svařování ve vysoké přesnosti  $\pm 0,15$  mm. Zvláštními rysy tohoto systému jsou extrémně štíhlá robotická ramena. Jednou z unikátních vlastností je, že všechna potřebná média pro svařování vedou nejprve přes hlavní osu a pak přes duté hřídele uvnitř ramen, což umožňuje svařovacímu hořáku dokončit dvě úplné otáčky.



Obr. 3-8: Robotické rameno IGM [12]

Robotické rameno je řízeno pomocí plně digitálního řídicího systému. Vše je ovládáno z jednoho místa, což umožňuje dobrou kontrolu nad celým procesem. Klíčovým ovládacím prvkem řídicího systému je tzv. "Touch Pedant K6". Jedná se o joystick s 8,4" dotykovou obrazovkou.



Obr. 3-9: Touch Pedant K6 [12]

Největší dosah tohoto robotického ramene je přibližně na poloměru 2200 mm od hlavní osy otáčení. Blíže jsou tyto dosahy rozepsány v příloze "Layout návrhu robotického pracoviště".



### 3.1.4 H manipulátor RRMK [12]

Tento otočný manipulátor byl dodán v kompaktním systému značky IGM a je osazen dvěma polohovadly s nastavitelnými protiložisky, které slouží k natočení svařence do optimální polohy pro svařování. Díky kompaktnímu systému můžeme polohovadla řídit také pomocí zařízení "Touch Pedant K6" a je tedy možná synchronní pohyb polohovadla s ramenem robota. Rozpětí polohovadla a ložiska je nastavitelné a manipulátor pojme svařovací přípravky s šířkou od 1700 mm do 2700 mm. Protočný průměr je 1600 mm a nosnost polohovadla je 1000 kg. Polohovadla se dokážou otočit o 720° ( $\pm 360^\circ$ ) s přesností  $\pm 0,15^\circ$ .



Obr. 3-10: Kompaktní systém IGM [12]

### 3.1.5 Svařovací zdroj Fronius TPS 500i [13]

Svařovací zdroj určený jak pro ruční, tak pro automatizované svařování. Dokáže průběžně měřit údaje svařovacího procesu a na jakékoliv změny pomocí řídicích algoritmů zaregistrovat, čímž dokážeme docílit precizního svařování s přesnou reprodukovatelností veškerých výsledků.

Svařovací proud	3,0-500A
Svařovací napětí	14,2-39,0V
Svařovací proud/dovolené zatížení	500A/40%; 430A/60%; 360A/100%
Rychlost podávání drátu	25m/min

Tab. 3-2: Svařovací hodnoty zdroje Fronius TPS 500i

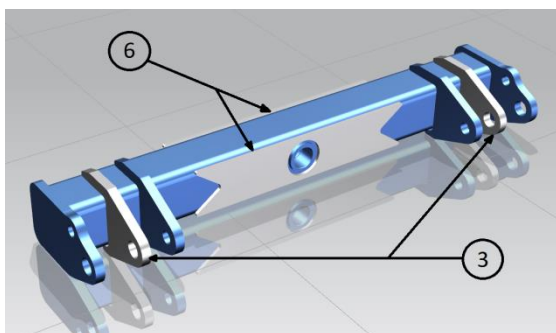


Obr. 3-11: Svařovací zdroj Fronius TPS 500i [13]

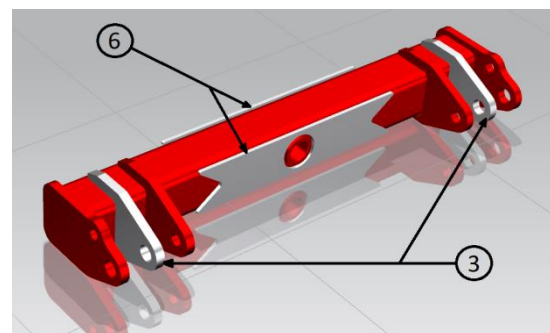
### 3.2 Popis procesu svařování

V této kapitole se budeme zabývat popisem procesu svařování. Už při prvním pohledu na výkresy dílů, které budeme svařovat je zřejmé, že nebude úplně jednoduché je kompletně svařit v jednom přípravku. Před začátkem konstrukce přípravku proběhla konzultace se svařovacím technologem a programátorem robotického ramene, kde se díl zanalyzoval a vyznačila se problémová místa.

Z této konzultace nakonec vyšlo, že bude potřeba navrhnout dva přestavovací přípravky, přičemž první z nich bude sloužit jako předvařovací přípravek a druhý z nich jako dovařovací. K této volbě také z velké části dopomohla dispozice svařovacího stanoviště, kde se jako rozhodující člen ukázal otočný H manipulátor, který umožní plynulé svařování dílu bez nutnosti velké plochy pro uskladňování nejprve předvařených dílů čekajících na dovaření.



Obr. 3-12: 3D pohled (8504.02.012.0)

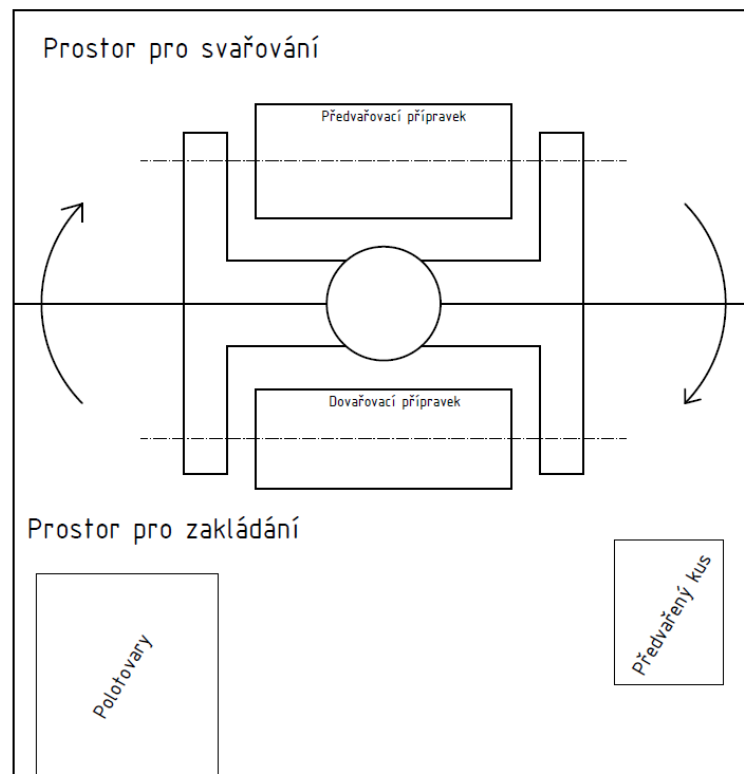


Obr. 3-13: 3D pohled (8504.02.011.1)

Na předchozích obrázcích je bíle vyznačeno, které díly budeme dovařovat v dovařovacím přípravku. Jedná se o 4 výpalky na každém svařenci a těmi jsou dvě proti sobě ležící vzpěry "Dopplungsplatte" (pozice 6) a dva výpalky "Platte mittig" (pozice 3).

Dále bylo při konzultaci s technologem určeno, že vzpěry "Dopplungsplatte" (pozice 6) budou obsluhou robotického svařovacího stanoviště při zakládání předem ručně bodovány za pomoci příložníku. Obsluha s touto operací nebude mít časový problém, tolerance pozice této vzpěry není nijak významně přesná a je potřeba ušetřit co nejvíce volného prostoru pro pohyb hořáku v celkem stísněných podmínkách. Navíc by nejspíše po přidání pevné konzole nebyla možnost svařit robotem 100 % svarů na svařenci.

Proces svařování bude tedy probíhat tak, že na každé straně otočného H manipulátoru bude upevněný jeden přípravek. Nejprve se díl v předvařovacím přípravku předvaří, následně se založí do dovařovacího přípravku a v tom bude dokončen.



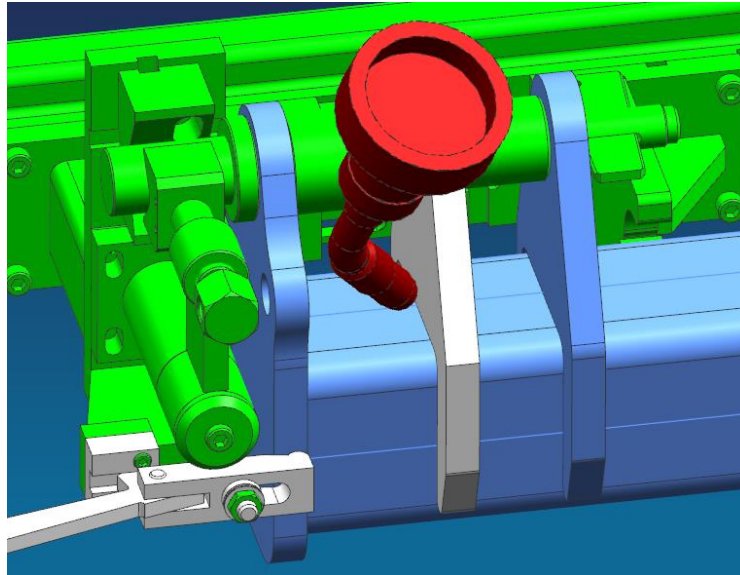
**Obr. 3-14: Popis procesu svařování**

Abychom mohli plynule svařovat tímto procesem, potřebujeme vždy jeden předvařený kus v zásobě. Ten je potřeba vyrobit hned na začátku při prvním protočení. To znamená, že se při prvním kusu protočí dovařovací přípravek na prázdno. Tím se vytvoří zásoba jednoho kusu, který budeme moci zakládat do dovařovacího přípravku, přičemž se v předvařovacím přípravku bude ve stejný moment předvařovat další kus. Poté už nic nebrání plynulé produkci těchto dílů.

### 3.3 Návrh přípravku

Úkolem svařovacího přípravku je podržet díly vůči sobě tak, aby rozměry svařence po svaření vyšly v tolerancích předepsaných na výkrese. Jelikož jde o přípravek pro robotické pracoviště, je potřeba, aby byl díl v přípravku zakládán pokaždé na stejnou pozici tak, aby nedocházelo k případným kolizím s programem robotického ramena.

V dnešní době se návrh svařovacích přípravků provádí pomocí CAD programů a vycházíme při tom z 3D modelu výsledného svařence a jeho výkresu. Pro ověření dostupnosti svarů velmi často využíváme i 3D model hořáku.



Obr. 3-15: Ověření dostupnosti hořáku pomocí 3D modelu

Ve firmě A.PÖTTINGER, spol.s.r.o. se pro celoplošnou konstrukci využívá software SIEMENS NX11 společně s programem TEAMCENTER, který se stará o databázi všech 3D a 2D dat. Díky programu TEAMCENTER můžeme například vytvářet změnová řízení ve vyráběných dílech nebo přípravcích podporující výrobu. Dále pak může databáze sloužit ostatním konstruktérům například pro inspiraci.

*"SiemensNX (dříve Unigraphics) je komerční CAD/CAM/CAE program pro podporu činností v konstrukci a výrobě. Umožňuje provést ideový návrh, výpočty, simulace a analýzy, modelování jednotlivých dílů i celých sestav, tvorbu výkresové dokumentace, programování NC obráběcích a měřících strojů, simulaci obrábění, kontrolu kvality, správu dat a projektů a integraci do podnikového informačního systému." [14]*



Obr. 3-16: Logo Siemens NX [12]

Konstruktor dílu na výkrese pro svaření předepsal sousost předobrobených děr u výpalků pozice 2;3;4 zleva i zprava. Tyto otvory budou zvoleny jako výchozí pro konstrukci přípravku. Koncept přípravku tedy bude vypadat tak, že zleva i zprava povede těmito dírami vždy přesný čep, který zajistí jejich sousost. Následně tyto čepy budou upevněny v pevných konzolích. Dalším, od čeho bude nutné přípravek odvíjet, je středová předobrobená trubka, která je u obou dílů totožná. Tím zajistíme dodržení vždy stejné polohy dílů v přípravku.

Při návrhu přípravku je potřeba vycházet ze zadaných požadavků, které máme definované výše v kapitole zadání práce. Budeme tedy navrhovat přípravek, který lze přenastavit na dva typy svařenců.

### **3.3.1 Přenastavování**

Při každém přenastavování roste pravděpodobnost špatného nastavení přípravku a následných chybně svařených kusů. Toto je potřeba co nejvíce eliminovat. Je důležité docílit toho, aby přenastavení přípravku byla schopna zvládnout obsluhu na svařovacím boxu z důvodu co nejmenšího zatěžování nástrojárny. Přenastavování musí být jednoduché, přehledné s co nejmenším zásahem do přípravku.

Při pohledu na výkresy dílů a následném porovnání vidíme hlavní rozdíly mezi těmito díly. Jedná se především o délku čtyřhranného profilu (poz.1) a rozdíl v rozměrech mezi výpalky pozice 2;3;4.

**U předvařovacího i dovařovacího přípravku budeme nastavovat tyto prvky:**

#### **Posunutí levé a pravé konzole**

Na obou stranových konzolích, co mají za úkol držet čepy, které slouží k zajištění sousosti děr, je navržena rozšířená příčná drážka na těsné pero a rozfrézované díry pro šrouby tak, aby se mohlo konzolemi posouvat. Těsné pero bude pevně zašroubované do rámu přípravku a bude sloužit jako přesný doraz pro vnitřní hrany na rozměr rozšířené drážky v konzolích.

### Rozdílné čepy a rozpěrná pouzdra

Jelikož mají díly rozdílné rozměry mezi pozicemi 2;3;4, bylo potřeba navrhnout pro každý díl vlastní rozměr čepů a rozpěrných pouzder.



Obr. 3-17: Značení přenastavování

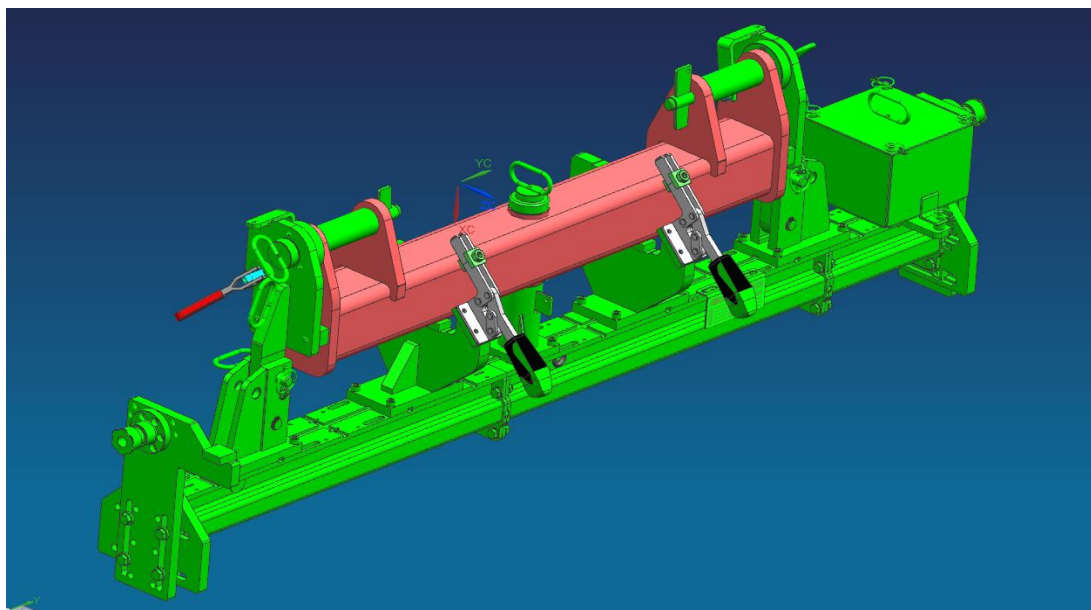


Obr. 3-18: Značení přenastavování

Tyto přenastavitelné prvky jsou pro lepší přehlednost označeny barevně. Nastavení přípravku na díl 8504.02.012.0 je označeno zelenou barvou a na díl 8504.02.11.1 modrou barvou.

### 3.3.2 Předvařovací přípravek

Tento přípravek slouží ke svaření pozic 1,2,4,5 a vytvoření hlavního tvaru výsledného svařence. V této podkapitole bych chtěl zdůvodnit volbu upínacích prvků a konstrukci tohoto přípravku.



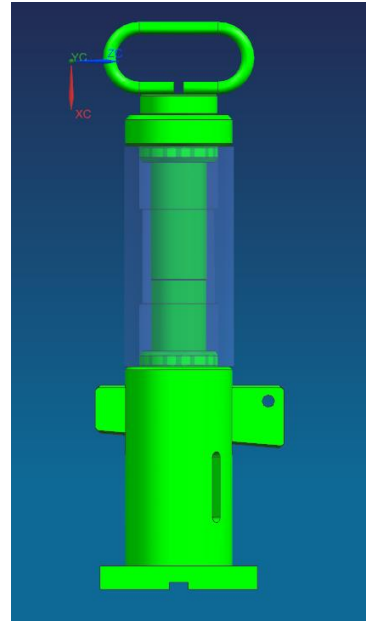
Obr. 3-19: 3D model předvařovacího přípravku



Jedná se o přípravek, který je postavený na normovaném skládaném rámu (373.1617.1) o rozměru Kat 2, což vyhovuje pro upnutí do H manipulátoru robotického svařovacího pracoviště, na které byla výroba tohoto dílu přiřazena. Skládá se ze středové konzole s čepem, dvou podpěrných konzolí a dvou bočních konzolí obsahujících čepy.

### 3.3.2.1 Středová konzole + čep

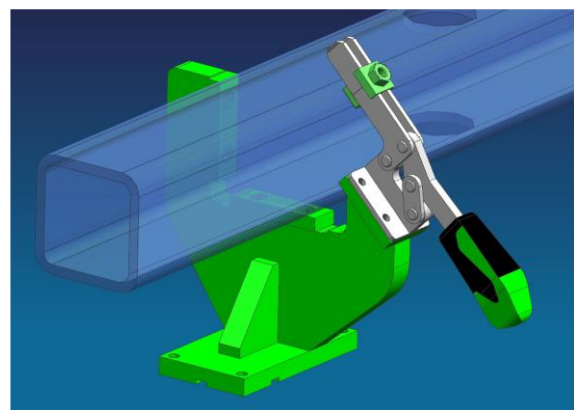
Touto konzolí pevně a přesně pozicujeme středovou předobrobenou trubku. Jde o svěrné spojení, které generuje klín o tloušťce 6 mm s úhlem zkosení  $5^\circ$ . V konzoli je navržena ještě druhá drážka, která slouží pro uvolnění čepu, pokud by šel čep obtížně vyndávat.



Obr. 3-20: Středová konzole + čep

### 3.3.2.2 Podpěrná konzole

Tato konzole slouží k zajištění polohy čtyřhranného profilu ve dvou směrech. Třetí směr zajišťuje navlečení profilu na předobrobenou trubku. Konzole je vybavena našroubovanými dorazovými kameny s předepsanými podložkami, aby bylo možné ladit tyto dorazy do plusových nebo minusových rozměrů. Dále je na konzoli přišroubovaný horizontální pákový upínač AMF 6800/4, který dotlačuje čtyřhranný profil na již zmíněné dorazy.



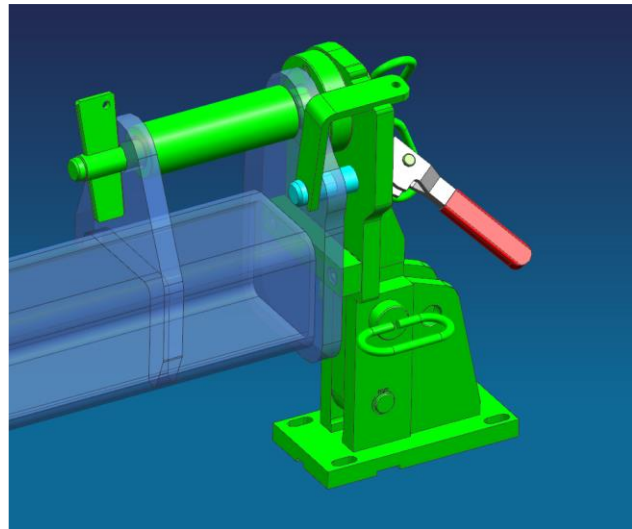
Obr. 3-21: Podpěrná konzole

### 3.3.2.3 Boční konzole + výměnné čepy

Jsou to konzole, které pozicují boční výpalky s předepsanou souosostí děr. Jsou navrženy jako sklopné, pro snadnější zakládání a vyjímání dílů, a vybaveny taktéž šroubovanými dorazy s předepsanými podložkami s možností doladění. Pevné umístění výpalků na pozici 2 a 4 je drženo pomocí čepu s rozpěrným válečkem. Tento čep jde skrz pevnou konzoli a je k ní přitažen pomocí klínu 6 mm s úhlem zkosení 5°.

Výpalek pozice 4 má takový tvar, že už

není potřeba žádné jiné zajištění proti pootočení. Výpalek pozice 2 je přitažen a zajištěn proti pootočení pomocí čepu s excentrickým upínačem a dorazem. Konzole má v sobě vybrání, sloužící k zajištění polohy dorazu tak, aby nemohl být založen jiným způsobem a nedostal se do kolize s pohybem hořáku.



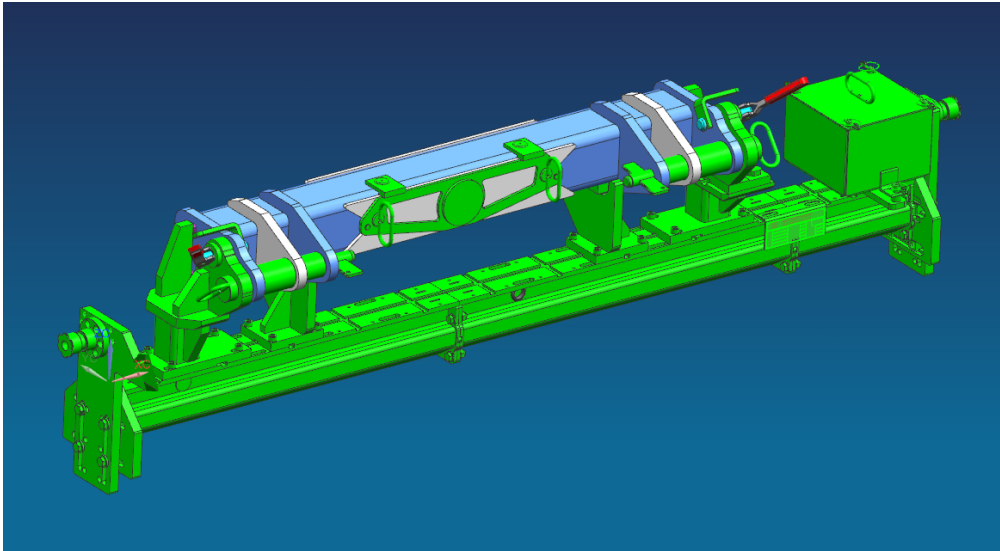
Obr. 3-22: Boční konzole + výměnné čepy



### 3.3.3 Dovařovací přípravek

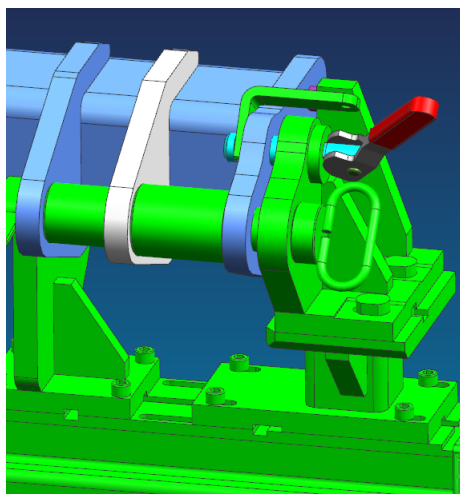
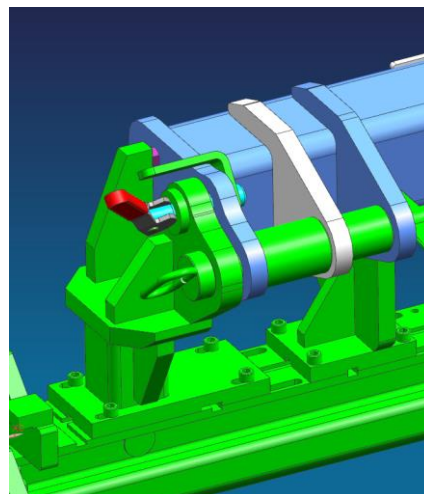
Tento přípravek má za úkol upnout předvařený díl vždy do stejné pozice vůči nulovému bodu programu robotického ramene a slouží pro dovaření dílů pozice 3 a 6. Vzpěry pozice 6 budou při zakládání přípravku ručně nabodovány obsluhou pracoviště pomocí příložníku.

#### 3.3.3.1 Prvotní návrh



Obr. 3-23: 3D model prvotního návrhu dovařovacího přípravku

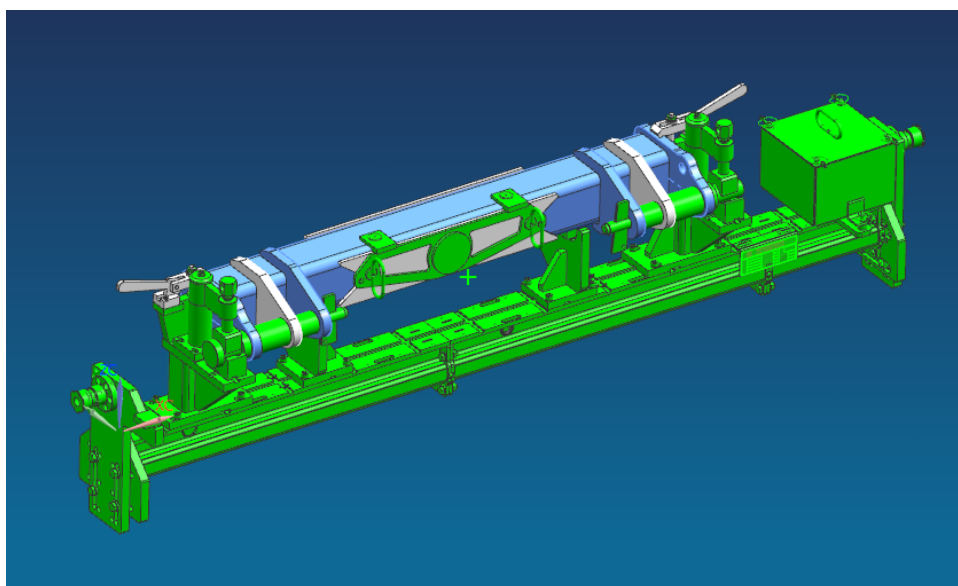
Přípravek je stavěný na montovaném normovaném rámu o stejném rozměru jako je předvařovací přípravek a přenastavení přípravku na druhý díl probíhá stejným způsobem. Předpoklad pro prvotní návrh byl takový, že díl budeme pozicovat za předobrobené otvory pomocí čepů jako při předvařování. Proto byl přípravek koncipován tak, že obsahuje dvě podpěrné konzole sloužící jako pomocné při zakládání předvařeného dílu. Poté obsahuje dvě konzole, z nichž jedna je pevná, a po přitažení dílu čepem s klínem udává vždy stejnou pozici předvařence. Konzole z druhé strany je posuvná a je navržena tak, aby se přizpůsobila délkovému rozměru dílu pomocí spojení čep+klín, nebo byl v opačném případě díl uvolněn pro vyjmutí. Proti pootočení je díl z obou stran jištěn čepy s dorazem a excentrickým upínačem.

**Obr. 3-24: Detail pravé konzole****Obr. 3-25: Detail levé konzole**

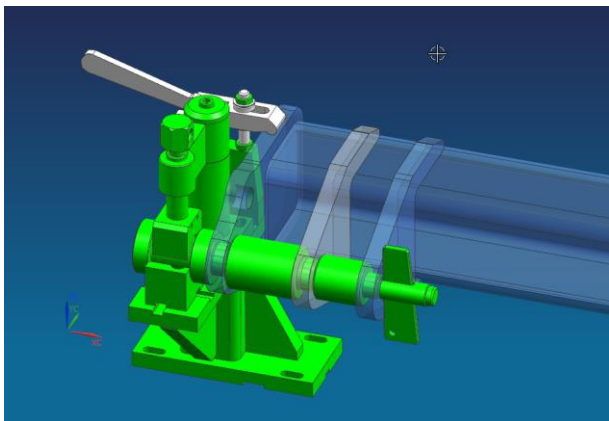
Při prvním zakládání dílu do dovařovacího přípravku byly zjištěny určité problémy. Při předvařování došlo kvůli velkému množství svárů velkých rozměrů k určitým stažením a deformacím. Tyto deformace nebyly nijak velké a ani mimo tolerance dílu, ale zapříčinily to, že předvařený díl šel obtížně zakládat do dovařovacího přípravku. Z tohoto důvodu bylo nutné přípravek upravit.

### 3.3.3.2 Druhotný návrh

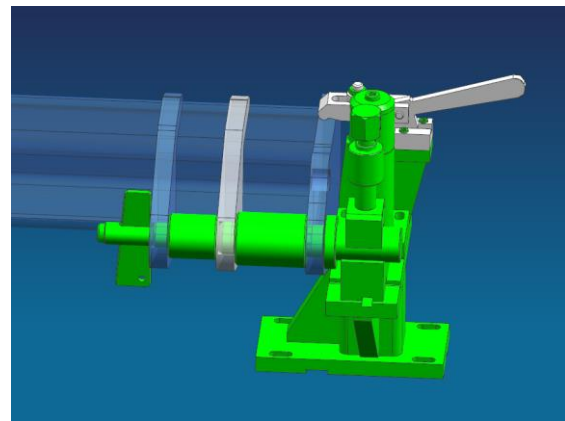
Úprava přípravku proběhla především na bočních konzolích, kde se z prostrkávání čepu skrz přesný otvor v konzoli přešlo na konzole s prizmaty. Zapotřebí bylo také vyrobit nové prodloužené čepy s osazením pro upínání do prizmat.

**Obr. 3-26: 3D model upraveného dovařovacího přípravku**

Zakládání do přípravku bude probíhat tak, že nejprve provlečeme čepy předvařenými výpalky se sousými otvory a pomocí pouzder vymezíme polohu prostředního výpalku. Čep poté dotáhneme pomocí klínu a následně založíme do přípravku. Pravý a levý čep má rozdílné osazení pro upnutí do prizmat, přičemž na čepu pro pravou stranu je vytvořeno takové osazení, které přímo zapadne do prizmatu a zajistí pevnou polohu včetně pohybu dílu v ose x. Levá strana je uložena v prizmatu volně. Konzole jsou dále vybaveny pákovým upínacím elementem, který funguje na principu excentricity páky. Tento pákový mechanismus drží díl vůči pootočení v ose čepů.



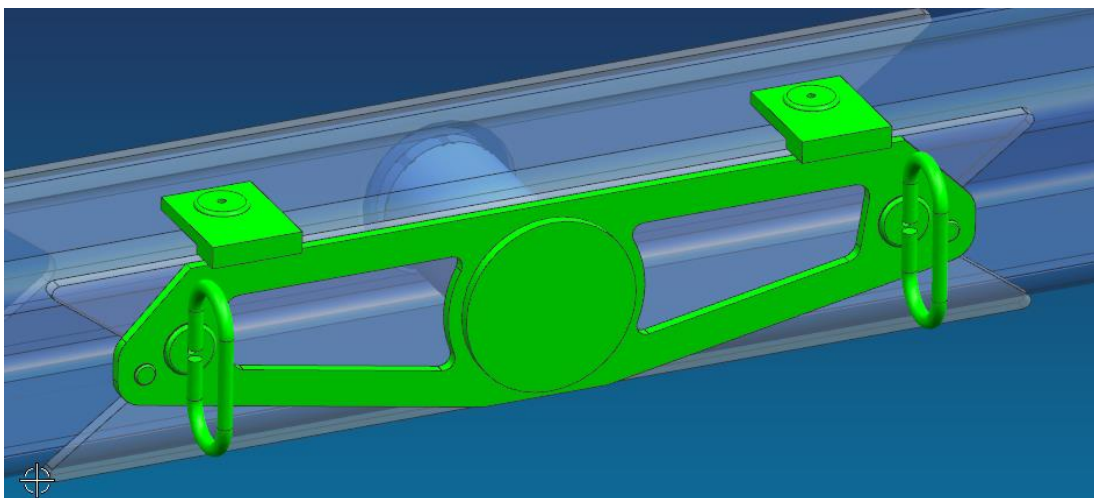
Obr. 3-27: Detail levé upravené konzole



Obr. 3-28: Detail pravé upravené konzole

### 3.3.3.3 Příložník

Jak už je výše zmíněno, k předbodování vzpěry pozice 6 využijeme příložník. Příložník je středěn pomocí prostřední předobrobené trubky, drží přesnou pozici vzpěry a jeho připnutí k dílu je zajištěno pomocí magnetů.



Obr. 3-29: Příložník

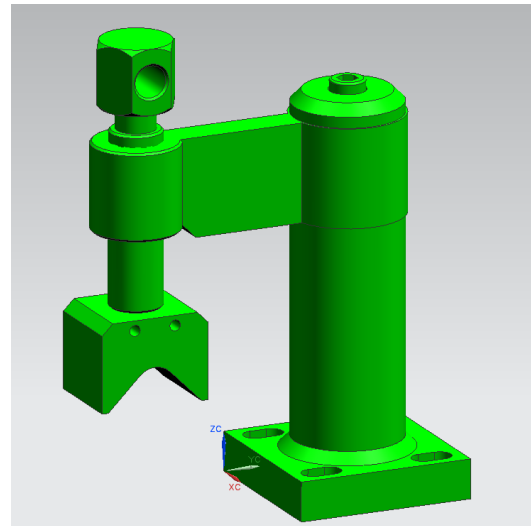
### 3.4 Výpočty

V praxi se při konstrukci svařovacích přípravků používají pevnostní výpočty jen zřídka. Největší zatížení na přípravek většinou generuje deformace dílu při svařování a provádět výpočty na zjištění těchto sil je velmi složité. Používáme zpravidla odzkoušené a dimenzované upínací prvky, které jsou připevněny většinou k předdimenzovaným konzolám nebo rámu. Přípravky navrhujeme velmi masivní z důvodu zajištění co nejvyšší tuhosti a co nejdelší životnosti, která je z hlediska rentability velmi důležitá.

Nicméně při navrhování vlastních upínacích prvků, u kterých na první pohled není jistota dostatečné pevnosti, je vhodné pevnostní výpočet provést.

#### 3.4.1 Upínač s trapézovým závitem TR 24x5

Pro ukázkou výpočtu byl zvolen sloupový upínač se závitem TR 24x5. Tento upínač se nachází na dovařovacím přípravku, kde slouží k dotlačení čepů do prizmat. Jedná se o otočný upínač složený ze sloupku, na který je navlečeno rameno s navařenou maticí TR24x5, níž prochází šroub s prizmatem. Rameno je na sloupku v y-směru zajištěno pomocí kloboučku připevněného šroubem M10. Trapézový závit bude obsluha dotahovat pomocí klíče 32 nebo páčky, pro kterou je ve šroubu vyvrtaný otvor.



Obr. 3-30: Trapézový upínač

Nejprve bude ručně přepočítán utahovací moment na předepínací sílu, která bude následně použita pro MKP analýzu celého upínacího prvku.

### 3.4.2 Výpočet předepínací síly

Utahovací moment vyvozen lidskou silou

$$M_u = F_1 \cdot l$$

$F_1 = 150 \text{ N}$  (síla vyvozená člověkem)

$l = 300 \text{ mm}$  (délka klíče – rameno na kterém působí síla  $F_1$ )

$$M_u = 150 \cdot 300 = 45\,000 \text{ Nmm}$$

Podmínka pro výpočet utahovacího momentu

$$M_u = M_z + M_h$$

Moment třecího odporu v závitu

$$M_z = 0,5 \cdot d_2 \cdot F_t = 0,5 \cdot d_2 \cdot F_p \cdot \tan(\alpha \pm \varphi_z)$$

Rovnoramenný lichoběžníkový závit *Tr 24x5*:  $d_2 = 21,5 \text{ mm}$

$$p_h = 5$$

$$\beta = 30^\circ$$

$$f_z = 0,15$$

$$\tan \alpha = \frac{p_h}{\pi \cdot d_2}; \alpha = \tan^{-1} \frac{5}{\pi \cdot 21,5} = 4,23^\circ$$

$$\tan \varphi_z = \frac{f_z}{\cos \frac{\beta}{2}}; \varphi_z = \tan^{-1} \frac{0,15}{\cos 15^\circ} = 8,83^\circ$$

Moment třecího odporu styčné plochy prizmata

$$M_h = 0,5 \cdot d_s \cdot F_p \cdot f_h$$

Vyjádření předepínací síly

$$M_u = M_z + M_h = 0,5 \cdot F_p \cdot [d_2 \cdot \tan(\alpha \pm \varphi_z) + d_s \cdot f_h]$$

$$F_p = \frac{M_u}{0,5 \cdot [d_2 \cdot \tan(\alpha + \varphi_z) + d_s \cdot f_h]}$$

$$F_p = \frac{45\,000}{0,5 \cdot [21,5 \cdot \tan(4,23 + 8,83) + 20 \cdot 0,2]}$$

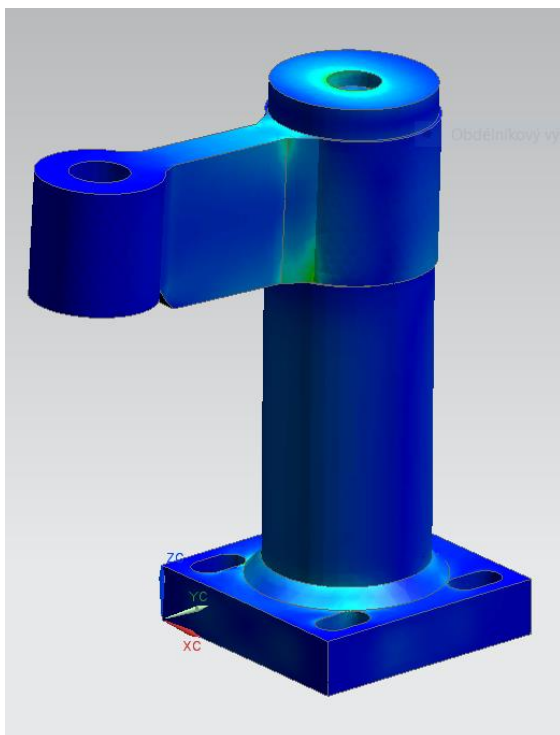
$$F_p = 10\,014 \text{ N}$$

### 3.4.3 MKP analýza upínacího prvku

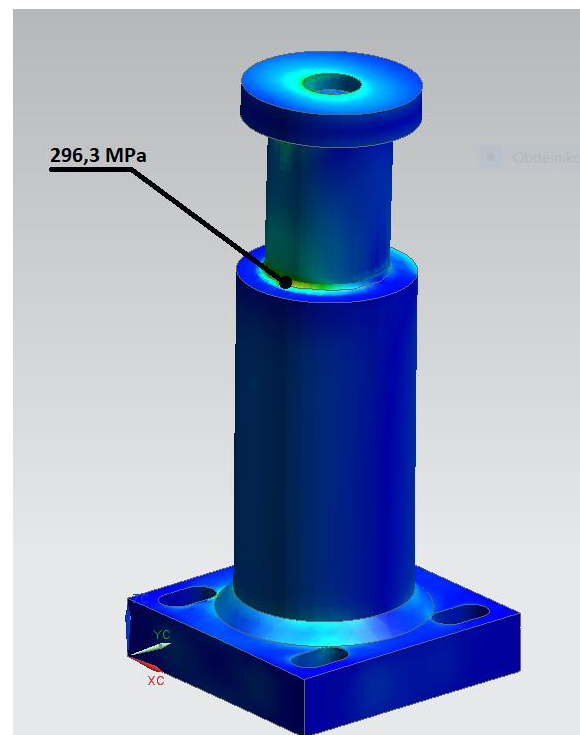
Cílem této pevnostní analýzy bylo ověření vlastně navrženého upínače s trapézovým závitem a určení, zda pevnostně vyhovuje danému zatížení. Z předešlého výpočtu byla zjištěna předepínací síla vyvozená člověkem, kterou následně použijeme jako výchozí sílu pro zjištění nejvíce namáhaných oblastí upínače a výsledného napětí v těchto oblastech. Největší zjištěné namáhání bude následně porovnáno s dovoleným namáháním materiálu, ze kterého je upínač navržen. Předepínací síla působí v ose matice.

Jedná se o otočný upínač složený ze sloupku, na který je navlečeno rameno s navařenou maticí TR24x5, níž prochází šroub s prizmatem. Rameno je na sloupku v y-směru zajištěno pomocí kloboučku připevněného šroubem M10.

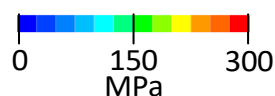
Sloupek, u kterého se očekává největší zatížení, je navržen z materiálu 1.7131/ČSN 14 220/16MnCr5. Mez kluzu tohoto materiálu je  $R_e = 590 \text{ MPa}$ .



Obr. 3-31: Zobrazení napětí v upínači



Obr. 3-32: Maximální napětí



Pro výpočet byl použit zjednodušený model vycházející z reálného modelu, doplněn o nasimulované svary. Výpočtem bylo zjištěno, že se maximální napětí nachází na sloupku

v oblasti přechodu z většího průměru na menší. Maximální napětí v tomto místě je podle výsledků  $\sigma_{max} = 296,3 \text{ MPa}$ . Aby bylo docíleno této hodnoty, byl v konstrukčním návrhu oproti původní verzi upraven přechod mezi průměry z ostré hrany na rádiusový přechod, což značně pomohlo snížit napětí v tomto místě.

Pro sloupek byl zvolen materiál 16MnCr5 (1.7131). Jako dovolené namáhání uvažujeme mez kluzu materiálu  $R_e = \sigma_{dov} = 590 \text{ MPa}$ .

$\sigma_{max} \leq \sigma_{dov} \Rightarrow$  Sloupek upínače, na který je analýzou určeno největší napětí, pevnostně vyhovuje s bezpečností  $k = \frac{\sigma_{dov}}{\sigma_{max}} = \frac{590}{296,3} \cong 2$ .

Jelikož jde o upínač na svařovací přípravku, je bezpečnost o této hodnotě vyhovující. Na upínač může působit mnoho dalších vlivů, které by mohly ovlivnit jeho životnost. Ta je potřebná obecně u přípravků co nejdélejší.

#### 3.4.4 Přínos robotického svařování u těchto dílů.

V této části se zabývám přínosem zavedení automatizovaného procesu svařování u dílů Wippe SZ a Wippe US Coupler Sz.

##### Svařování ruční

Tarif: **20,81 €**

Číslo dílu	Název dílu	Operace	Prac.	TR	TE	KS /rok	Zakázky /rok	Hodiny /rok	Náklady /rok v €
8504.02.011.1	Wippe SZ	10	2774	33	72	790	158	1035	21536
8504.02.012.0	Wippe US Coupler Sz.	10	2774	33	72	36	12	50	1036
							<b>Suma</b>	<b>1085</b>	<b>22573</b>

Tab. 3-3: Propočet ručního svařování

##### Robotické svařování

Tarif: **39,11 €**

Číslo dílu	Název dílu	Operace	Prac.	TR	TE	KS /rok	Zakázky/rok	Hodiny /rok	Náklady /rok v €
8504.02.011.1	Wippe SZ	10	2711	20	40	790	158	579	22658
8504.02.012.0	Wippe US Coupler Sz.	10	2708	20	40	36	12	28	1095
							<b>Suma</b>	<b>607</b>	<b>23753</b>

Tab. 3-4: Propočet robotického svařování

### 3.4.4.1 Shrnutí přínosu

- Díky automatizaci snížíme výrobní čas ze 72 na 40 minut (zrychlení o 44%).
- Získáme kapacitní úsporu 478 hodin ročně, což pro firmu znamená při ročním výkonu svařeče přibližně 1/3 vykonané lidské práce navíc.
- 478 hodin/rok uspořené volné kapacity, znamená úsporu 9947 €.
- Cena dílu je v prvních dvou letech vyšší přibližně o 7 € na kus.

Vyšší ceny v prvních letech automatizovaného procesu svařování se odvíjí právě od vysokého tarifu, který je vysoký z důvodu investic. Návratnost investic je rozpočítána přibližně na 3 roky. Tarif ceny svařování, který používáme pro výpočet, s přibývajícím časem klesá. Přibližně po třech letech pracoviště začne vykazovat úspory



Graf 3-1: Náklady/návratnost



## 4 Vyhodnocení a závěr

Úkolem této bakalářské práce bylo navrhnout svařovací přípravek pro díly Wippe SZ a Wippe US Coupler Sz. Dohlédnout na celý proces výroby přípravku a případně konstrukčně přípravek odladit pro bezproblémové využití v sériové výrobě.

Nakonec byly po konzultaci s technologem zkonstruovány dva přestavovací přípravky, přičemž jeden slouží jako předvařovací a druhý pro dovaření dílů. Svařovací přípravky jsou navrženy tak, aby bylo možné jednoduché přestavení na obě varianty dílů. K volbě rozdělení svařování do dvou fází velmi přispěla složitost dílů a špatná dostupnost svařovacího hořáku do míst, kde je potřeba vytvořit sváry. Následně pak dispozice robotického pracoviště, které je osazeno H manipulátorem s polohovadly. Do H manipulátoru je možné upnout na každou stranu jeden přípravek a za pomoci protáčení manipulátoru umožňuje kontinuálně svařovat kompletní díly. Velmi těžko dopředu určuje, jak se bude díl při svařování stahovat. Na přípravcích je předem počítáno s možností nastavení všech dorazových ploch.

Při konstrukci přípravků jsem vycházel z 3D modelů obou dílů. Pro návrh a tvorbu výkresové dokumentace byl využíván program SIEMENS NX 11, ve kterém byla vytvořena i MKP analýza upínacího prvku s trapézovým závitem. Na základě firemní kultury, zkušeností a znalostí nástrojárny se ve výkresové dokumentaci sváry uvádějí pouze ve specifických případech.

Při prvním odzkoušení přípravku byl odhalen problém se zakládáním předvařeného kusu do dovařovacího přípravku. Z tohoto důvodu musel být vypracován druhý návrh dovařovacího přípravku, kde bylo přepracováno upínání čepů do bočních konzolí na uložení do čepů prizmat. Tato úprava odstranila problém při zakládání předvařeného kusu do dovařovacího přípravku a díly mohly být následně bezproblémově svařeny.

Největším ukazatelem správnosti konstrukce přípravku jsou náměry svařených dílů, které provádí oddělení kontroly. Náměry těchto dílů, které jsou k dispozici v příloze bakalářské práce, odpovídají tolerancím předepsaných na výkresech a tím lze považovat konstrukci přípravku a tento postup svařování jako optimální řešení pro výrobu těchto dílů.

## **Seznam příloh:**

Příloha 1: Obrazová příloha.

Příloha 2: Výkres dílu Wippe SZ (8504.02.011.1)

Příloha 3: Výkres dílu Wippe US coupler sz. (8504.02.012.0)

Příloha 4: Layout návrhu svařovacího pracoviště

Příloha 4: Měřicí protokol Wippe Sz

Příloha 5: Měřicí protokol Wippe US Coupler sz.

Příloha 6: Výkresová dokumentace předvařovacího přípravku (373.1617)

Příloha 7: Výkresová dokumentace dovařovacího přípravku (373.1626-a)

## Seznam použitých zdrojů:

1. KOLÍBAL, Z. a kol. *Roboty a robotizované výrobní technologie*. Brno : VUTIUM, 2016. ISBN 987-80-214-4828-5.
2. MINAŘÍK, V. *PŘEHLED METOD SVAŘOVÁNÍ*. Ostrava : ZEROSS, 2011. ISBN 80-86698-18-1.
3. CHVÁLA, B., VOTAVA, J. *PŘÍPRAVKY*. Praha : ČVUT, 1980.
4. NĚMEJC, J. *PRŮMYSLOVÉ ROBOTY A ROBOTIZACE STROJÍRENSKÉ VÝROBY*. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 1999. ISBN 80-7082-578-2.
5. LEINVEBER, J., VÁVRA, P. *STROJNICKÉ TABULKY*. Úvaly : Albra, 2008. ISBN 978-80-7361-051-7.
6. SVÁŘEČKY-ELEKTRODY.CZ. [www.svarecky-elektrody.cz](http://www.svarecky-elektrody.cz). [Online] [Citace: 18. 05 2019.] <https://www.svarecky-elektrody.cz/svarovani-mig-mag-zakladni-seznameni/t-41/t-116>.
7. PÖTTINGER. [www.poettinger.at](http://www.poettinger.at). [Online] [Citace: 20. 04 2019.] [https://www.poettinger.at/en\\_in/Newsroom/Presse#tabs-2](https://www.poettinger.at/en_in/Newsroom/Presse#tabs-2).
8. automig. [www.automig.cz](http://www.automig.cz). [Online] [Citace: 16. 05 2019.] <http://automig.cz/o-svarovani/metody/migmag-co2/>.
9. ua.all.biz. [www.ua.all.biz](http://www.ua.all.biz). [Online] [Citace: 21. 05 2019.] <https://ua.all.biz/en/wire-in-packing-of-esab-marathon-pac-g847605#.XOyDzIgzZPZ>.
10. StackExchange. [www.robotics.stackexchange.com](http://www.robotics.stackexchange.com). [Online] [Citace: 22. 05 2019.] <https://robotics.stackexchange.com/questions/9622/inverse-kinematics-for-6-jointed-robots>.
11. J.M.KAPA s.r.o. [www.kapa.cmpn.cz](http://www.kapa.cmpn.cz). [Online] [Citace: 16. 04 2019.] <http://kapa.cmpn.cz/vyroba/svarovani/>.
12. IGM ROBOTERSYSTEME AG. [www.igm-group.com](http://www.igm-group.com). [Online] [Citace: 29. 04 2019.] <https://www.igm-group.com/en/products>.
13. FRONIUS. [www.fronius.com](http://www.fronius.com). [Online] [Citace: 17. 04 2019.] <https://www.fronius.com/cs-cz/czech-republic/perfect-welding/vyrobky/ru%C4%8Dn%C3%AD-ova%C5%99ov%C3%A1n%C3%AD/migmag/psi/psi-500i>.
14. Wikipedia. [www.cs.wikipedia.org](http://www.cs.wikipedia.org). [Online] [Citace: 05. 04 2019.] [https://cs.wikipedia.org/wiki/NX\\_\(program\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/NX_(program)).
15. GRABCAD. [www.grabcad.com](http://www.grabcad.com). [Online] [Citace: 13. 05 2019.] <https://grabcad.com/groups/siemens-nx-unigraphics-users>.

16. KUBÍČEK, J. Brno : Fakulta strojního inženýrství, 2011. Přednáška.  
[http://ust.fme.vutbr.cz/svarovani/img/opory/technologie\\_svarovani\\_5te\\_etv\\_etv-k\\_kubicek.pdf](http://ust.fme.vutbr.cz/svarovani/img/opory/technologie_svarovani_5te_etv_etv-k_kubicek.pdf).

17. TIMÁR. [www.timarszerszam.hu](http://www.timarszerszam.hu). [Online] [Citace: 18. 04 2019.]  
<https://timarszerszam.hu/esab-coreshield-mig-onvedo-porbeles-huzal-08mm-45kgcsomag/t>.

# Příloha 1: Obrazová příloha



Obr. 1 Svařený díl



Obr. 2 Předvařovací přípravek





*Obr. 3 Programování svařovacího robota*





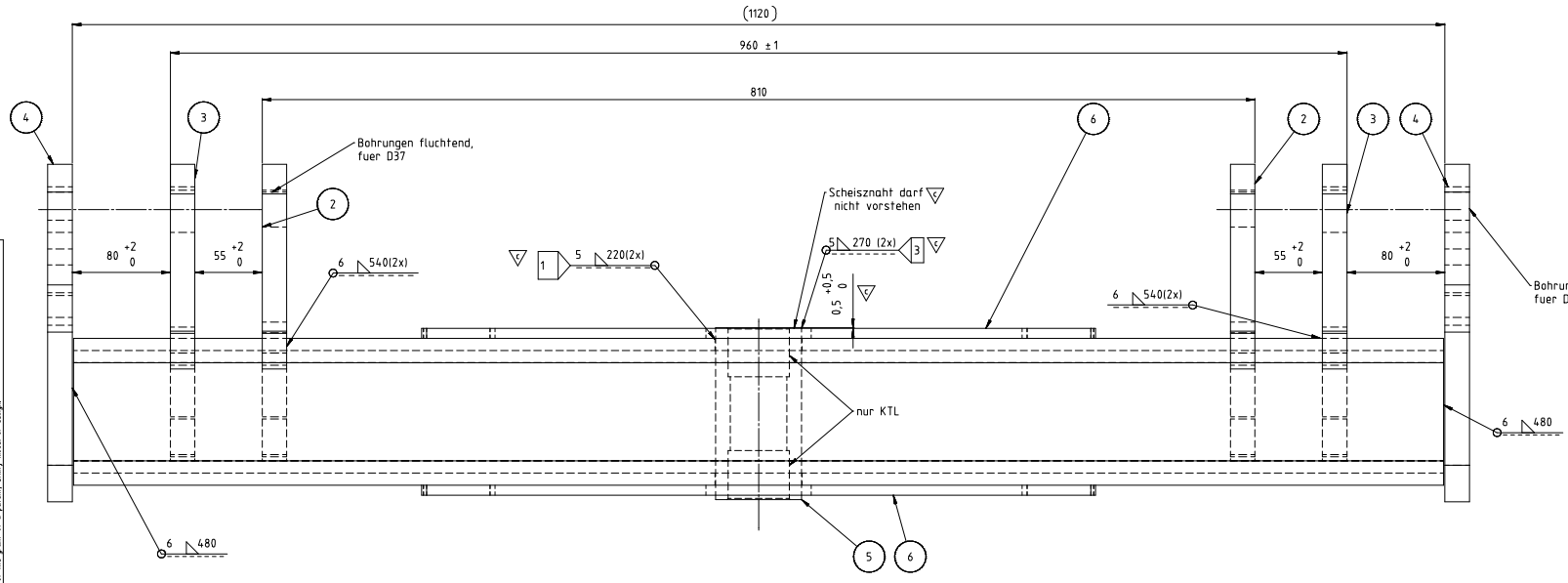
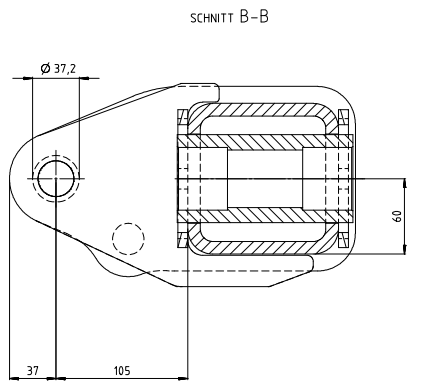
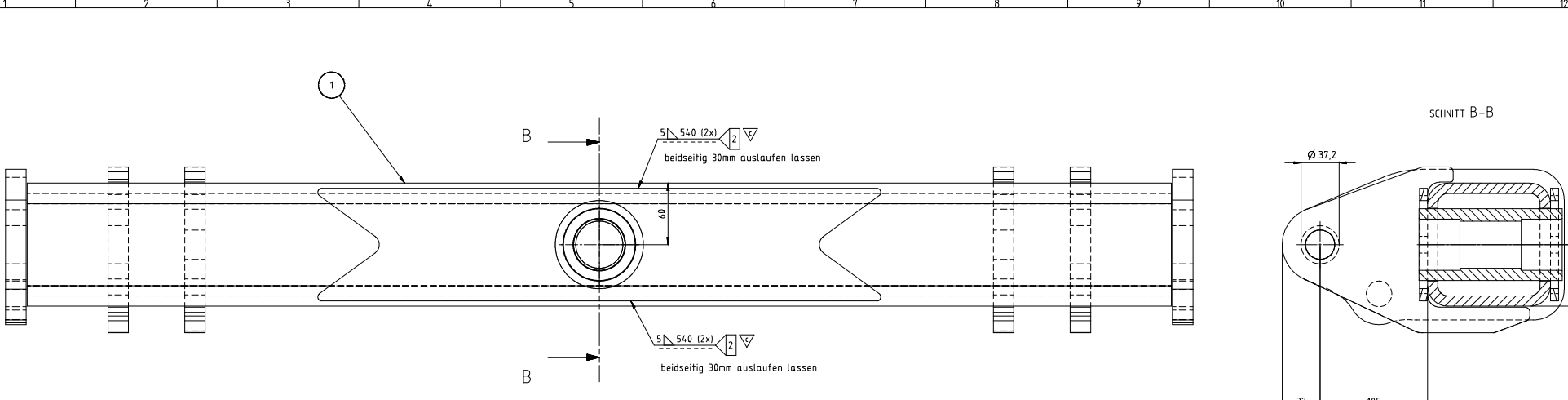
*Obr. 4 Dovařovací přípravek*



*Obr. 5 Detail upravené konzole na dovařovacím přípraku*







Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
6	2	Dopplungsplatte	8504.02.034.0	S460MC	EN 10051			
5	1	Rohr	9765.11.062.0	P355T1	DIN 2448			
4	2	Platte aussen	9765.11.063.2	Durostat B2	EN 10029			
3	2	Platte mittig	9765.11.064.2	Durostat B2	EN 10029			
2	2	Platte innen	9765.11.066.2	Durostat B2	EN 10029			
1	1	Rohr	9765.11.166.0	sg50	DIN 59410			

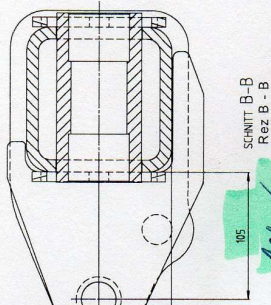
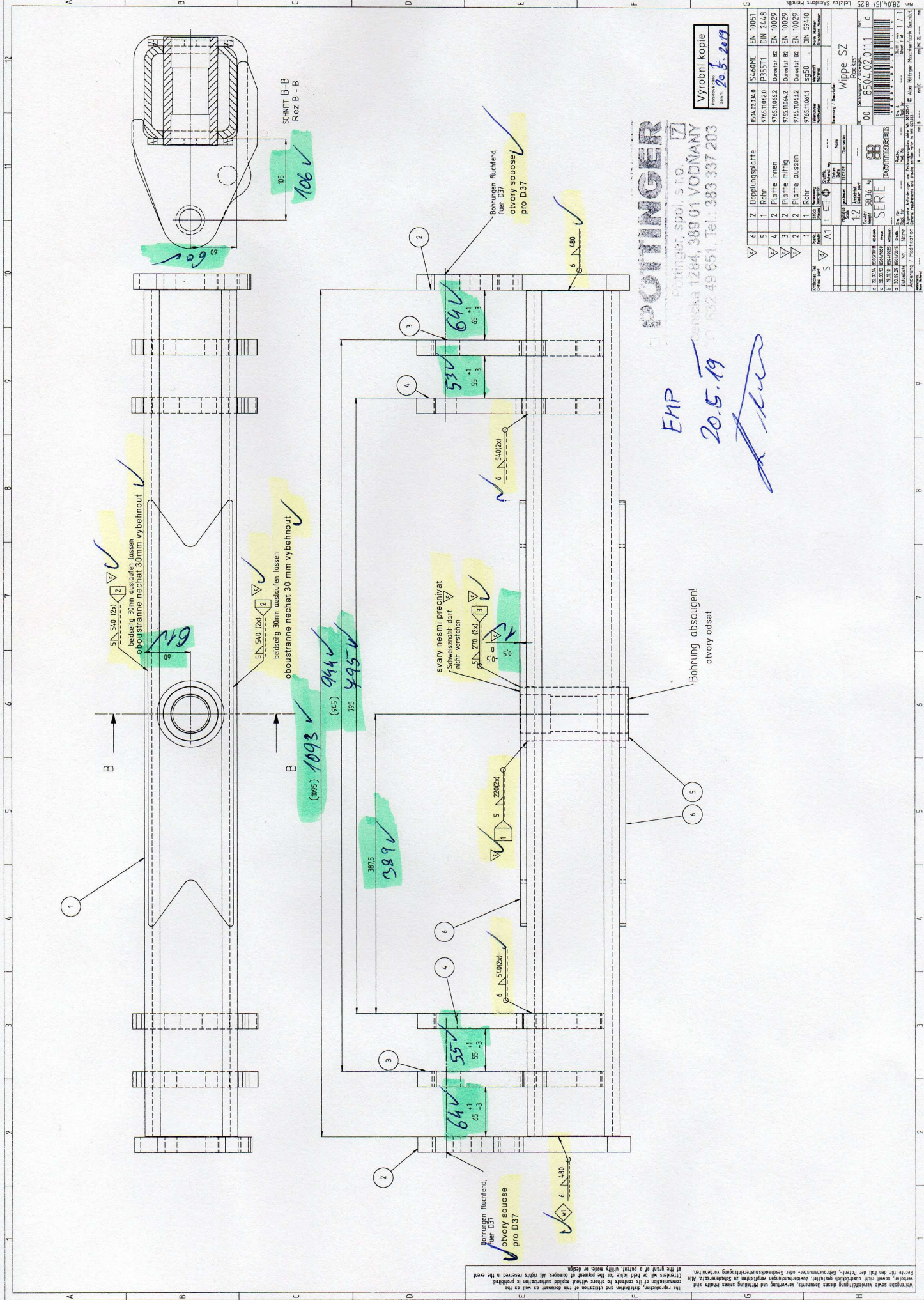
Kürzliches Teil Official part	Part Detail	Stück Pieces	Benennung (Description)	Teilnummer Part Number	Werkstoff Material	Name Number	Standard Standard Number
A1	E	1	Wippe US coupler sz				
Maßstab Scale		1:2		Zwischen Detail part			
Gewicht Weight		59,00 kg		SERIE		00   8504.02.012.0   c	
c 22.07.14		8504.0000		SERIE		POTTSCHER	
d 28.03.13		8504.0000		SERIE		POTTSCHER	
e 24.11.10		1000-0000		SERIE		POTTSCHER	
Behälter-Nr. Container No.		Name Name		Für For		Blatt / von Sheet / of	
Änderung / Modification		Anforderungen und Zeichnungen siehe Maßstab Requirements and drawings refer to scale		© Atlas Pöhringer Maschinenfabrik Ges.m.b.H.		1 / 1	

The reproduction, storage and distribution of this document is prohibited. The reproduction, storage and distribution of this document, alteration of its content, alteration of its format, or the use of the content for any purpose other than that for which it was intended is prohibited. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Verfertigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts und die Veränderung des Inhalts, die Veränderung des Formats oder die Verwendung des Inhalts zu anderen Zwecken ist ohne schriftliche Genehmigung der Atlas Pöhringer Maschinenfabrik GmbH. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.







**POTTINGER**  
 Pottinger, spol. s r.o.  
 Jankovská 1284, 389 01 VODNĚNÝ  
 Tel.: 383 337 203

EHP  
 20.5.19  
*[Signature]*

Výrobni kopie  
 Datum: 20.5.2019

6	2	Dopplungsplatte	8504.02.034.1	S1460MC	EN 10051
5	1	Rohr	9765.1062.0	P355T1	DN 24x6
4	2	Platte innen	9765.1062.2	Donatet BR	EN 10029
3	2	Platte mittig	9765.1062.2	Donatet BR	EN 10029
2	2	Platte aussen	9765.1062.3	Donatet BR	EN 10029
1	1	Rohr	9765.1061.1	S250	DN 50x10

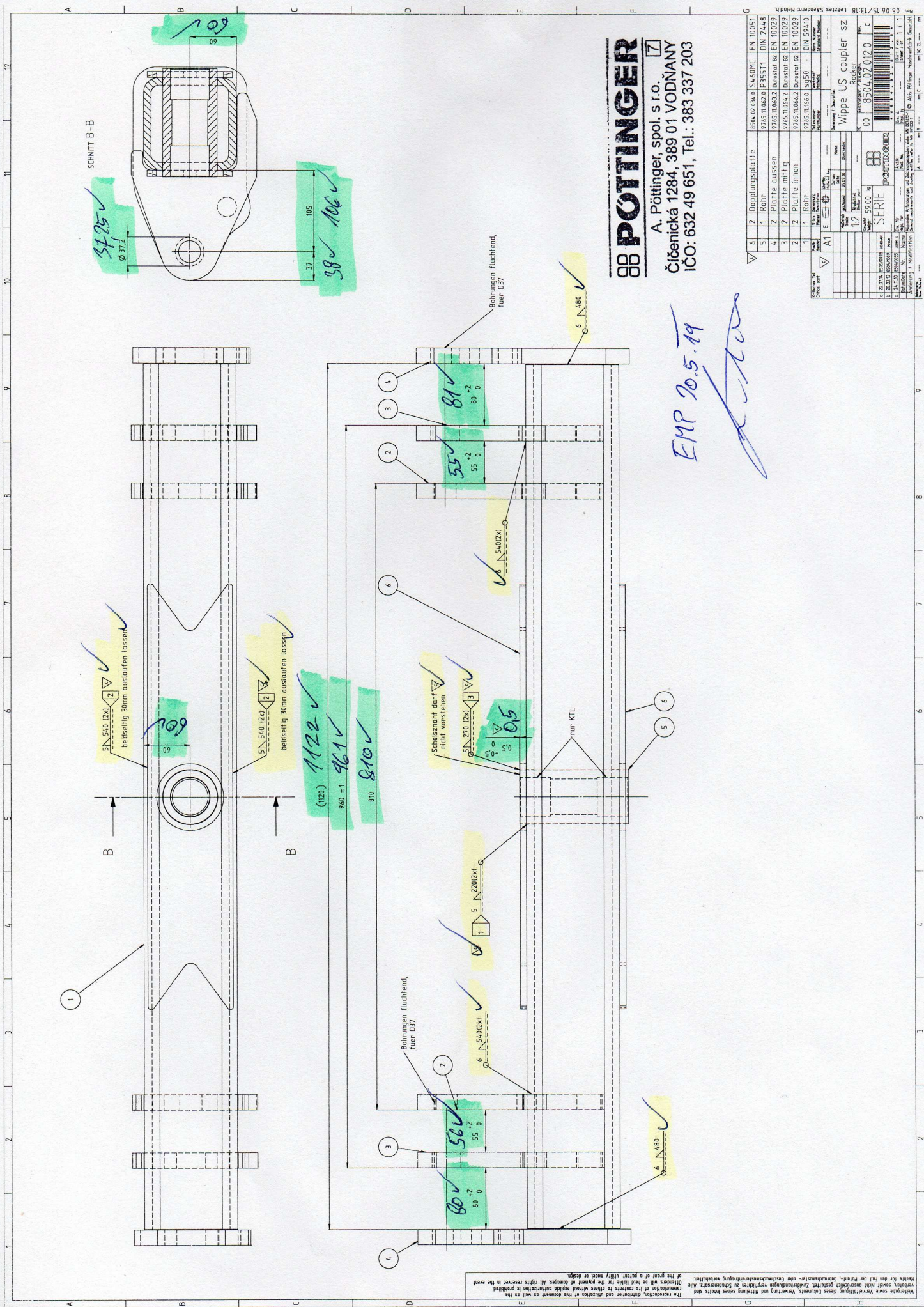
1	1	Wippe SZ	8504.02.011.1	Pro d
---	---	----------	---------------	-------

1	1	Wippe SZ	8504.02.011.1	Pro d
---	---	----------	---------------	-------

Werkzeuge sowie Verfertiger dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind...  
 The reproduction, distribution and circulation of this document as well as its...  
 at the grant of a patent, utility model or design.





SCHNITT B-B

5425 ✓  
 Ø 37,1

105  
 38 ✓  
 106 ✓

The reproduction, distribution and circulation of this document as well as the  
 modification of its contents for purposes other than those intended by the  
 originator is prohibited. All rights reserved. All dimensions are in millimeters  
 unless otherwise stated.

**PÖTTINGER**  
 A. Pöttinger, spol. s r.o.  
 Čičenická 1284, 389 01 Vodňany  
 IČO: 632 49 651, Tel.: 383 337 203

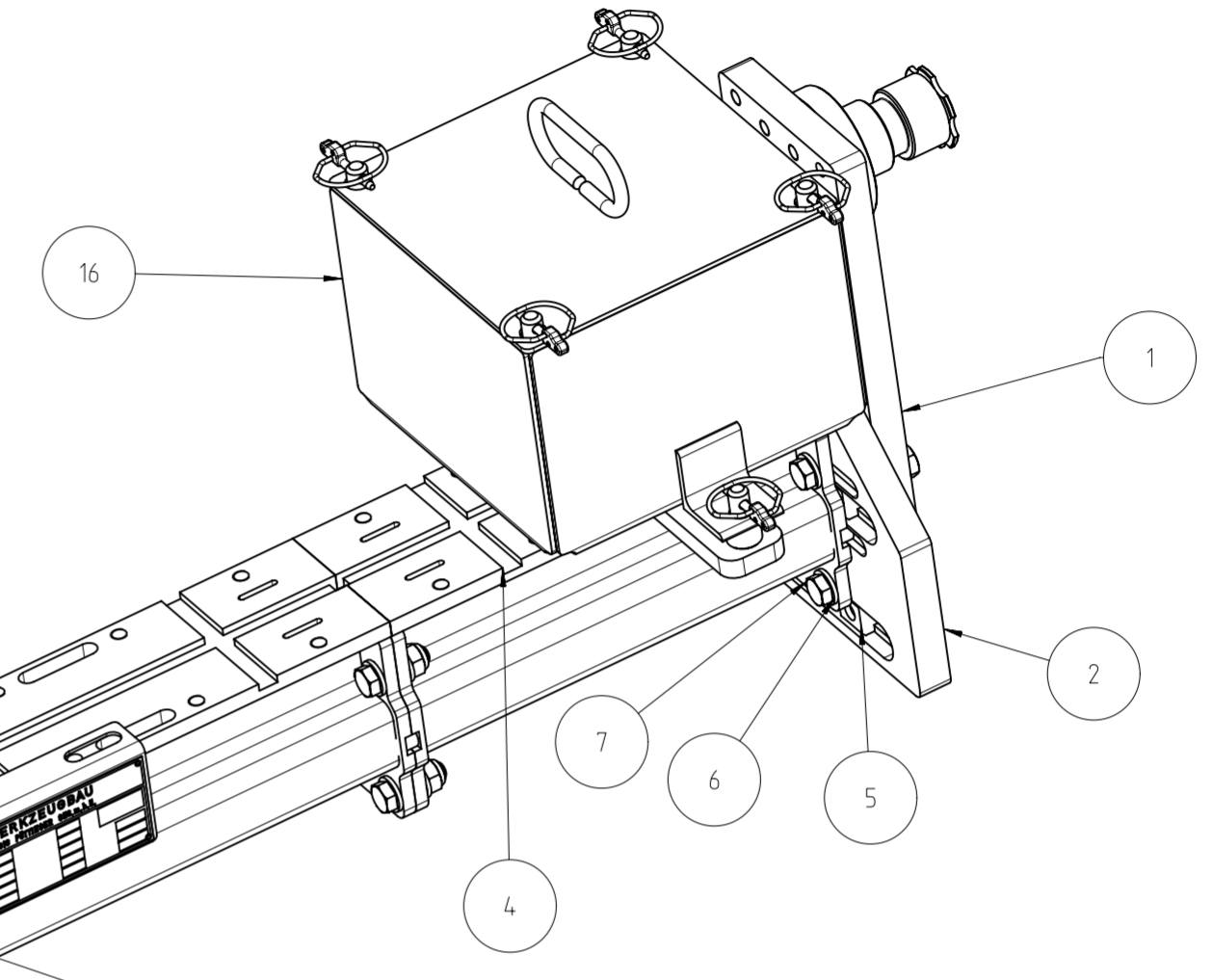
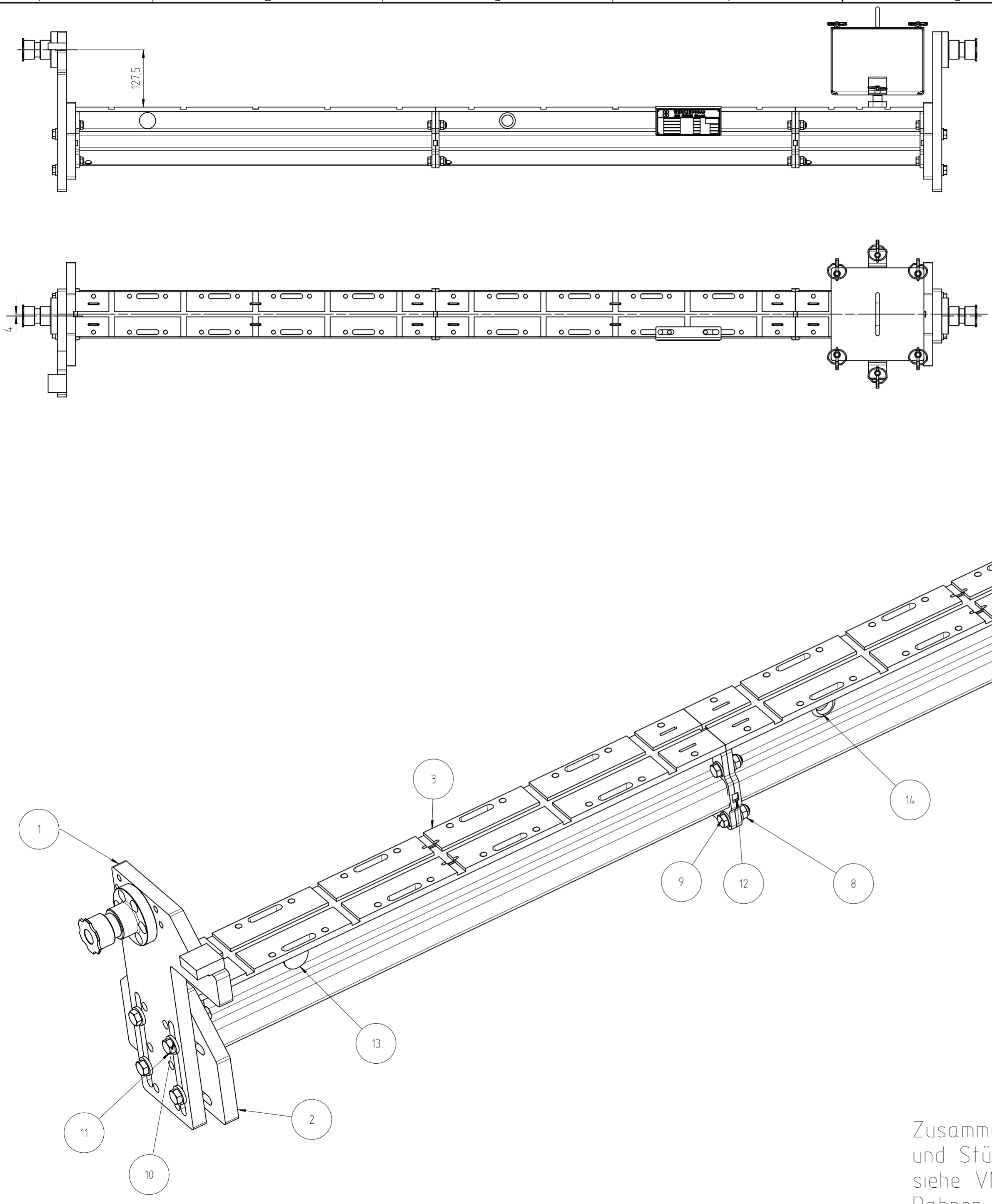
EMP 20.5.19  
*[Signature]*

1	2	Doppellingsplatte	856.02.034.0	5460MC	EN 00051
3	1	Rohr	9765.11.062.0	P35511	DIN 2446
4	2	Platte aussen	9765.11.063.2	Darrest B1	EN 00029
5	2	Platte mitlig	9765.11.064.2	Darrest B1	EN 00029
6	2	Platte innen	9765.11.066.2	Darrest B1	EN 00029
7	1	Rohr	9765.11.066.0	5950	DIN 59410
8	1	Wippe			
Wippe US coupler sz					
8504.02.072.0 c					
SERIE 88					
Preis 59,00 €					
Ausschnitt					
Ausschnitt					
Ausschnitt					





Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertrags vorbehalten.  
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



Bei Bedarf Kabeltuelle P 14 anstelle Verschlussstopfen P 13 verwenden

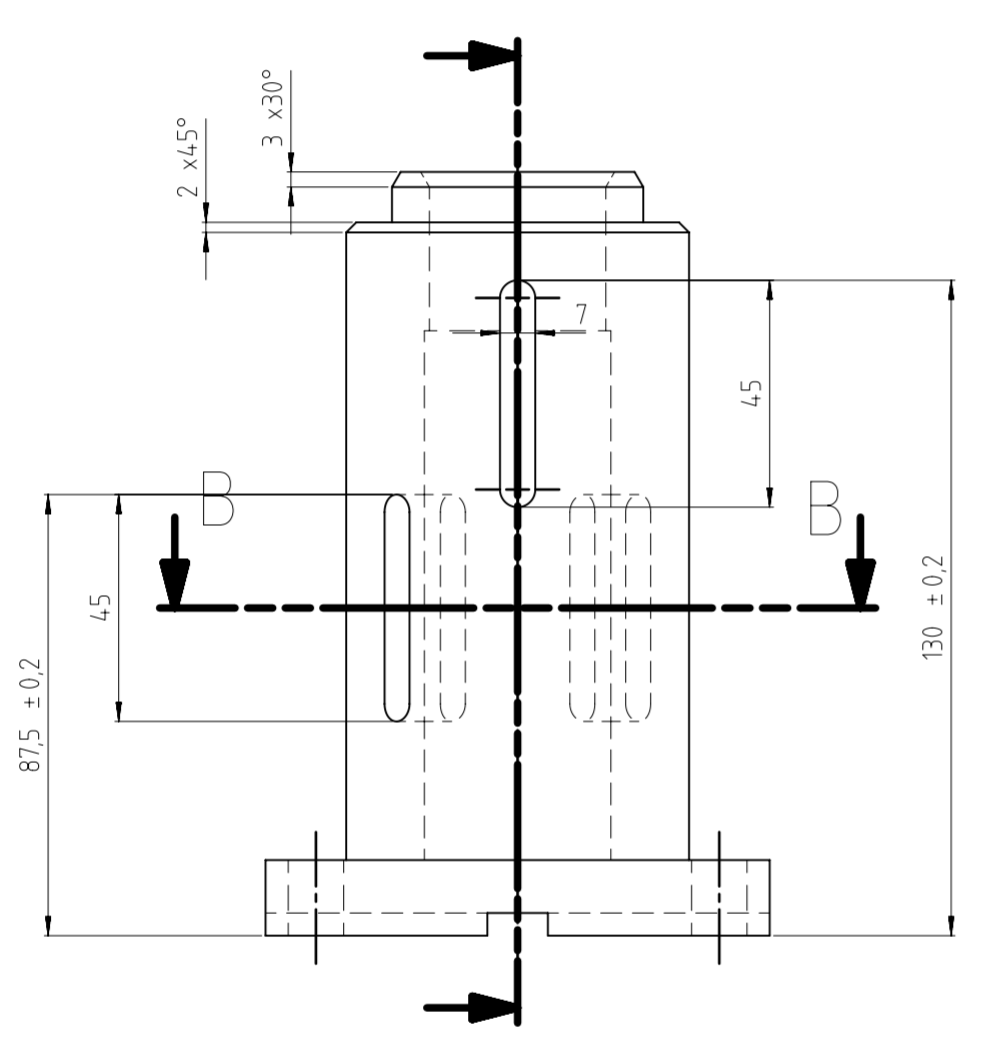
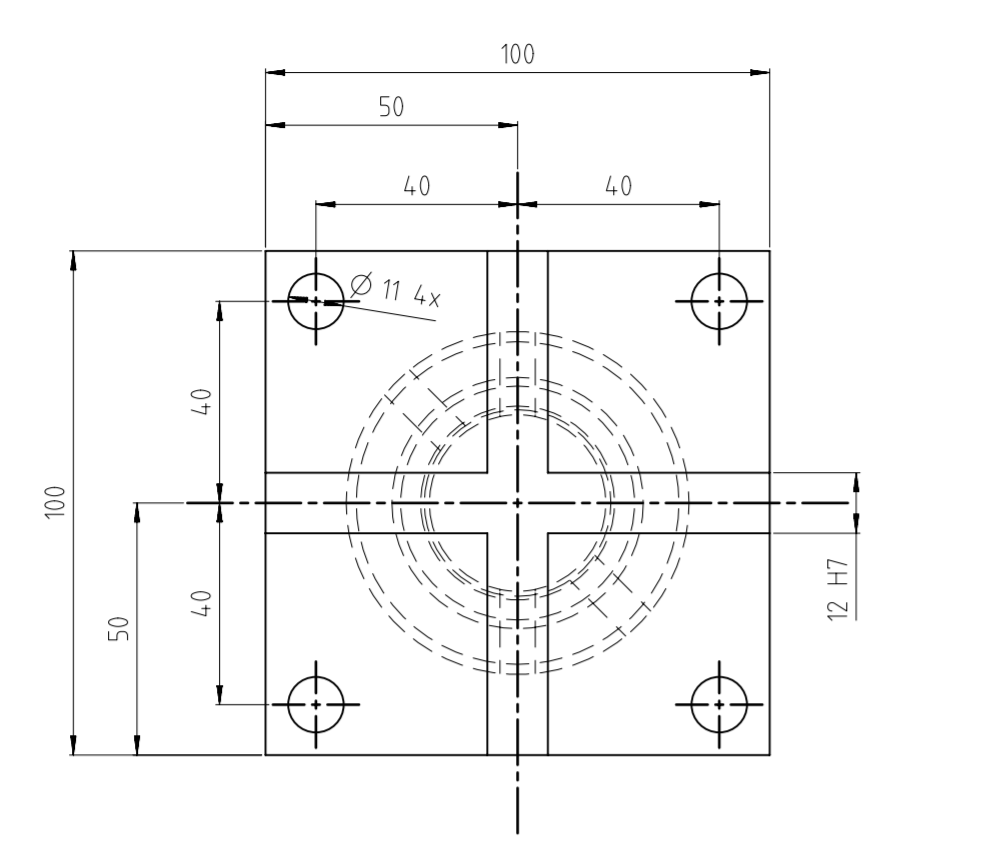
0	0	16	0	1	Loseteilbehälter	39946x	0	VN 46x
0	0	15	0	1	Typenschild	399410	0	VN 410
0	0	14	0	0	Kabeltulle	459.109	0	0
0	0	13	0	4	Verschlussstopfen GBN 300F25	417.935	0	0
0	0	12	0	16	Passfeder 12x8x40	150.133	0	DIN 6885
0	0	11	0	8	SK Schraube M 12x40	103.088	0	DIN 933
0	0	10	0	8	Scheibe Ø 12.5x25x4	162.444	0	0
0	0	9	0	8	SK Schraube M 10x35	103.066	0	DIN 933
0	0	8	0	8	SK Mutter M 10	122.107	0	DIN 980
0	0	7	0	8	SK Schraube M 10x30	103.065	0	DIN 933
0	0	6	0	24	Scheibe Ø 10.5x21x2.5	162.410	0	0
0	0	5	0	8	T-Nutstein 14	365.243	0	0
0	0	4	0	1	Rahmen 285 mm	399417	0	VN 417
0	0	3	0	2	Rahmen 800 mm	399415	0	VN 415
0	0	2	0	2	Flanschplatte 1 Holm	399412	0	VN 412
0	0	1	0	1	SV Aufnahme Kat 1-3	399409	0	VN 409

Zusammenbauanleitung  
und Stückliste  
siehe VN 399403  
Rahmen und Doppelrahmen  
können gegenseitig  
getauscht werden

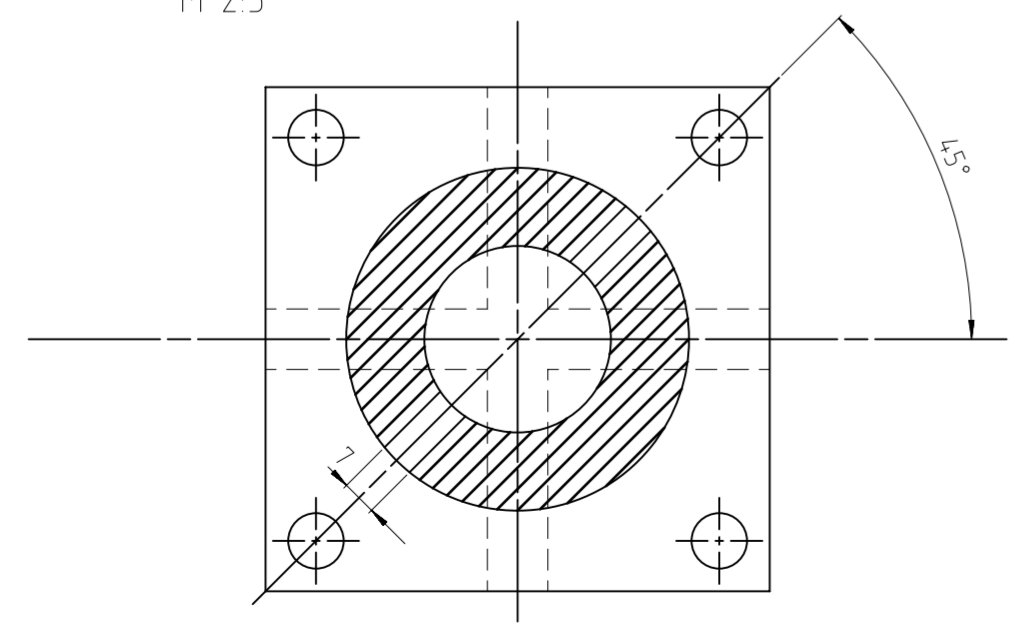
HRC ± 1	Anmerkung	Pos. Nr.	Ersatz Stk	Stk	Benennung	Ident	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
	Wärmebeh.	gezeichnet	2112 18		STARDOM	A2	Maßstab	VKB
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU						Ähnlichkeit	---	kg
KOPIE 1/						Benennung		
KOPIE 2/						Kat 2 1 Holm		
KOPIE 3/						Werkzeug-Nr.		373.1617.1
KOPIE 4/						fuer Zeichnungs-Nr.		373.1617
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift
						© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		

Weitergabe sowie Verwertung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterantragung vorbehalten.

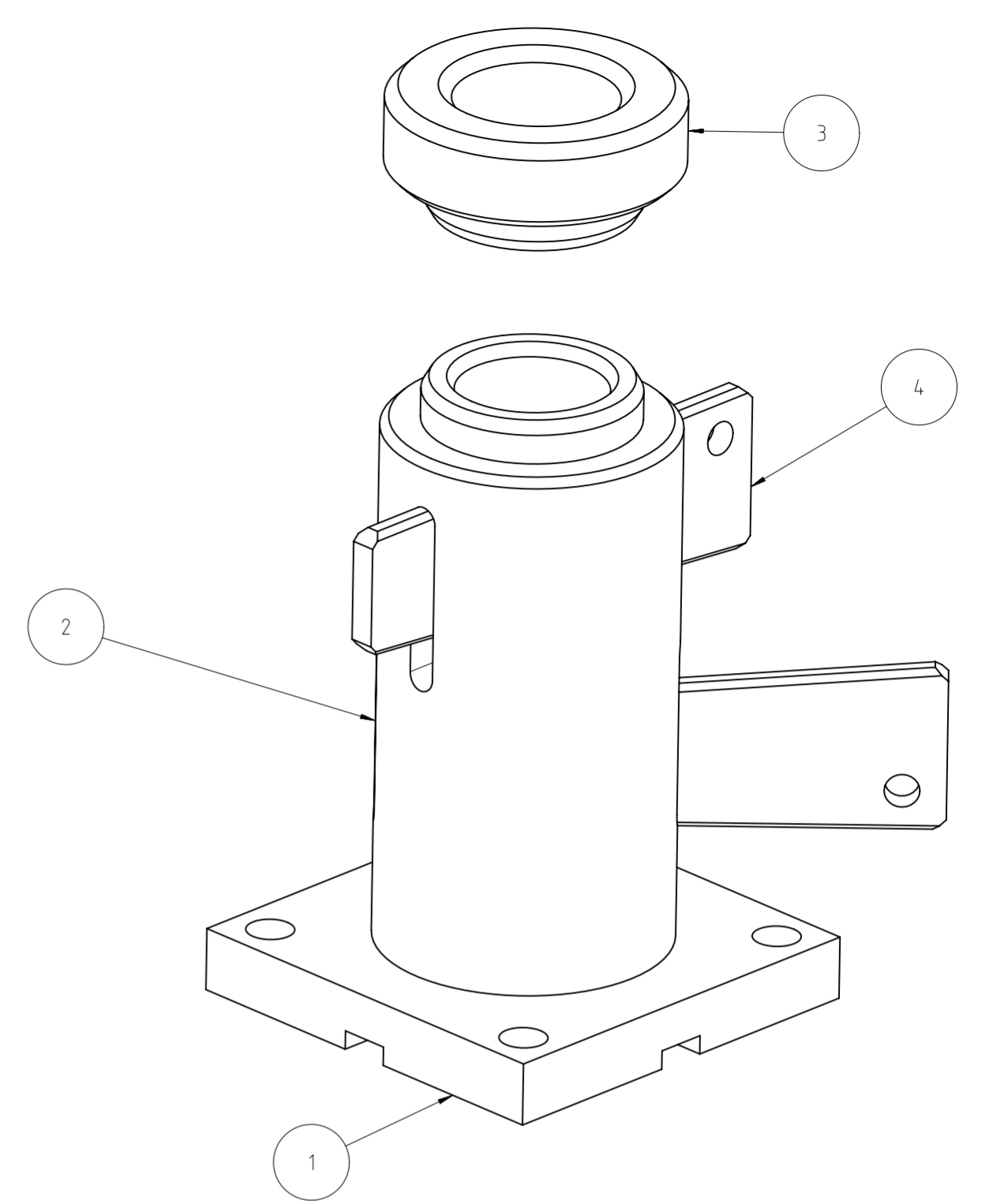
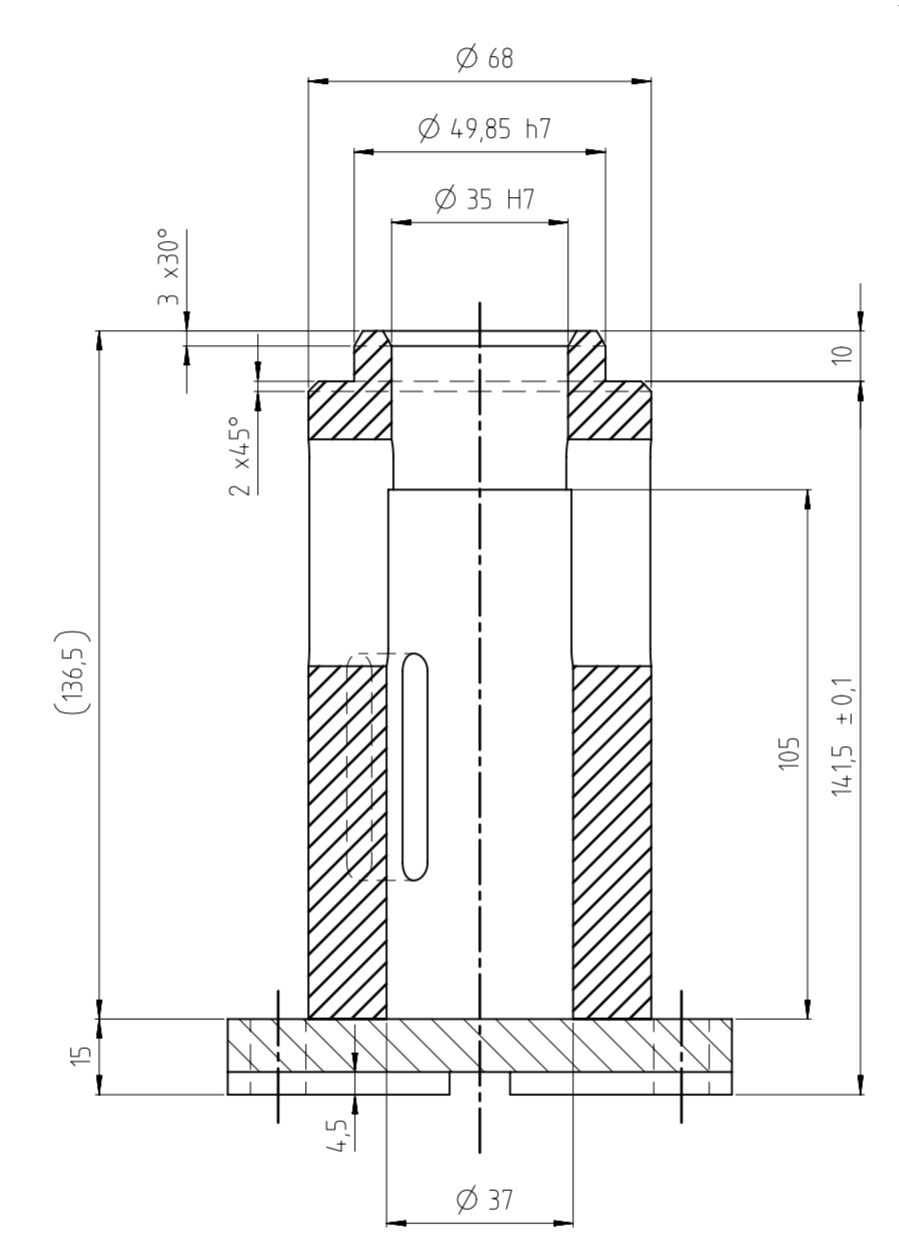
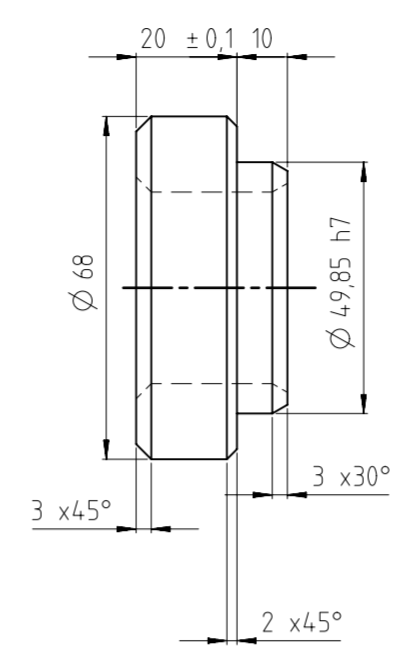
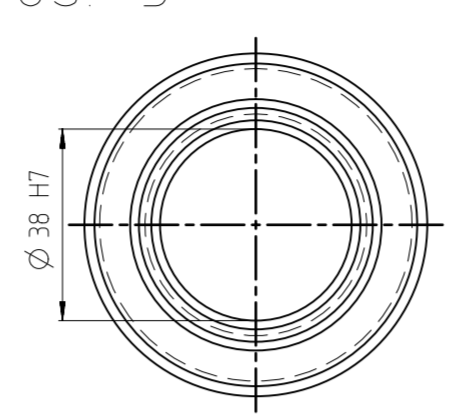
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



SCHNITT B-B  
M 2.3



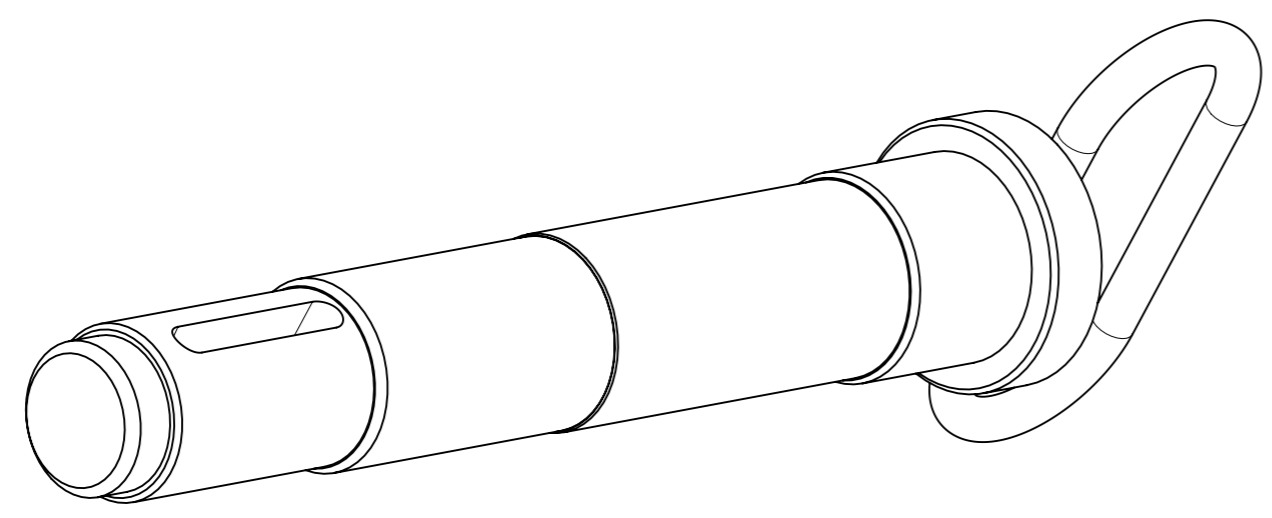
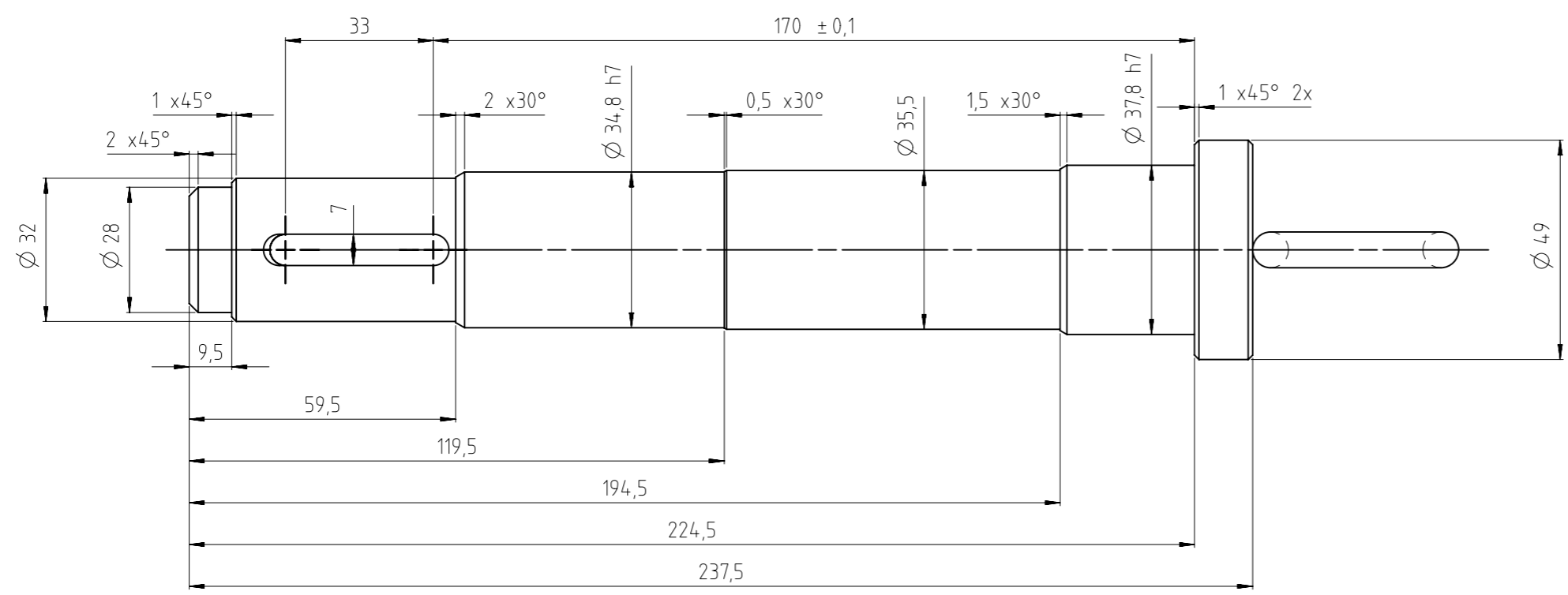
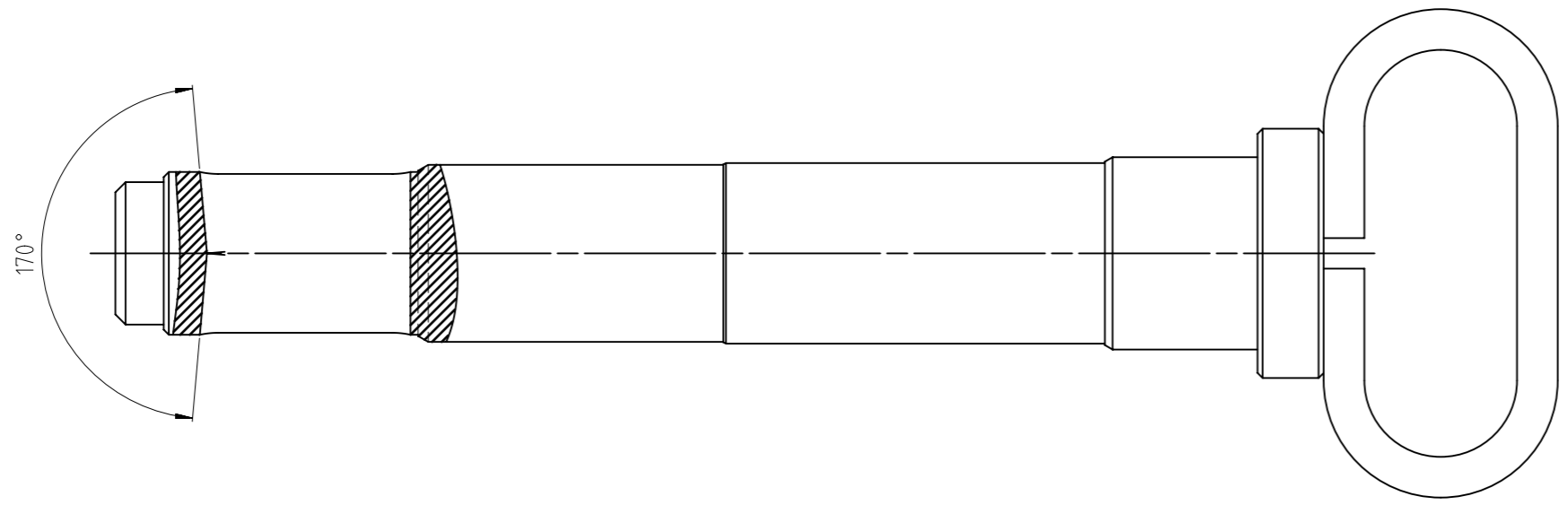
Pos. 3



0	0	4	0	2	Keil 6mm	399090.6	0	0
0	EH 1mm	3	0	1	Rund 70x33	0	16MnCr5	0
0	0	2	0	1	Rund 70x180	0	16MnCr5	0
0	0	1	0	1	FL 100/20x100	0	RSf 37-2	0
HRC ±	Anmerkung	Pos.	Ersatz	Stk	Benennung	Ident	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
	Wärmebeh.	Nr.	Stk					
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	17.12.18		STARDOM	A2	Maßstab	VKB
		Ähnlichkeit	---			4.05 kg	1:1.5	
KOPIE	1/					Benennung		
KOPIE	2/					Konsole 2		
KOPIE	3/					Werkzeug-Nr.		
KOPIE	4/					373.1617.3		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	fuer Zeichnungs-Nr.			
					373.1617			
						Benennung		
		© PÖTTINGER Landtechnik GmbH						

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

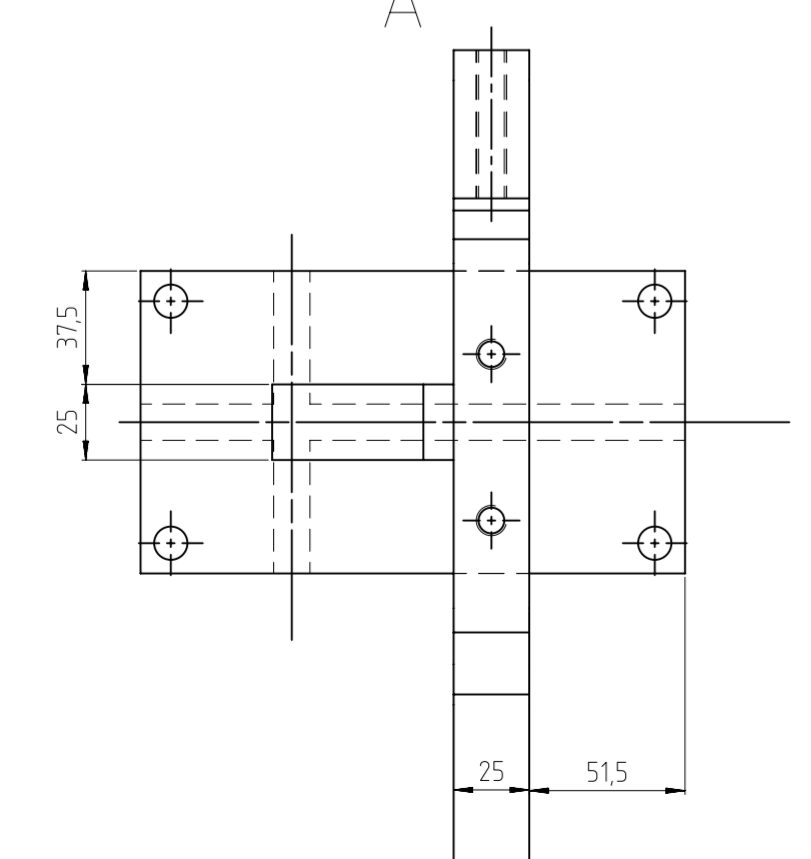
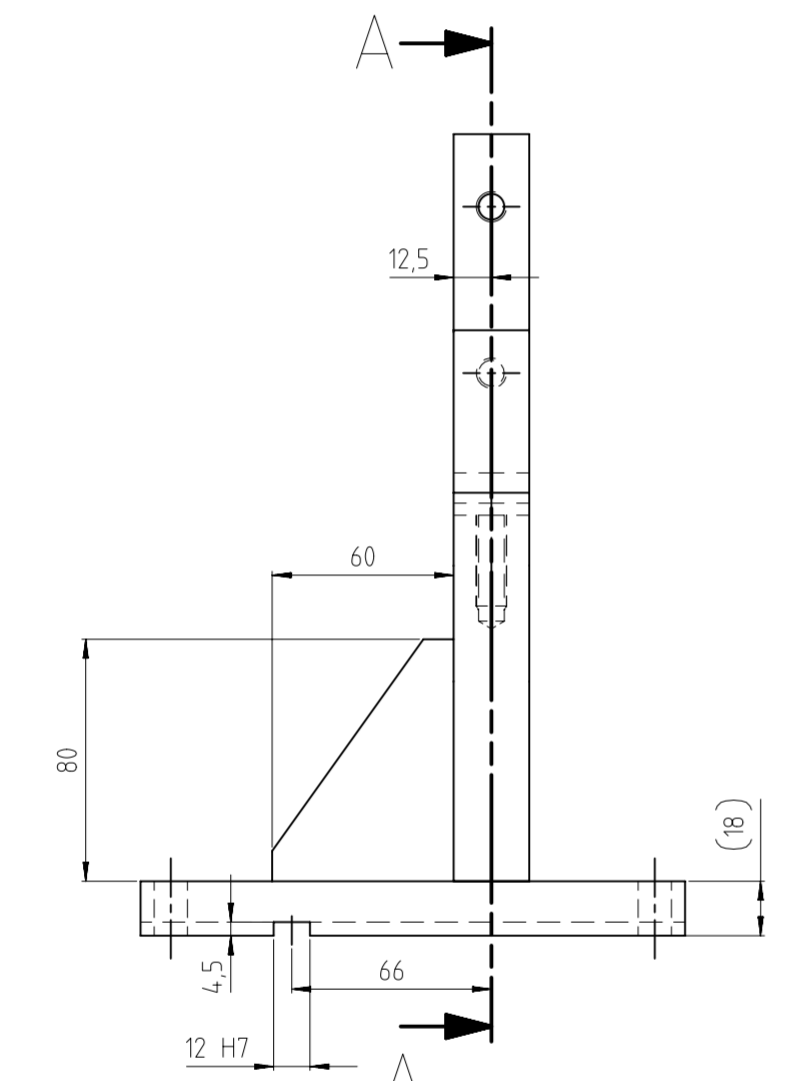
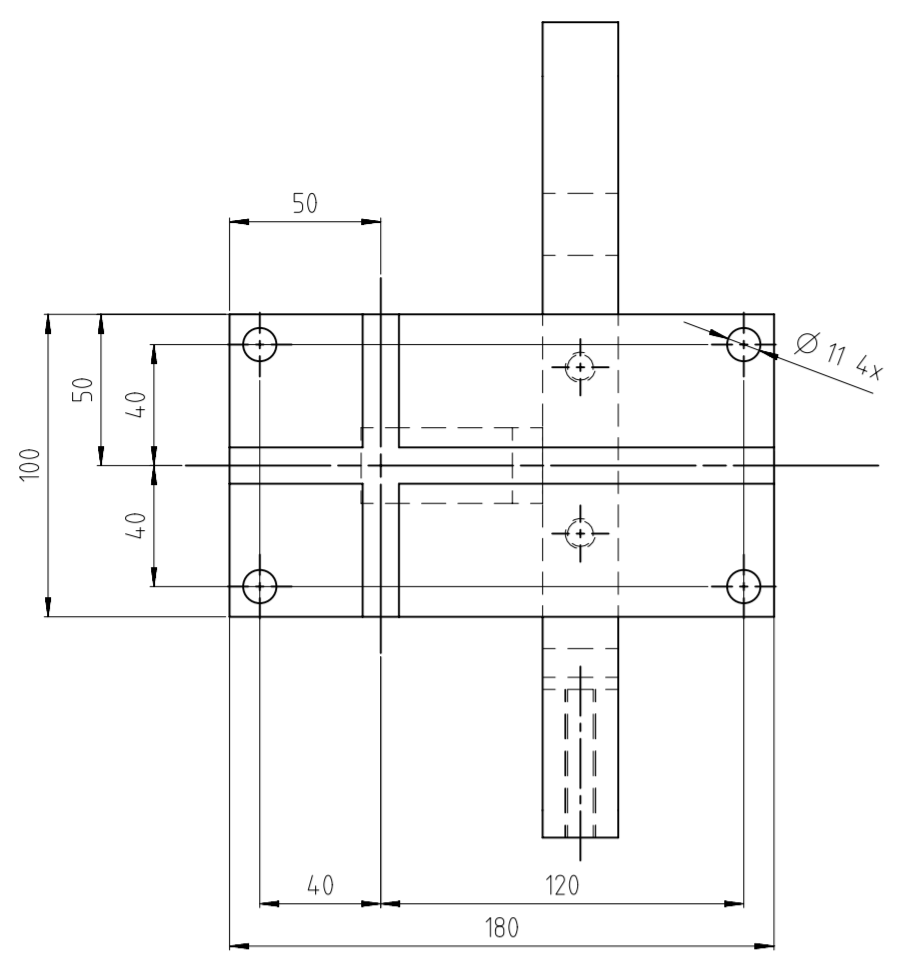
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfreintragung vorbehalten.



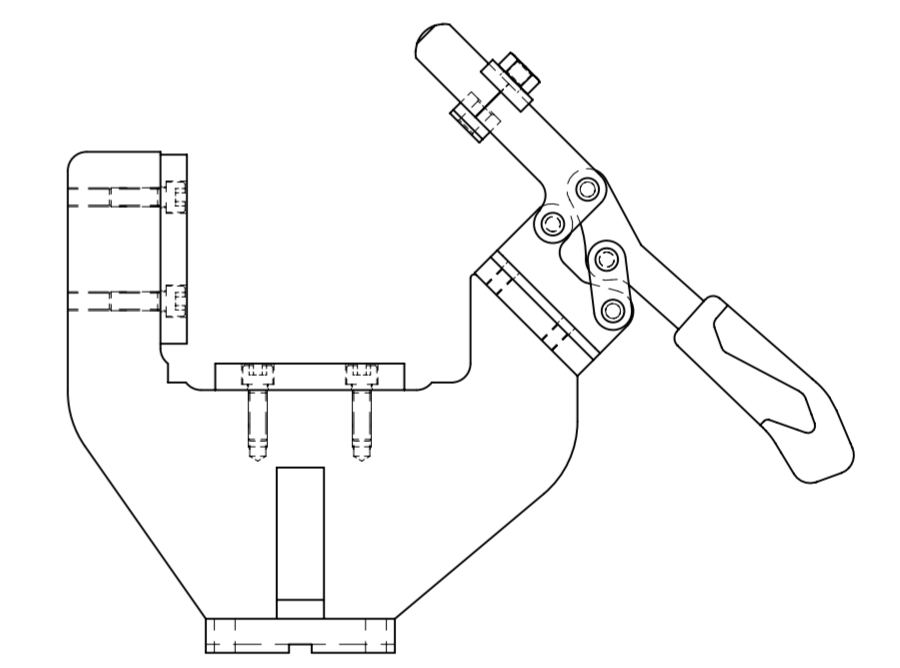
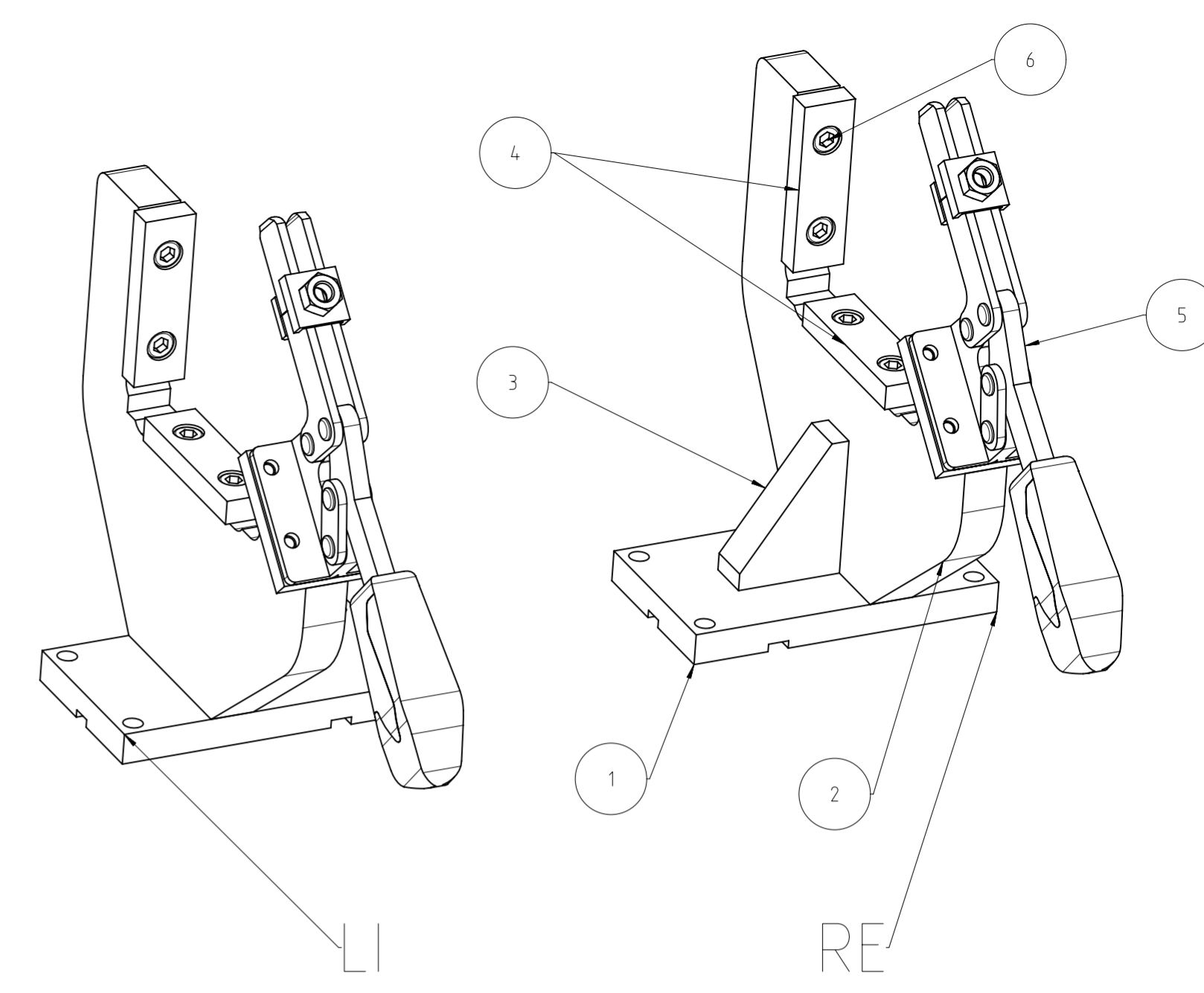
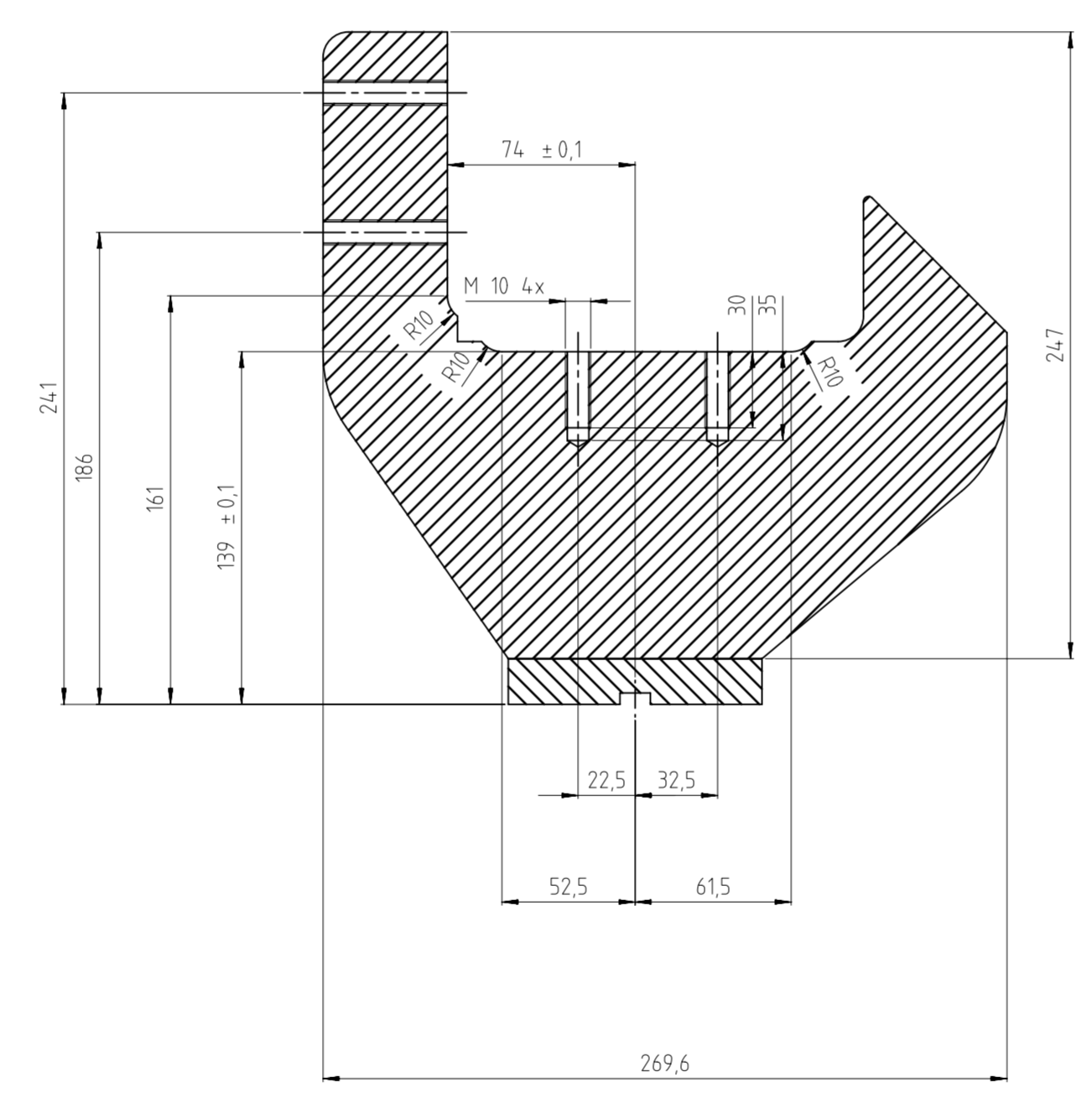
0	0	3	0	1	0		0	0	0
0	0	2	0	1	Griff		399084	0	0
0	EH 1mm	1	0	1	Rund 50x240		0	16MnCr 5	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.	
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU					gezeichnet	18.12.18	STARDOM	A3	Maßstab
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/					Ähnlichkeit:		178 kg	1:1.333	VKB
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.					© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		Benennung	Bolzen	
Änderungs- Datum					Mitteilungs- Nr.	Unterschrift	Werkzeug-Nr.	373.1617.4	
							fuer Zeichnungs-Nr.	373.1617	




Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererheintragung vorbehalten.  
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



SCHNITT A-A  
M 2.5



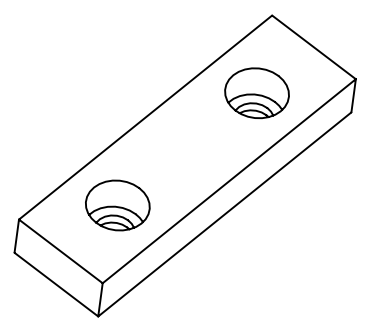
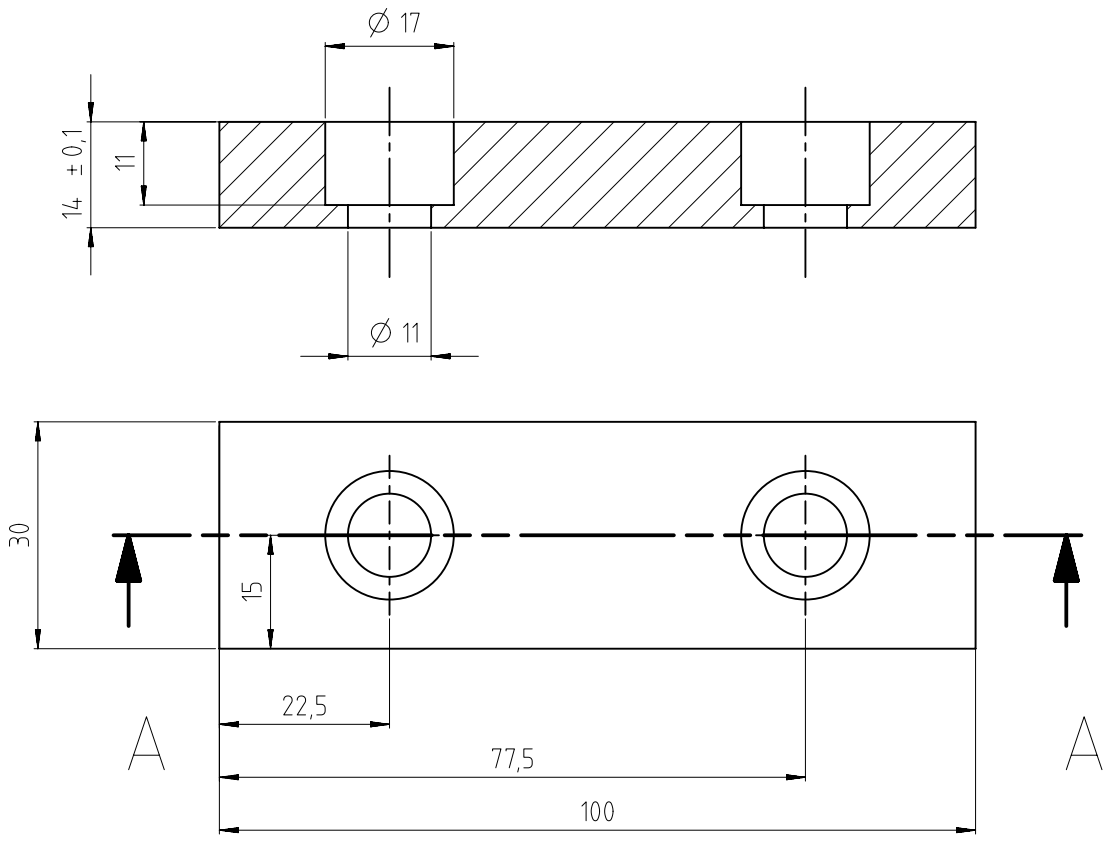
0	0	7	0	1	0		0	0	0
0	0	6	0	4	Schraube M10x30	104.065	0	0	0
0	0	5	0	1	Spanner AMF 6830/5	399155	0	0	0
0	0	4	0	2	Ansch lag	373.1617.5.1		0	0
0	Laser	3	0	1	Blech 25x80x60	0		ST 360B	0
0	Laser	2	0	1	Blech 25x270x247	0		ST 360B	0
0	0	1	0	1	FL 100x20-180	0		ST 37-2	0

HRC ±	Anmerkung	Pos. Nr.	Ersatz Stk	Stk	Benennung	Ident	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
	Wärmebeh	gezeichnet	17.12.18		STARDOM	A2	Maßstab	VKB
	KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU	Ähnlichkeit	---			9.41 kg	1:3	
	KOPIE 1/						Benennung	Konsole 3
	KOPIE 2/						Werkzeug-Nr.	373.1617.5
	KOPIE 3/						fuer Zeichnungs-Nr.	373.1617
	KOPIE 4/							
	Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.	Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	 © PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

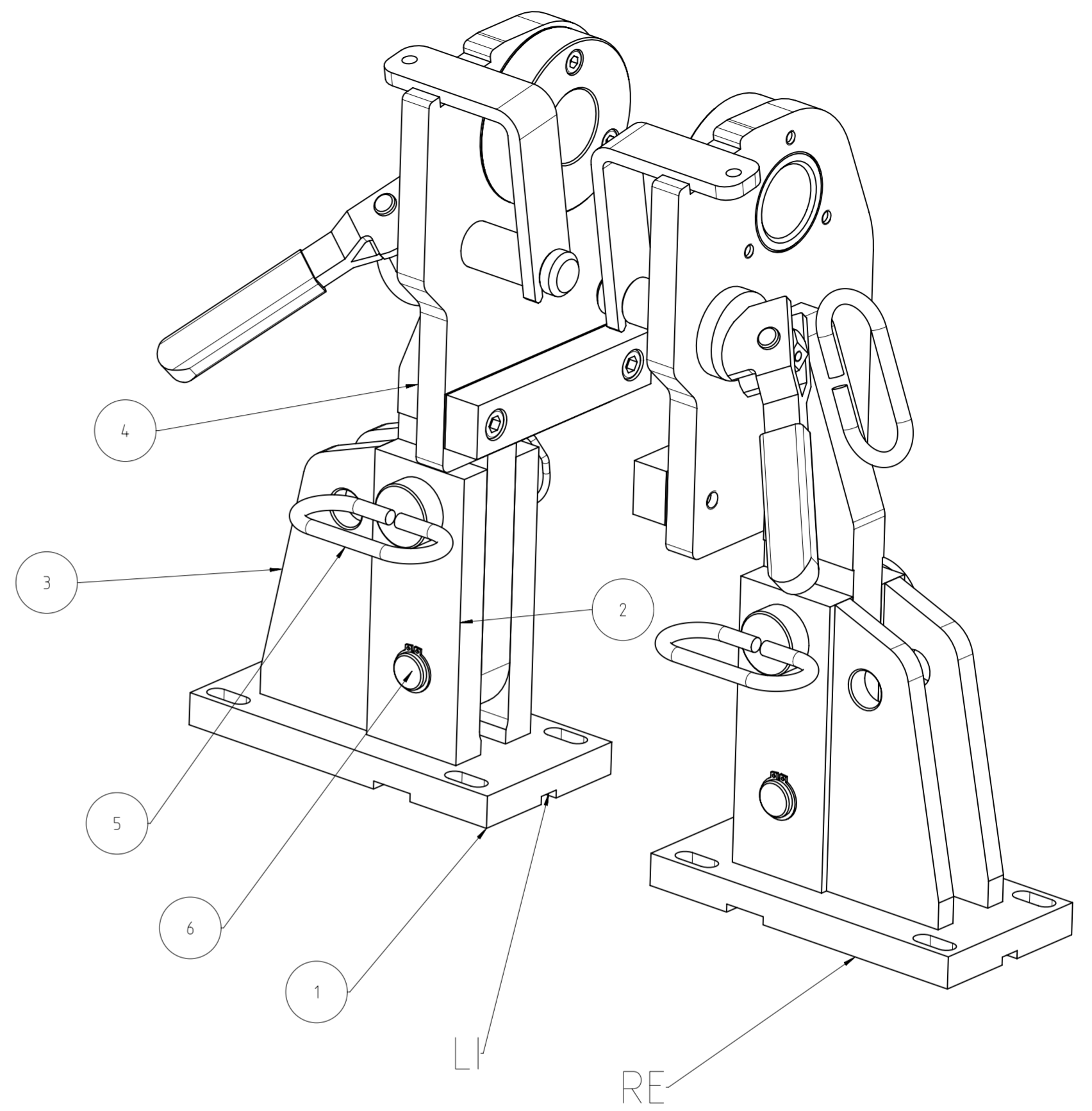
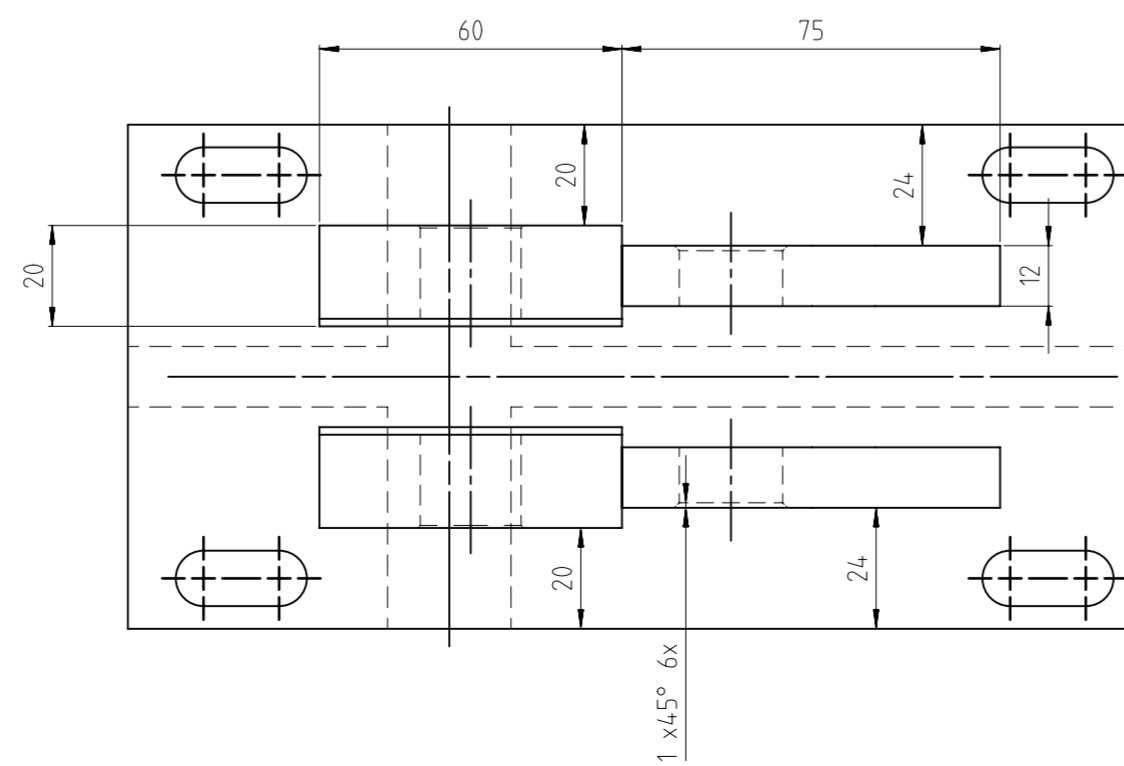
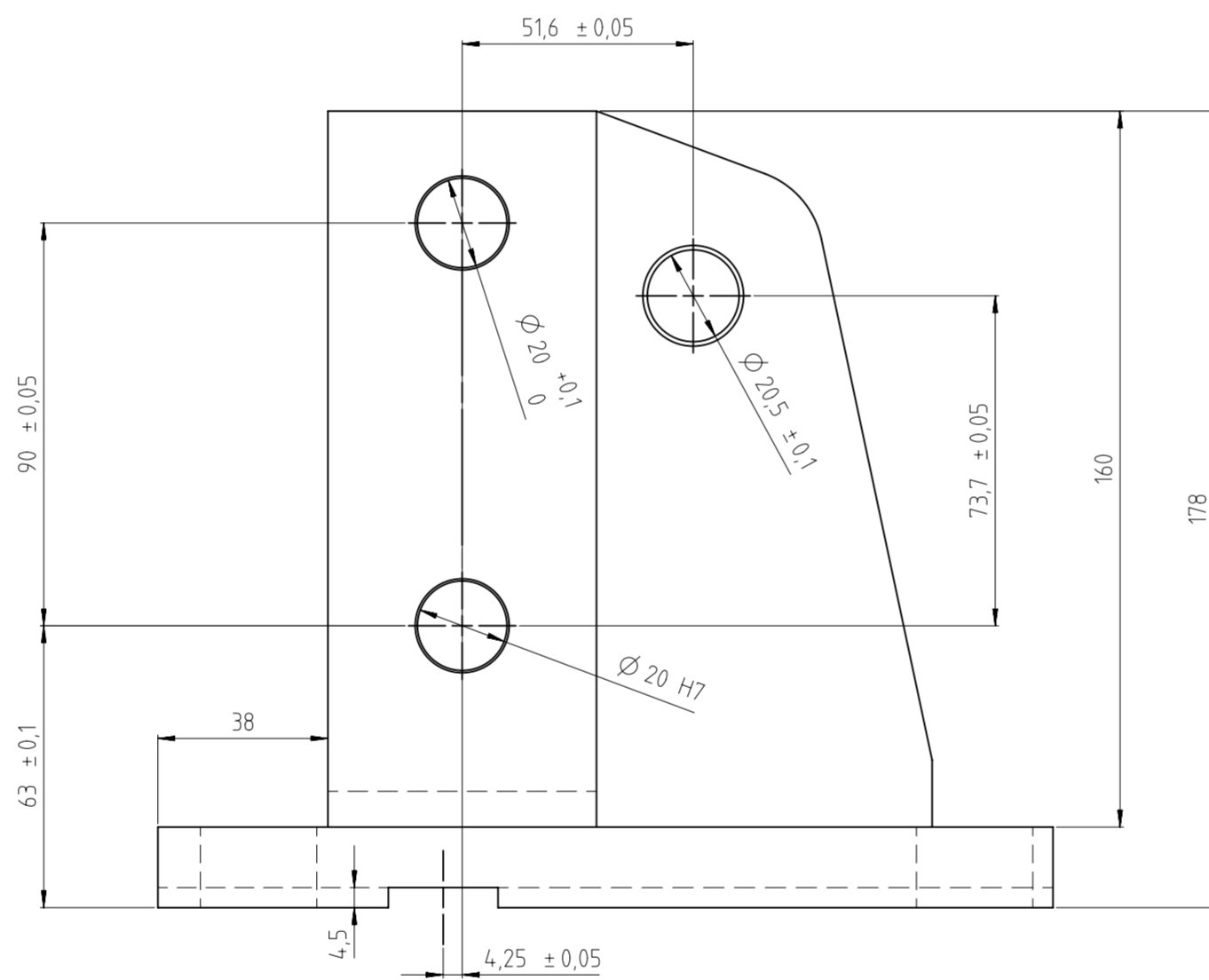
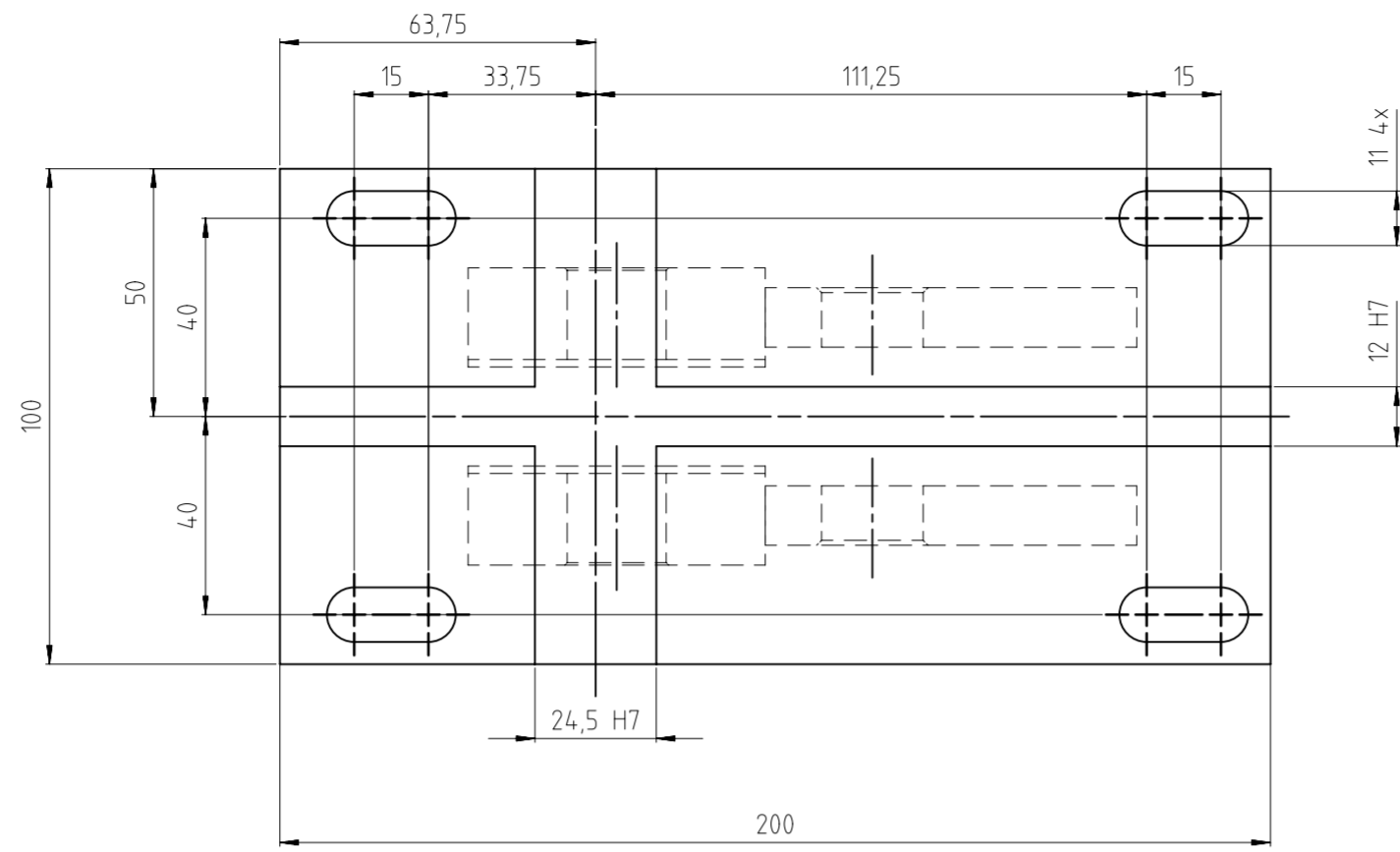
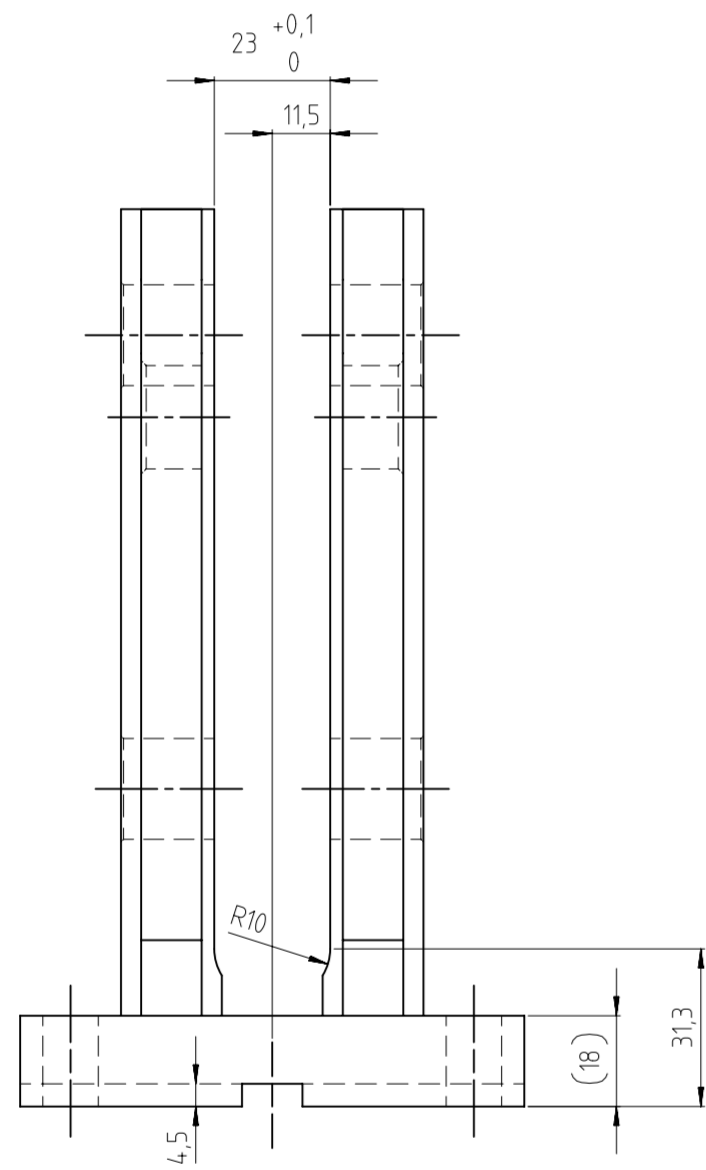
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.

SCHNITT A-A  
M 1:1



0	0	1	0	1	FL 30x15-100	0	ST 37-2	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	17.12.18		STARDOM	A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/		Ähnlichkeit: ---				0.29 kg	1:2	
KOPIE 2/						Benennung Anschlag		
KOPIE 3/						Werkzeug-Nr. 373.1617.5.1		
KOPIE 4/						fuere Zeichnungs-Nr. 373.1617.5		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift	© PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertrug vorbehalten.  
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



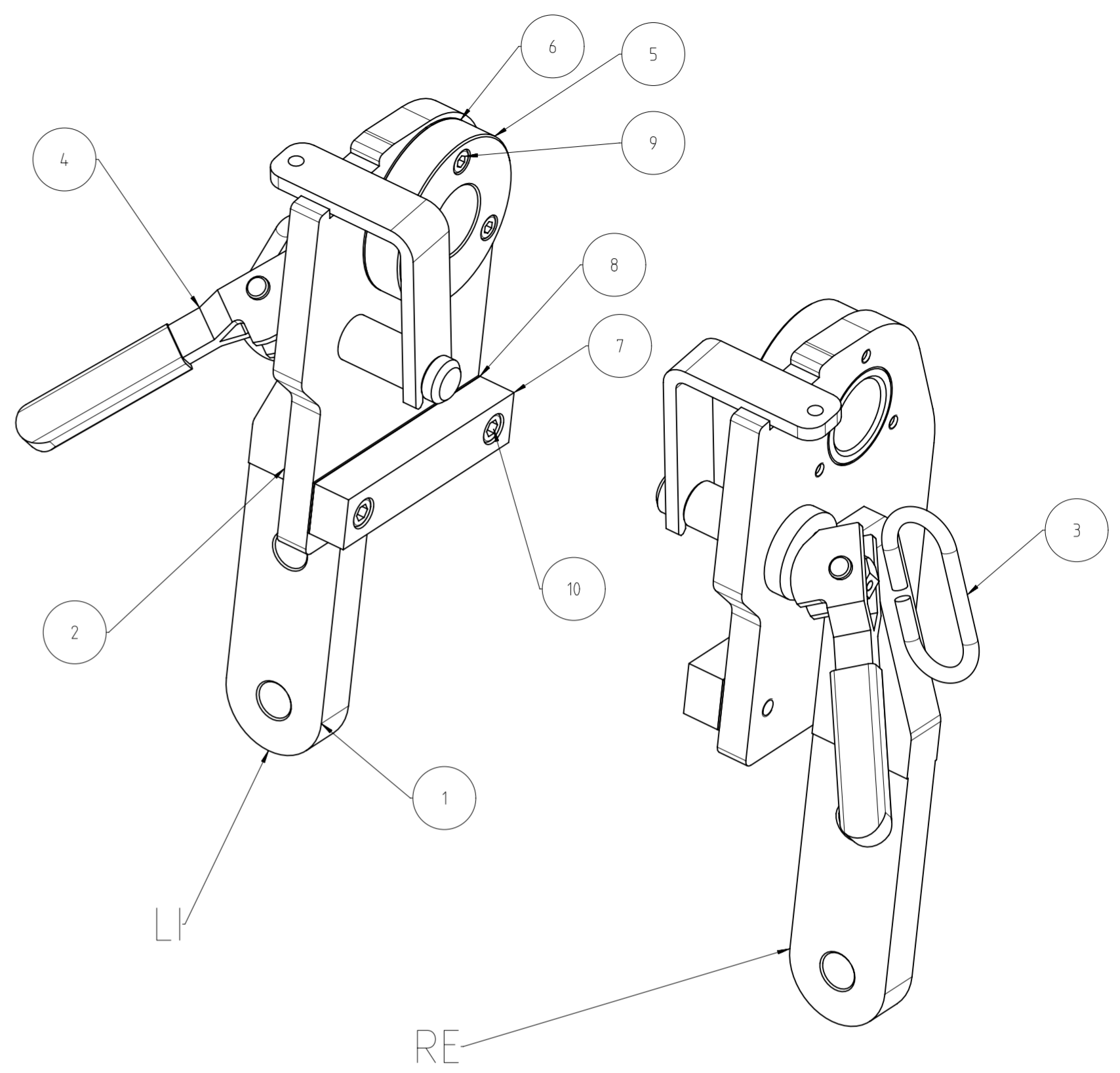
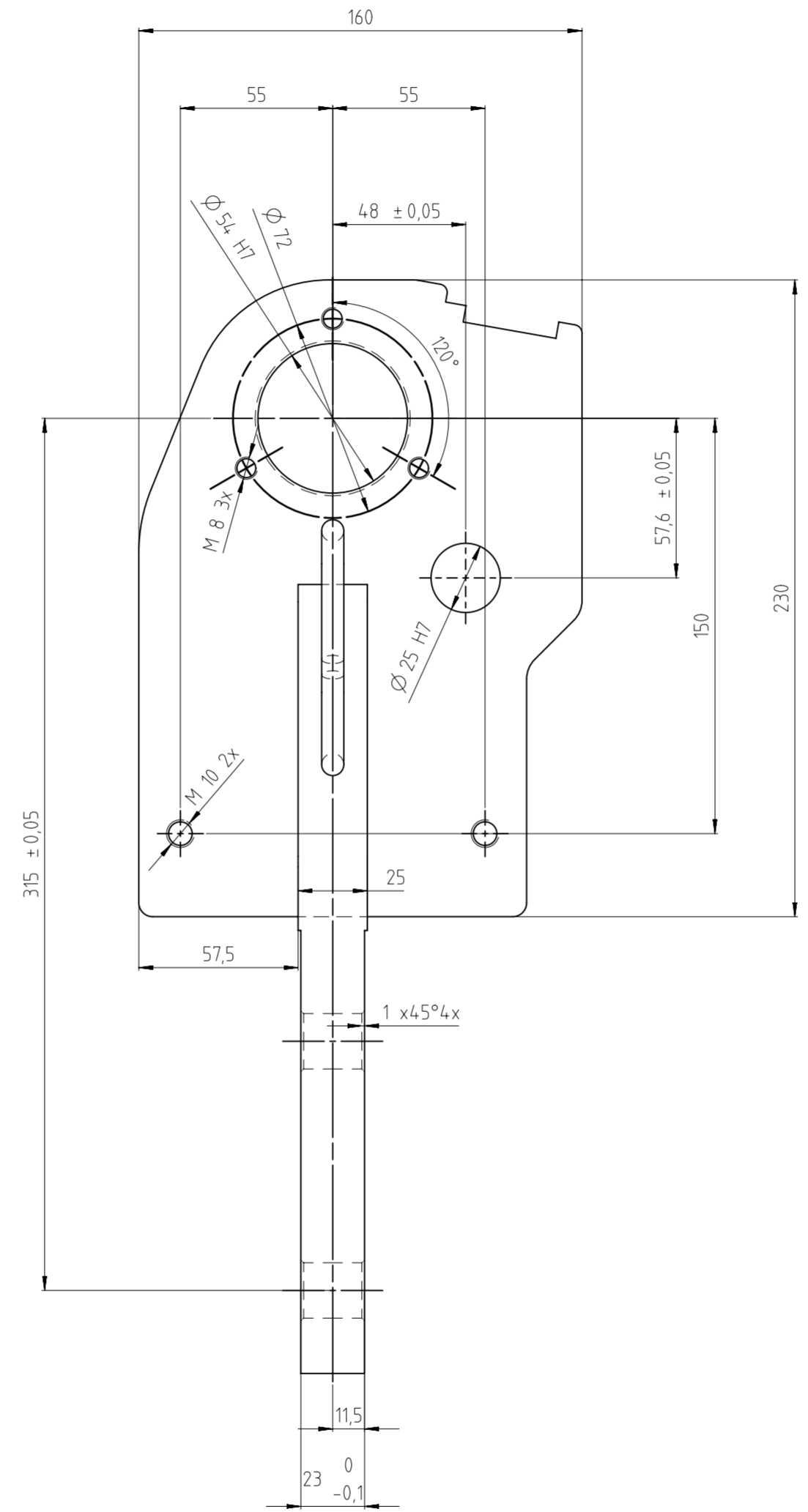
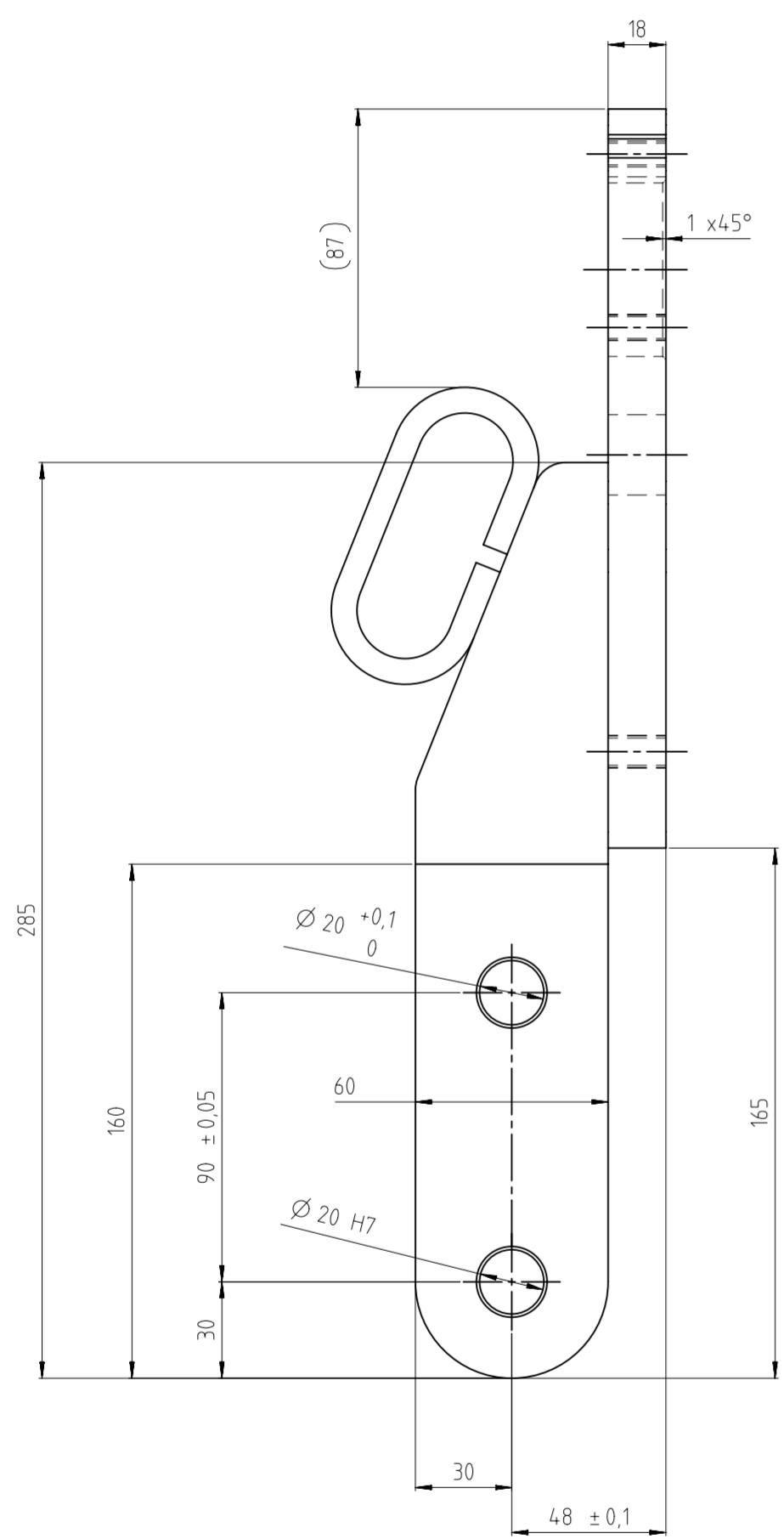
0	0	7	0	1	0		0	0	0
0	0	6	0	1	Bolzen		373.1617.6.9		0
0	0	5	0	1	Bolzen		373.1617.6.8		0
0	0	4	0	1	Platte		373.1617.6.1		0
0	0	3	0	2	Blech 10x160x75		0	ST 360B	0
0	0	2	0	2	FL 60x20-160		0	ST 37-2	0
0	0	1	0	1	FL 100x20-200		0	ST 37-2	0

HRC ± 1	Anmerkung	Pos. Nr.	Ersatz Stk	Stk	Benennung	Ident	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
	Wärmebeh.	gezeichnet	18.12.18		STARDOM	A2	Maßstab	VKB
	KOPIENZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU	Ähnlichkeit				684 kg	1:2,5	
	KOPIE 1/						Benennung	Konsole 6
	KOPIE 2/						Werkzeug-Nr.	373.1617.6
	KOPIE 3/						fuer Zeichnungs-Nr.	373.1617
	KOPIE 4/							
	Nur das Original im WZB ablegen.							
	Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.							
		Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift				




© PÖTTINGER Landtechnik GmbH

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfindung vorbehalten.

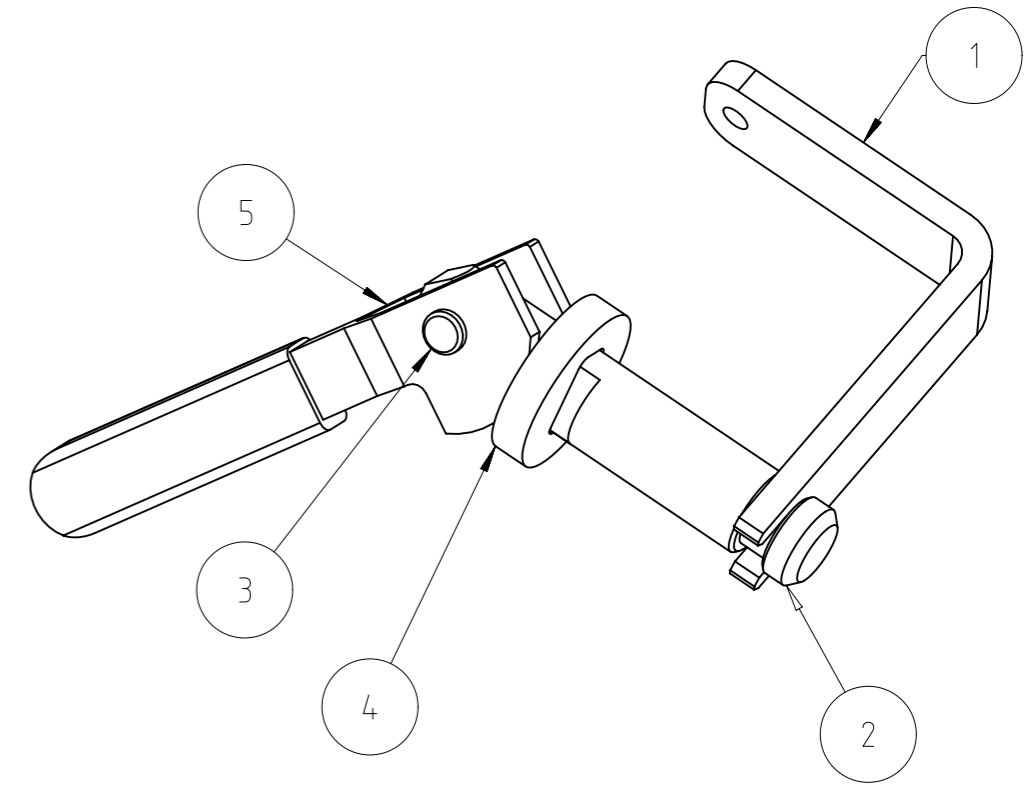
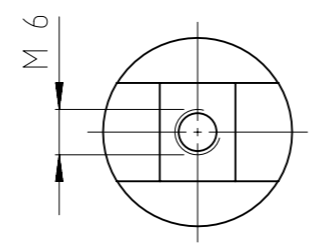
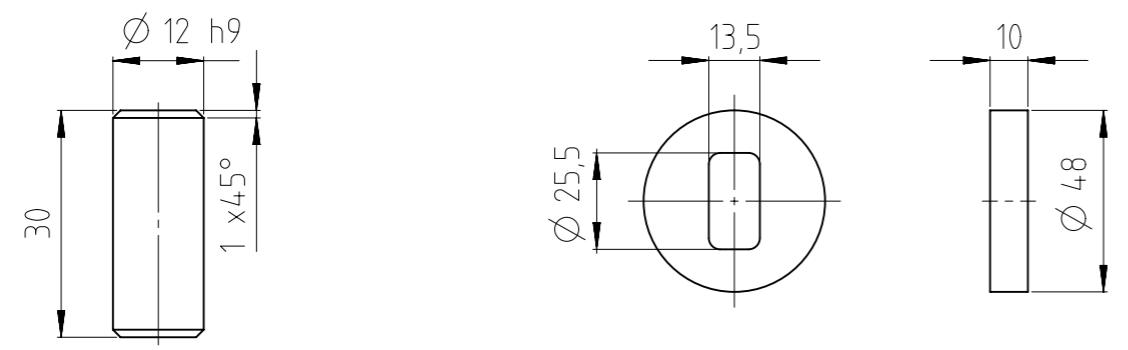
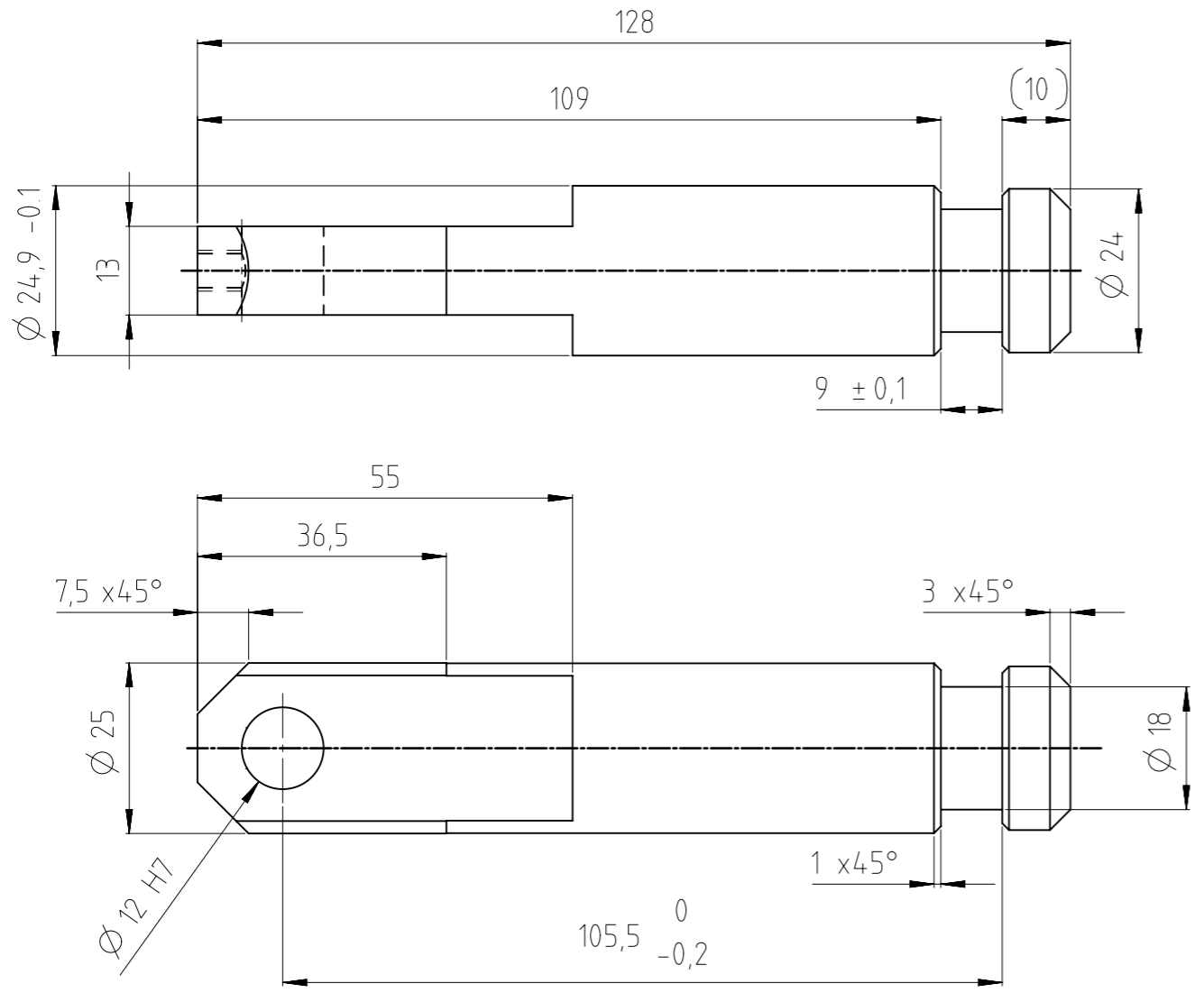



0	0	10	0	2	Schraube M10x25	104.047	0	0
0	0	9	0	3	Schraube M8x30	104.064	0	0
0	0	8	0	1	Unter lage	373.1617.6.3		0
0	0	7	0	1	Ansch lag	373.1617.6.6		0
0	0	6	0	1	Unter lage2	373.1617.6.5		0
0	0	5	0	1	Ansch lag2	373.1617.6.4		0
0	0	4	0	1	Spannhebel	373.1617.6.2		0
0	0	3	0	1	Griff	399084	0	0
0	Laser	2	0	1	Blech 20x230x160	0	ST 360B	0
0	Laser	1	0	1	Blech 25x285x60	0	ST 360B	0

HRC ±	Anmerkung	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
	Wärmebeh.							
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	18.12.18		STARDOM	A2	Maßstab	VKB
		Ähnlichkeit	---			6.76 kg	1:2	
KOPIE 1/							Benennung	Platte
KOPIE 2/							Werkzeug-Nr.	373.1617.6.1
KOPIE 3/							fuer Zeichnungs-Nr.	373.1617.6
KOPIE 4/								
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	 © PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

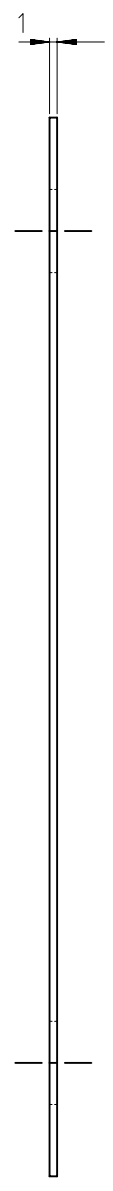
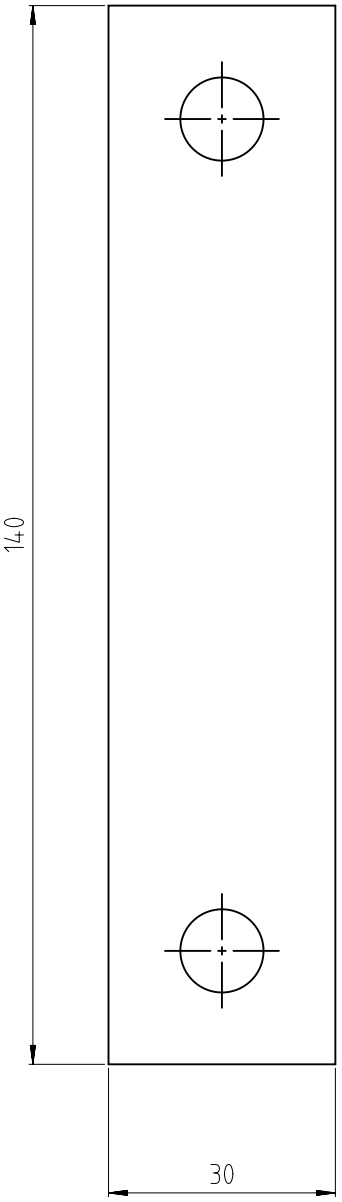
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfindung vorbehalten.



0	0	5	0	1	Exzenterhebel lose	365.214	0	0	
58	Laser-EH	4	0	1	Blech 10 x Ø 50	242.936	1.7131	0	
0	geh.	3	0	1	Rd 12 x 30	208.017	St 52-3K	0	
58	Eht 1mm	2	0	1	Rd 30 x 116	204.318	1.7131	0	
0	0	1	0	1	Anschlag	373.1617.6.7		0	
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.	
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU					gezeichnet	19.12.18	STARDOM	A3	Maßstab
KOPIE 1/					Ähnlichkeit: ---		---	kg	1:1
KOPIE 2/							Benennung		
KOPIE 3/							Spannhebel		
KOPIE 4/							Werkzeug-Nr.		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.							373.1617.6.2		
					Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	für Zeichnungs-Nr.	
							© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		373.1617.6.1

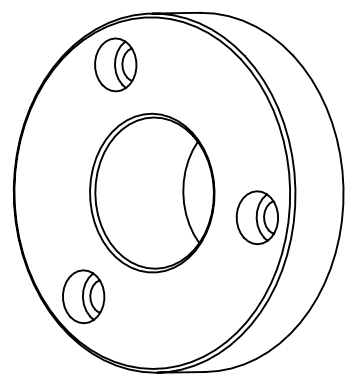
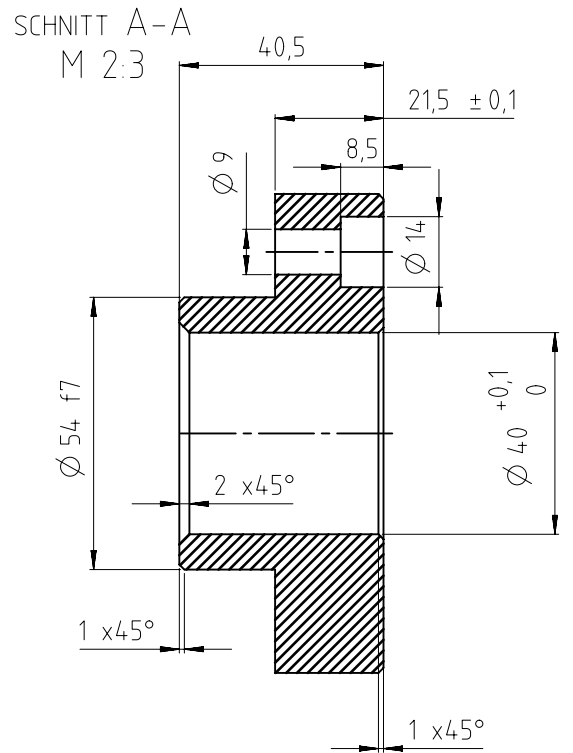
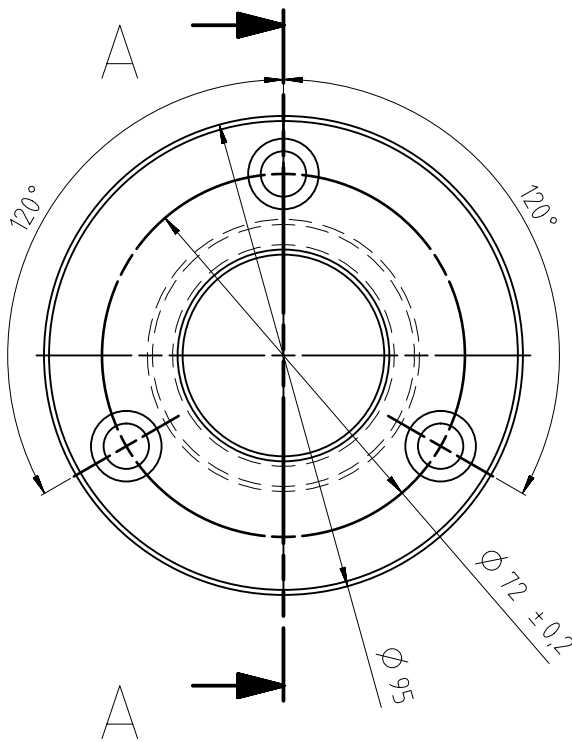
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



0	Lasert	1	0	1	Blech 1x140x30	0	ST 360B	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU	gezeichnet	20.12.18	STARDOM			A4	Maßstab	VKB
	Ähnlichkeit:	---				0.03 kg	1:1	
KOPIE 1/						Benennung Unterlage		
KOPIE 2/				Werkzeug-Nr. 373.1617.6.3				
KOPIE 3/				für Zeichnungs-Nr. 373.1617.6.1				
KOPIE 4/								
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	© PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

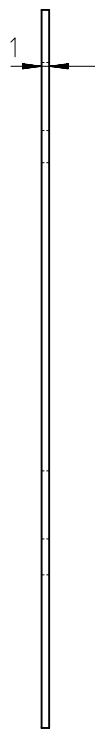
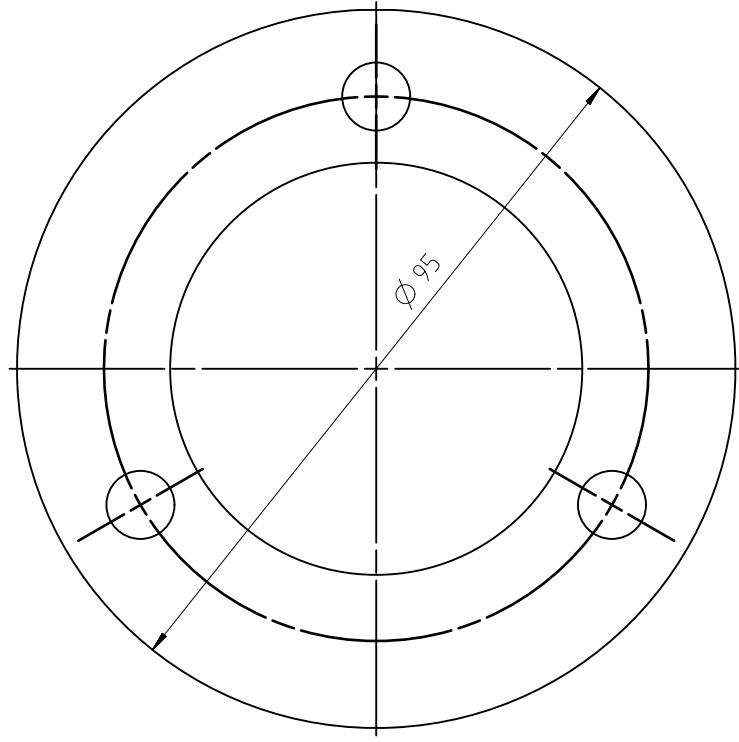


Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmerkmalrechte vorbehalten.

56	EH 1mm	1	0	1	Rund $\phi 100 \times 45$	0	16MnCr5	0
HRC $\pm 1$	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	19.12.18	STARDOM		A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/		Ähnlichkeit: ---		1.08 kg		1:1.5		
KOPIE 2/						Benennung		
KOPIE 3/						Anschlag2		
KOPIE 4/						Werkzeug-Nr.		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						373.1617.6.4		
Änderungs-Datum		Mitteilungs-Nr.		Unterschrift		Benennung		
						Werkzeug-Nr.		
						373.1617.6.4		
						fuerr Zeichnungs-Nr.		
						373.1617.6.1		
						© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



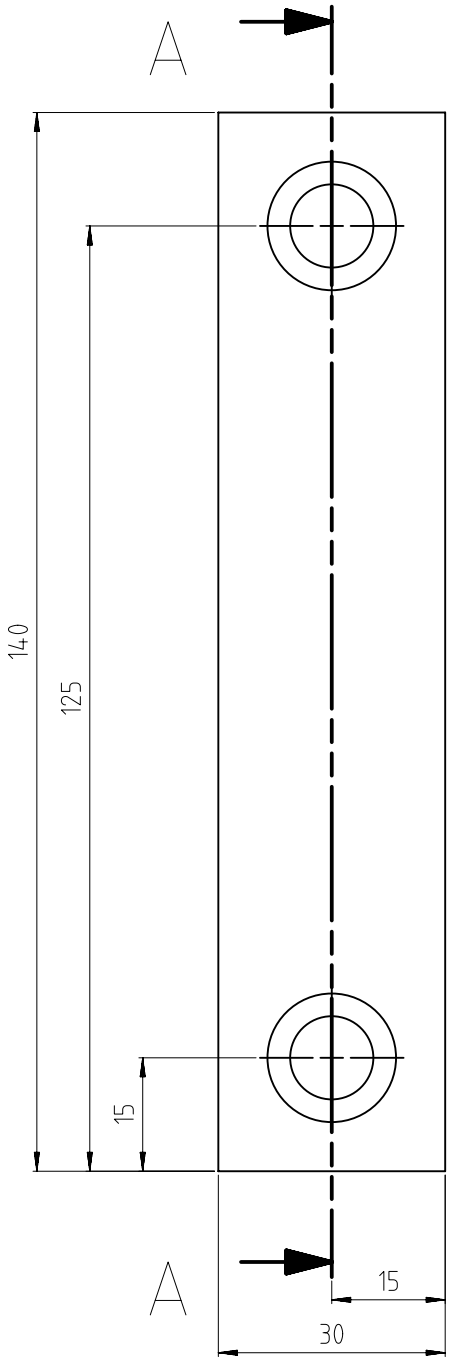
0	Lasert	1	0	1	Blech 1x95x95	0	ST 360B	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	19.12.18		STARDOM	A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/					Ähnlichkeit: ---	0.04 kg	1:1	
KOPIE 2/						Benennung Unterlage2		
KOPIE 3/				Werkzeug-Nr. 373.1617.6.5				
KOPIE 4/				fuert Zeichnungs-Nr. 370.1617.6.1				
	Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.	Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift	© PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

Plot: 08.01.19/14:45

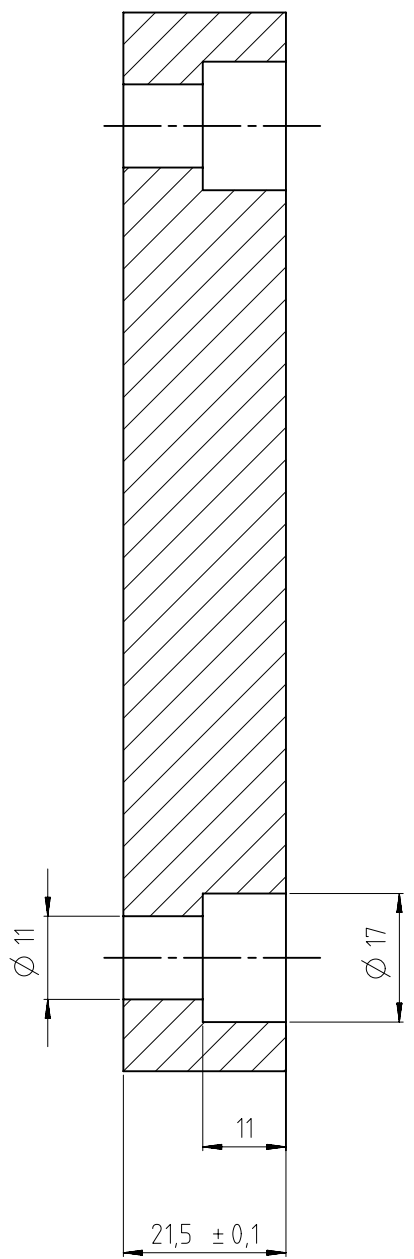


The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



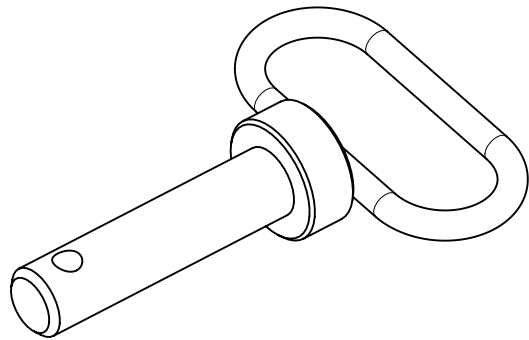
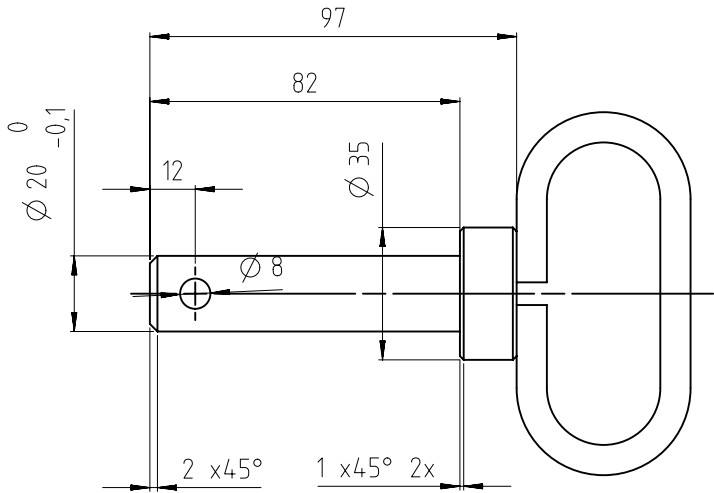
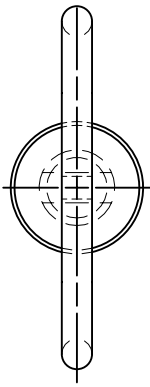
SCHNITT A-A  
M 1:1



56	EH 1mm	1	0	1	4KT 30x140	0	16MnCr5	0	
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.	
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet		19.12.18	STARDOM	A4	Maßstab	VKB	
KOPIE 1/		Ähnlichkeit:		---		0.65 kg	1:1		
KOPIE 2/				Benennung				Anschlag	
KOPIE 3/								Werkzeug-Nr.	
KOPIE 4/				© PÖTTINGER Landtechnik GmbH					
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.								Änderungs-Datum	

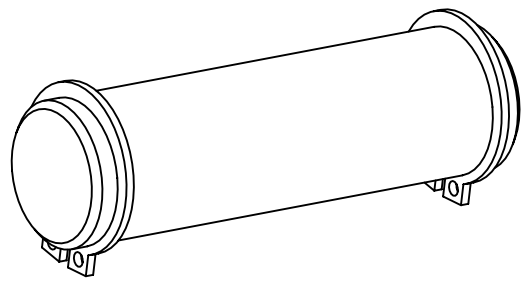
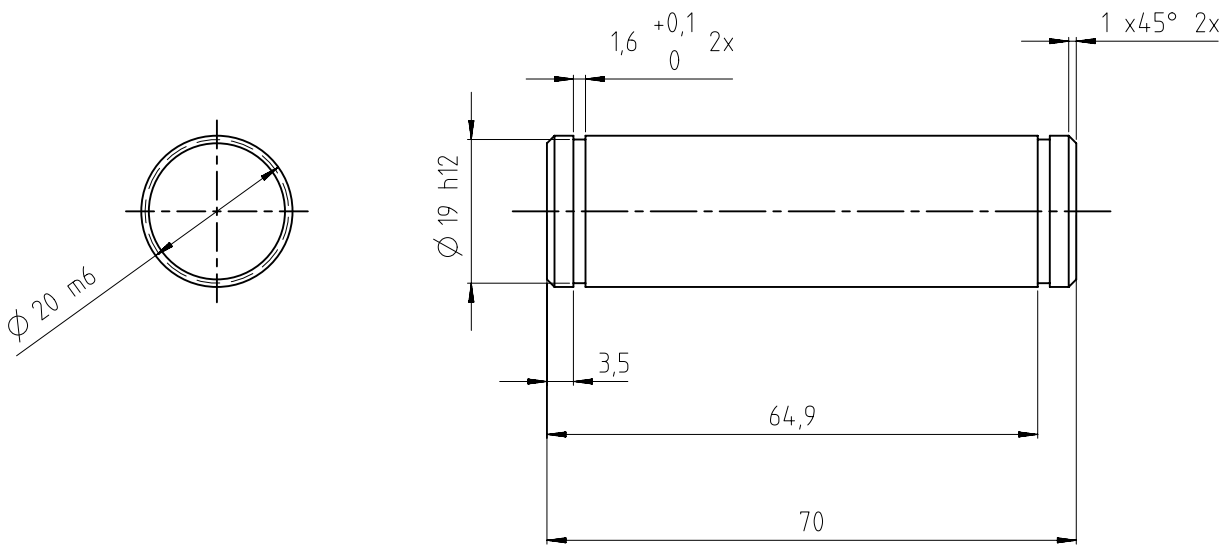
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



0	0	2	0	1	Griff	399084	0	0
56	EH 1mm	1	0	1	Rund $\varnothing 35 \times 100$	0	16MnCr5	0
HRC $\pm 1$	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	20.12.18	STARDOM		A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/		Ähnlichkeit: ---				0.45 kg	1:2	
KOPIE 2/						Benennung		
KOPIE 3/						Bolzen		
KOPIE 4/						Werkzeug-Nr.		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						373.1617.6.8		
Änderungs-Datum		Mitteilungs-Nr.		Unterschrift		für Zeichnungs-Nr.		
						373.1617.6		
				© PÖTTINGER Landtechnik GmbH				

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

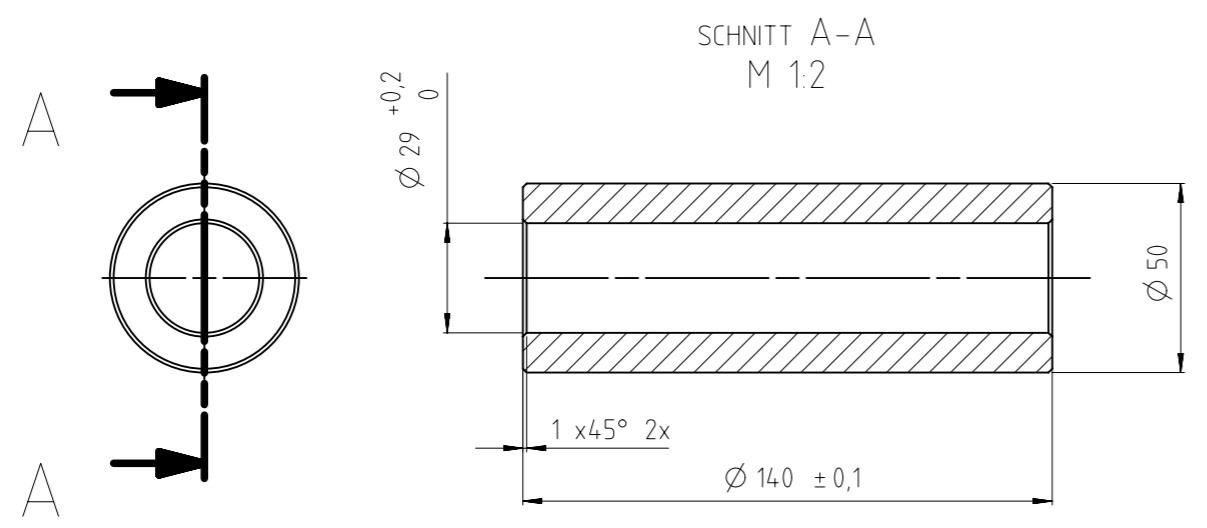
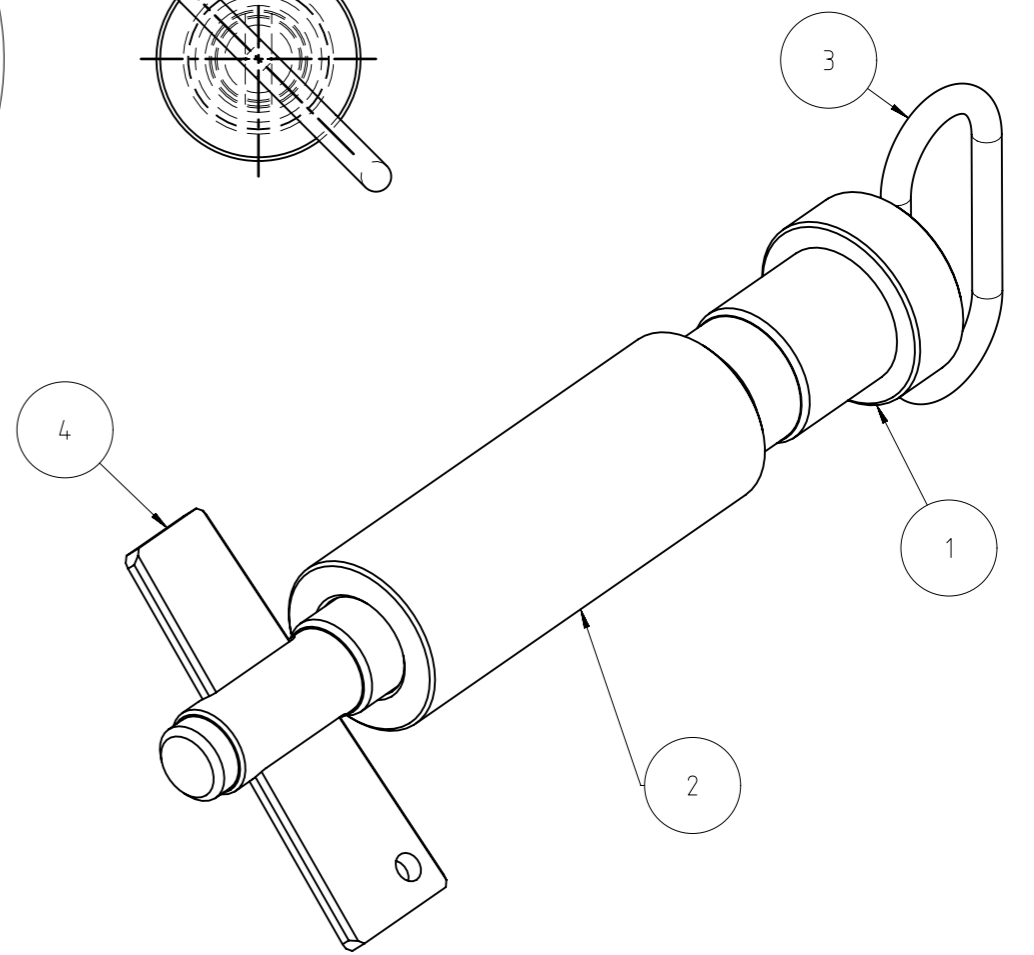
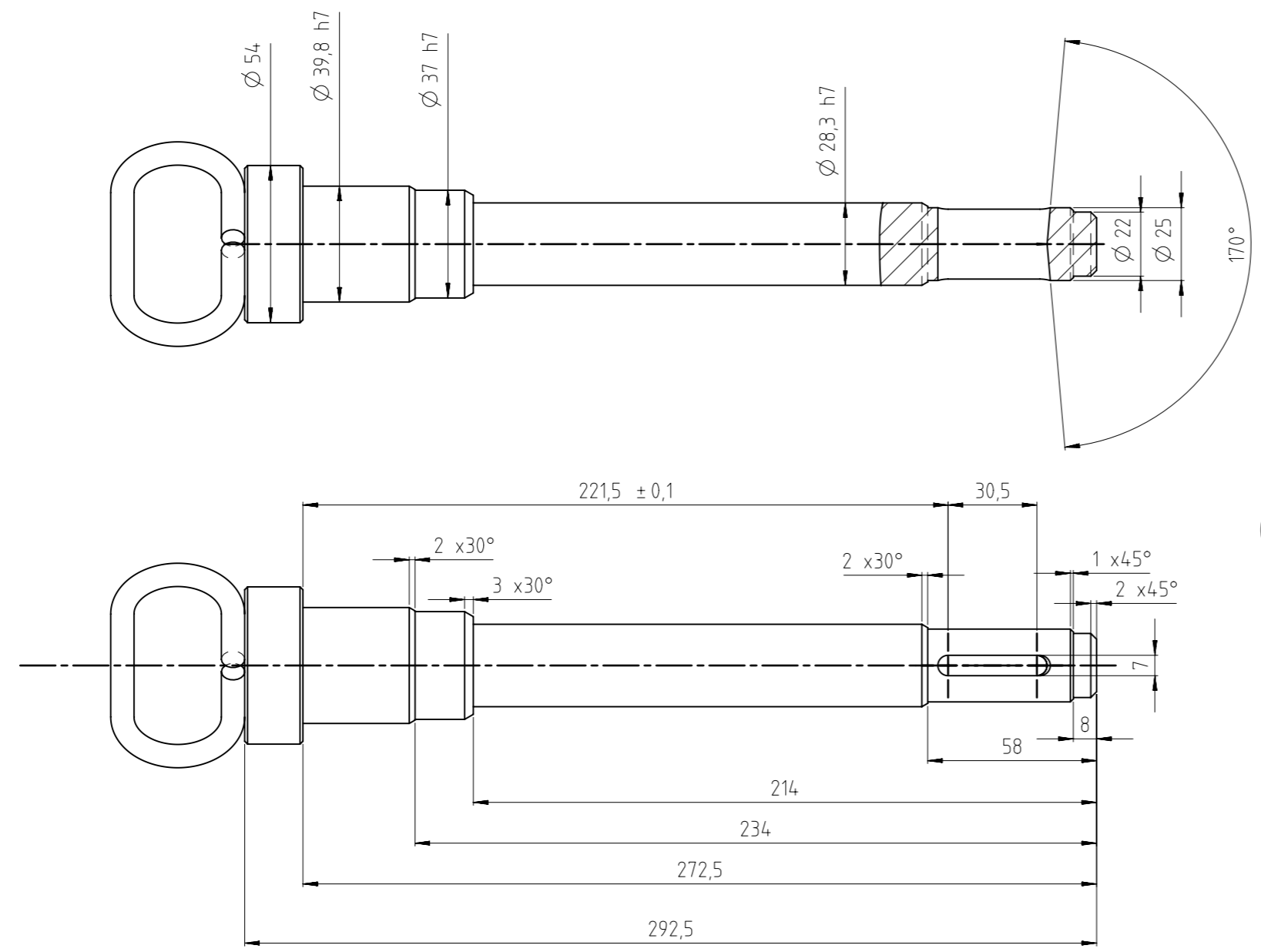


0	0	2	0	2	Sicherungsring	155.018	0	0		
0	0	1	0	1	Zylinderstift $\varnothing 20$	0	0	0		
HRC $\pm 1$	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.		
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU	gezeichnet	20.12.18	STARDOM			A4	Maßstab	VKB		
KOPIE 1/	Ähnlichteil: ---					0.17 kg	1:1			
KOPIE 2/						Benennung Bolzen				
KOPIE 3/						Werkzeug-Nr.			373.1617.6.9	
KOPIE 4/						für Zeichnungs-Nr.			373.1617.6	
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift		© PÖTTINGER Landtechnik GmbH

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

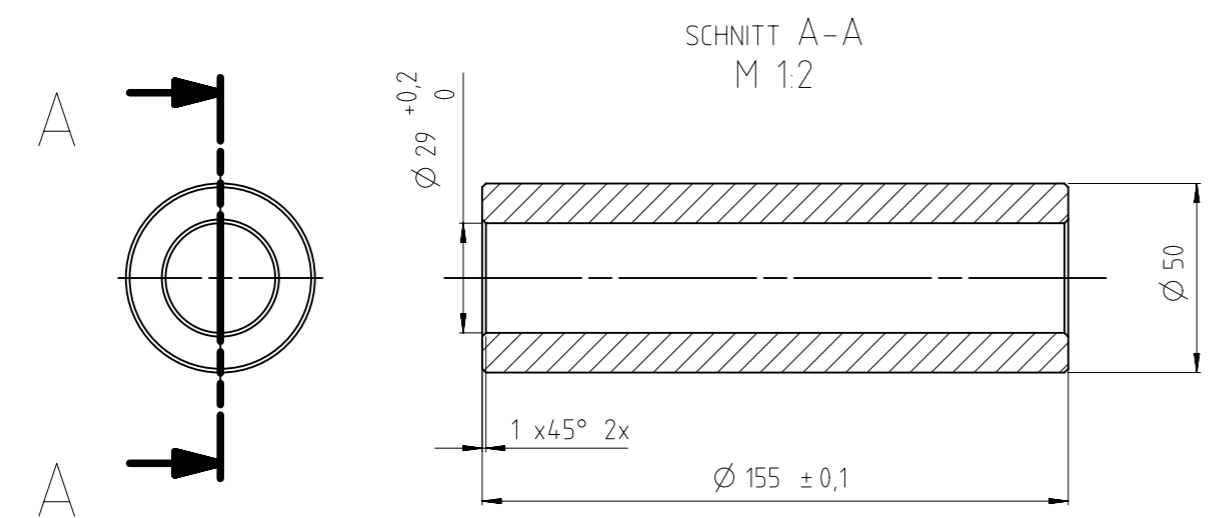
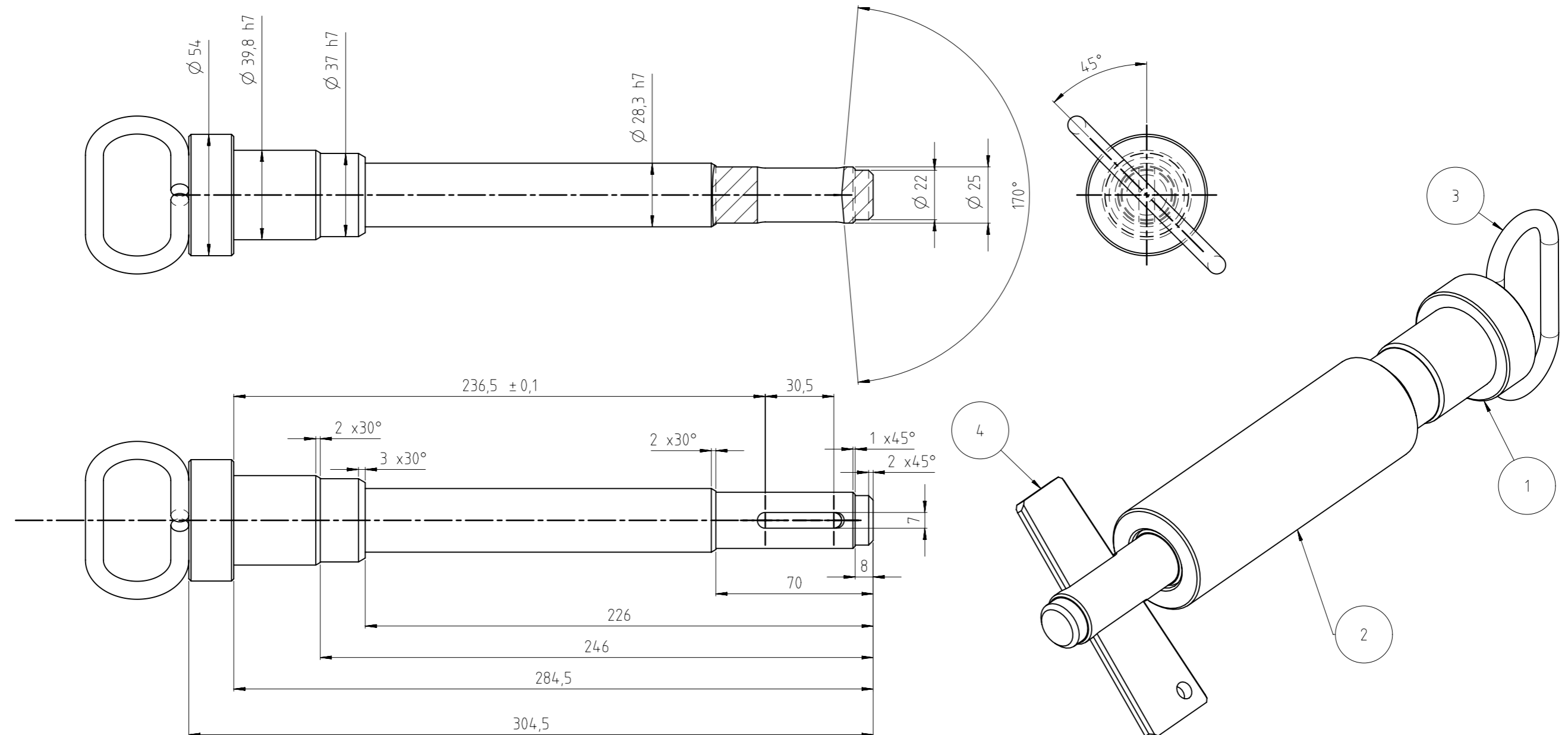
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfreintragung vorbehalten.



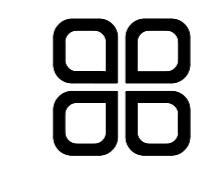
0	0	4	0	1	Keil 6mm	399090.6	0	0
0	0	3	0	1	Griff	399084	0	0
0	EH 1mm	2	0	1	Rund 50x144	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	1	0	1	Rund 55x295	0	16MnCr 5	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	18.12.18	STARDOM		A3	Maßstab	VKB
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/		Ähnlichkeit: ---		3.26 kg		1:2	Benennung Bolzen 2	
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Werkzeug-Nr. 373.1617.7		fuer Zeichnungs-Nr. 373.1617				
Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift		© PÖTTINGER Landtechnik GmbH				

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfrage vorbehalten.

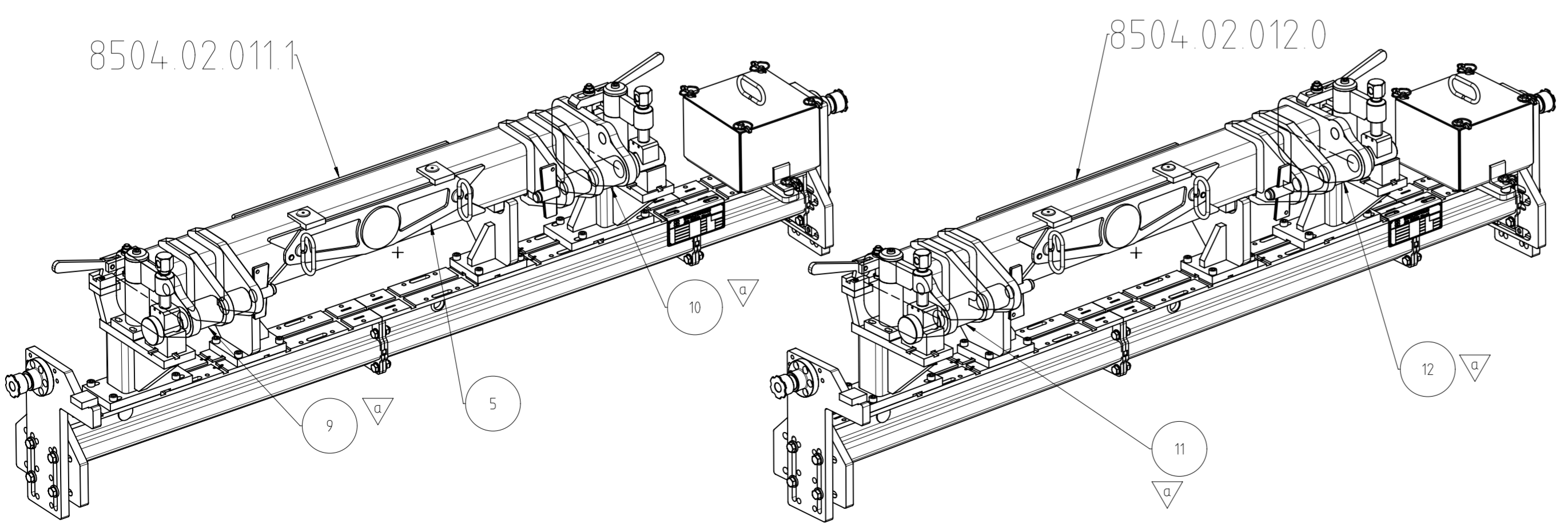
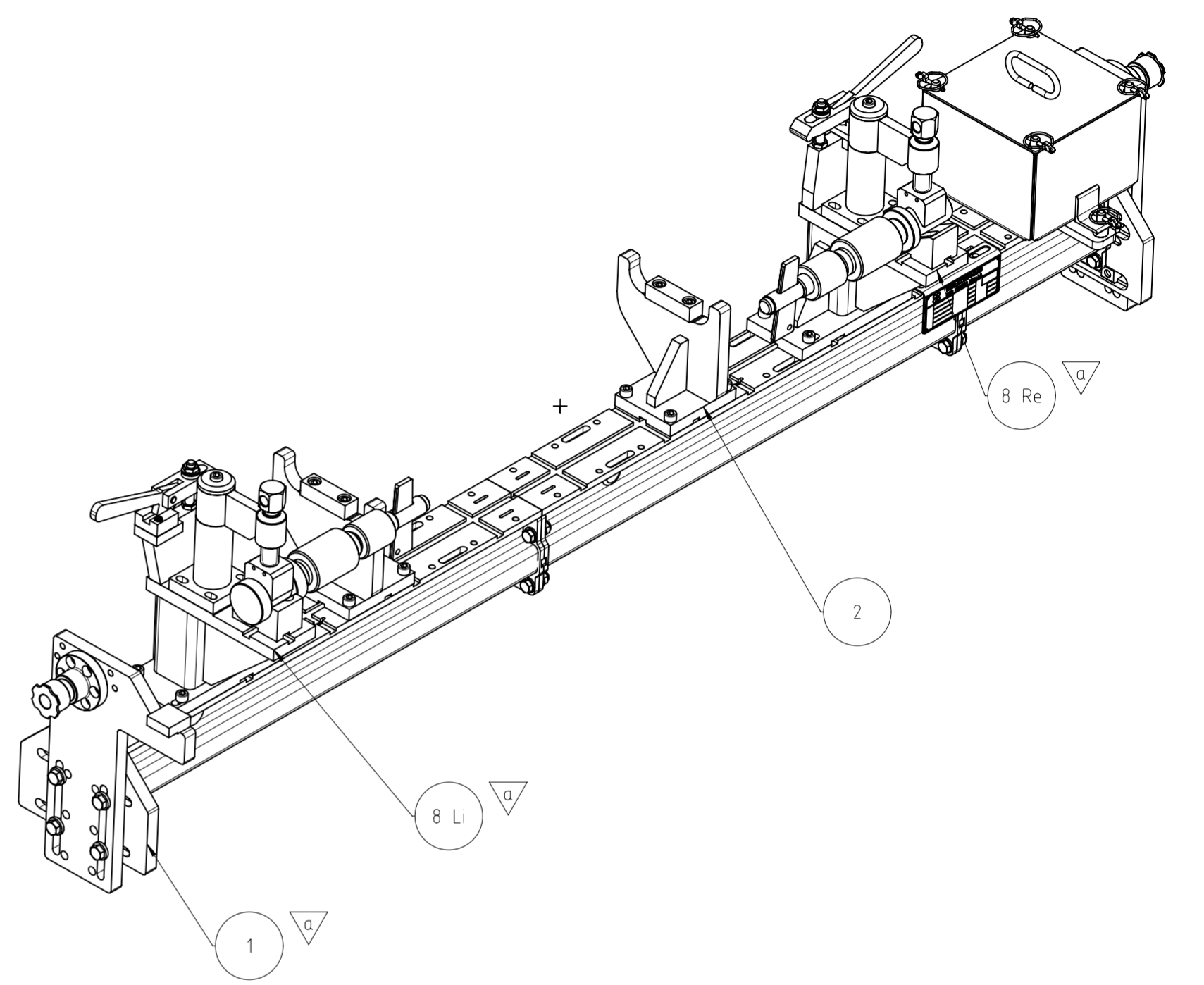
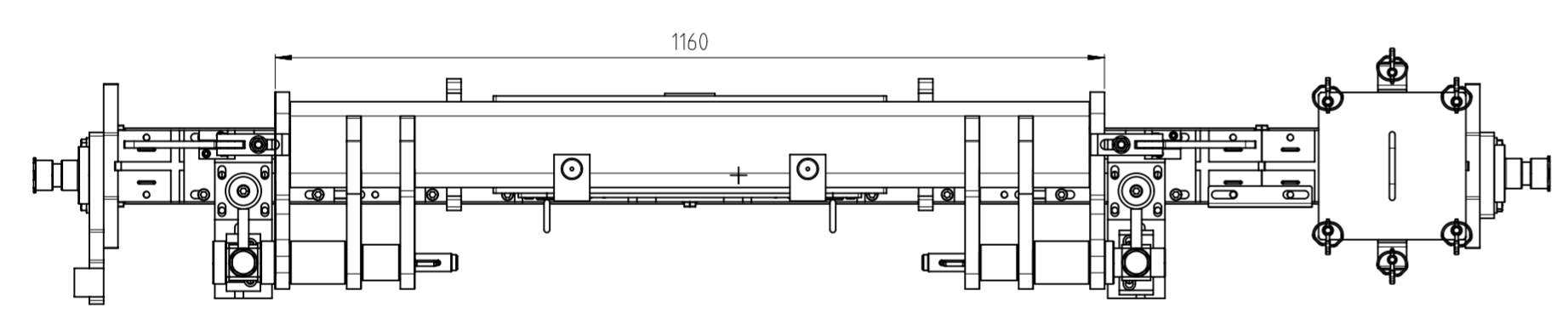
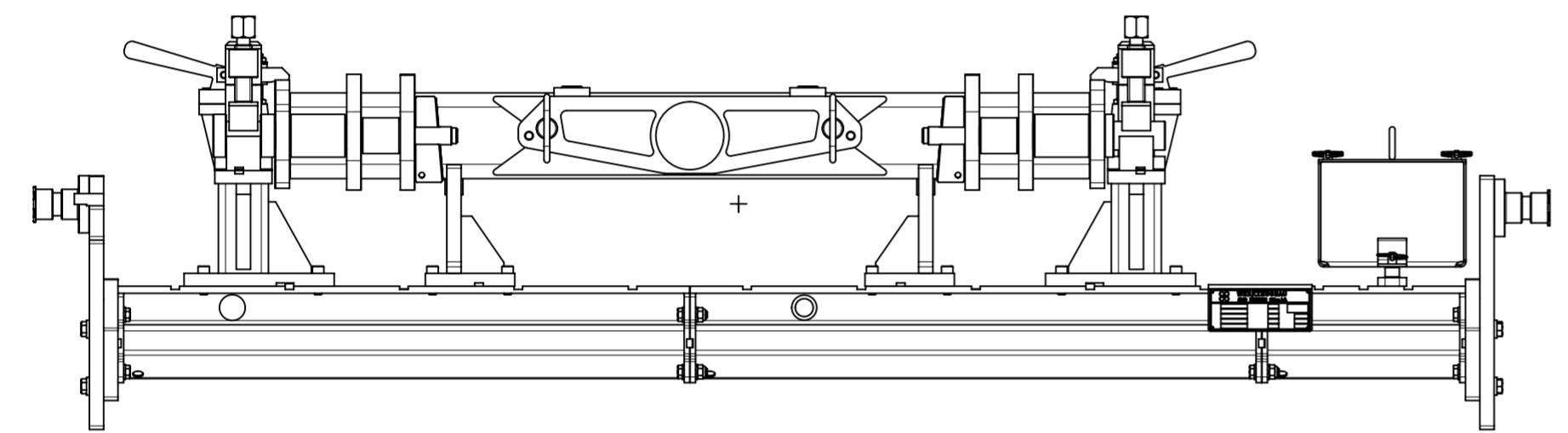
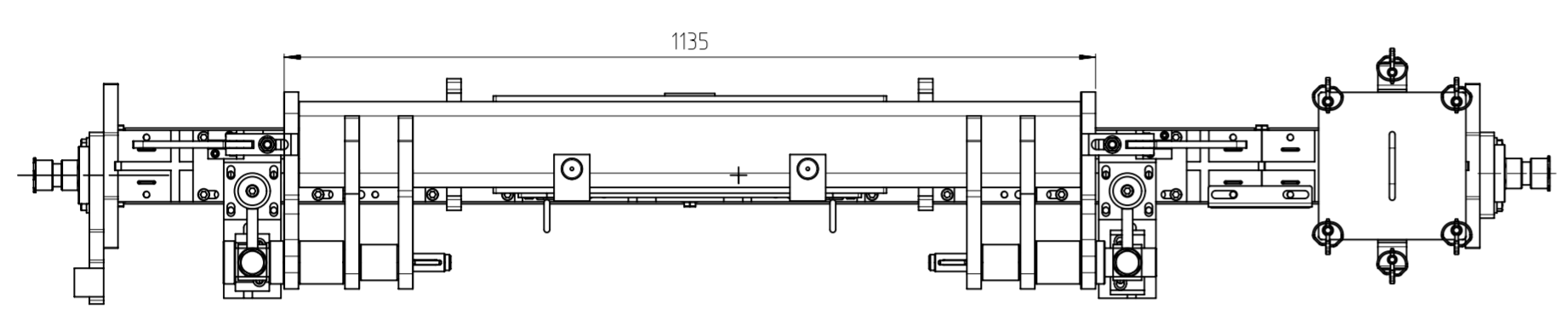
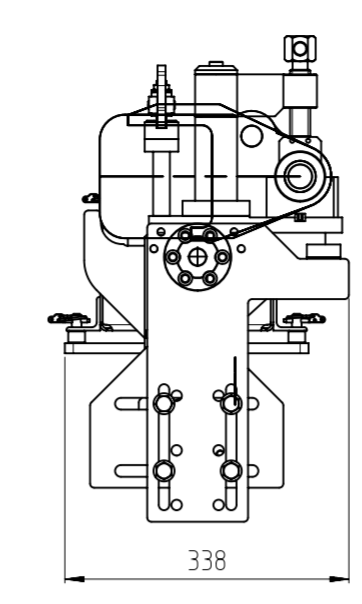
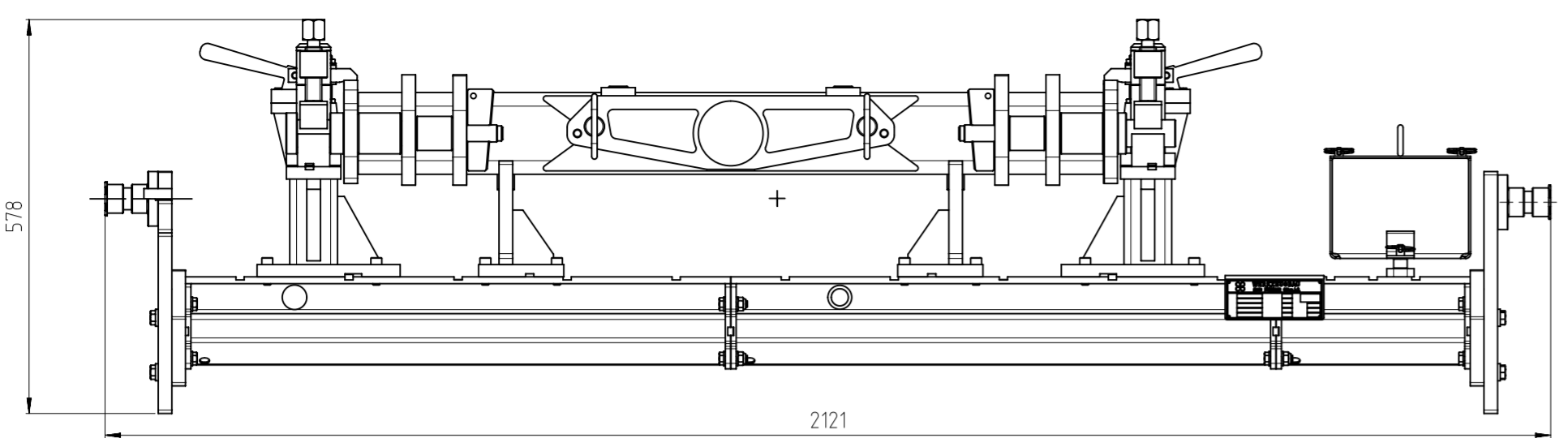


0	0	4	0	1	Keil 6mm	399090.6	0	0
0	0	3	0	1	Griff	399084	0	0
0	EH 1mm	2	0	1	Rund 50x160	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	1	0	1	Rund 55x308	0	16MnCr 5	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	27.02.19	STARDOM		A3	Maßstab	VKB
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/		Ähnlichkeit: ---		Benennung		3.46 kg	1:2	
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs- Datum		Mitteilungs- Nr.	Unterschrift	Benennung		
						Bolzen 3		
						Werkzeug-Nr.		
						373.1617.9		
						fuere Zeichnungs-Nr.		
						373.1617		




© PÖTTINGER  
Landtechnik GmbH

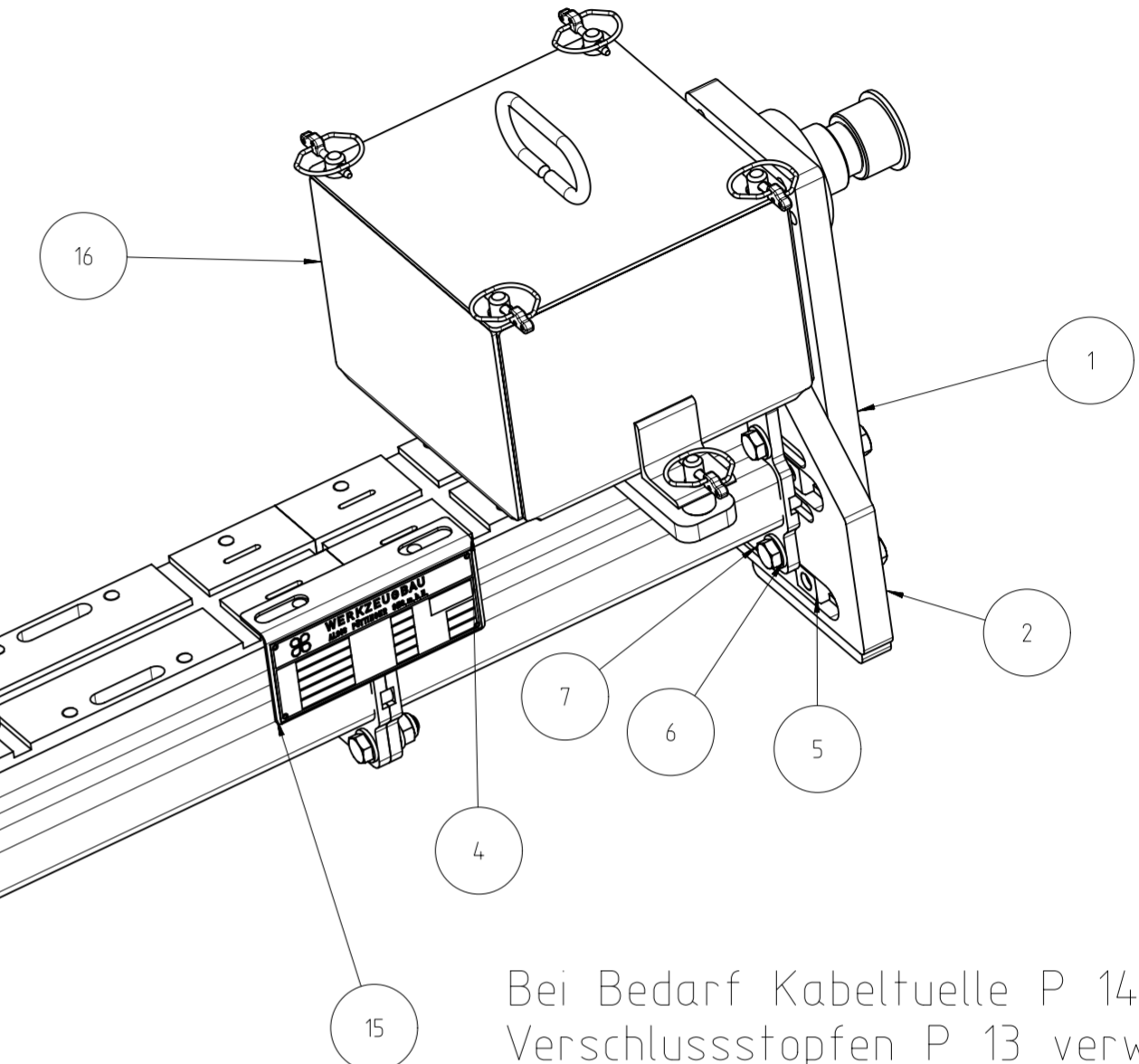
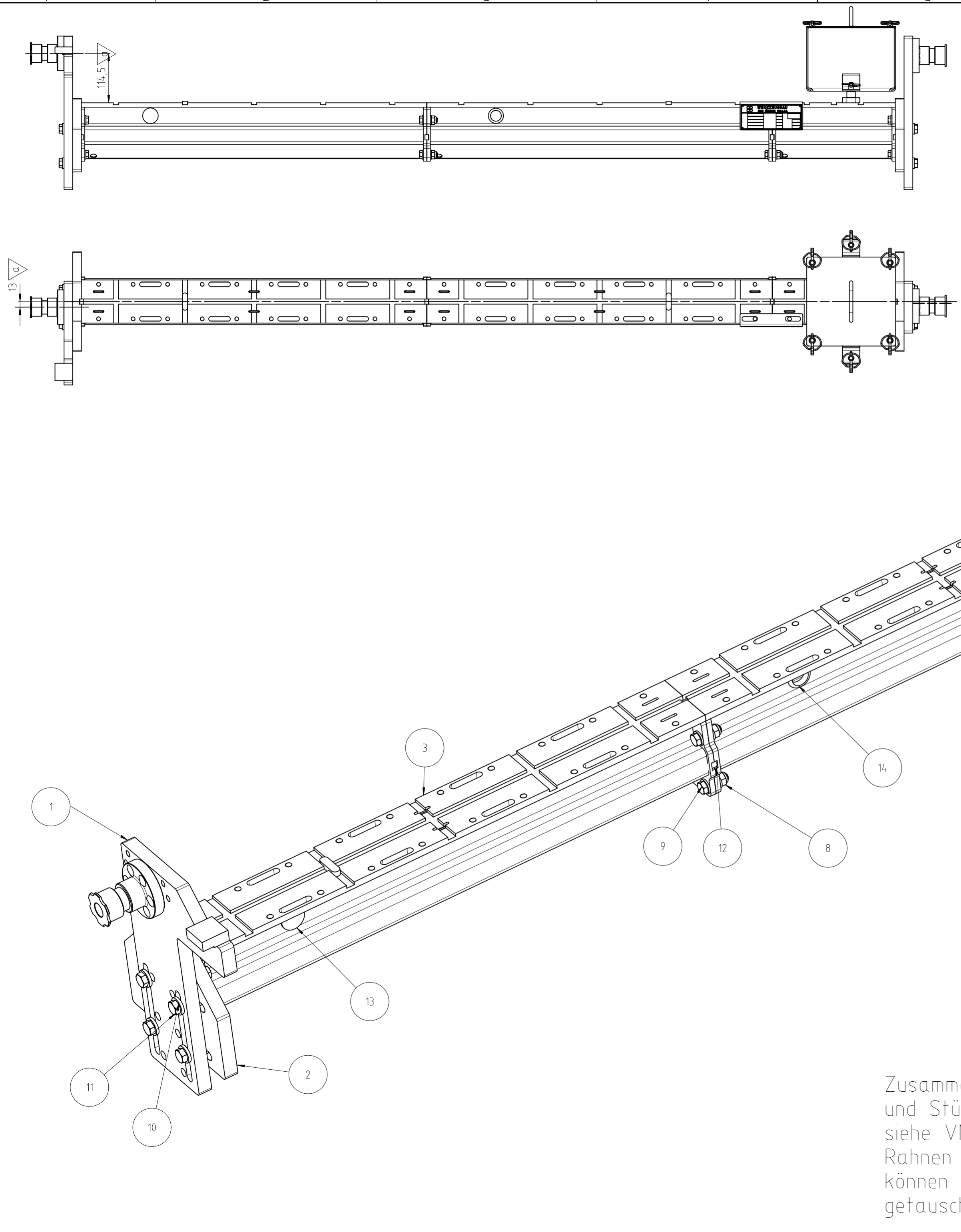
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfindung vorbehalten.



0	0	12	0	1	Bolzen 2R	373.1626.8.10	0
0	0	11	0	1	Bolzen 2L	373.1626.8.9	0
0	0	10	0	1	Bolzen 1R	373.1626.8.2	0
0	0	9	0	1	Bolzen 1L	373.1626.8.1	0
0	0	8	0	1+1	Konso le2	373.1626.8	0
0	0	7	0				0
0	0	6	0				0
0	0	5	0	1	Hilfvorrichtung	373.1626.5	0
0	0	4	0				0
0	0	3	0				0
0	0	2	0	1+1	Konso le1	373.1626.2	0
0	0	1	0	1	Kat 2 1 Ho lm	373.1626.1	0

HRC ±	Anmerkung	Pos. Nr.	Ersatz Stk	Stk	Benennung	Ident	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
	Wärmebeh.	gezeichnet	09.01.19		STARDOM	A2	Maßstab	VKB
KOPKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU						Ähnlichkeit	---	---
KOPKE 1/							Benennung	
KOPKE 2/							RSV WIPPE	
KOPKE 3/							Werkzeug-Nr.	
KOPKE 4/							373.1626	
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift
						10.04.19		STARDOM
						© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		fuer Zeichnungs-Nr.
								8504.02.011/8504.02.012.0

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertrug vorbehalten.  
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



Bei Bedarf Kabeltuelle P 14 anstelle Verschlussstopfen P 13 verwenden

Zusammenbauanleitung  
und Stückliste  
siehe VN 399403  
Rahmen und Doppelrahmen  
können gegenseitig  
getauscht werden

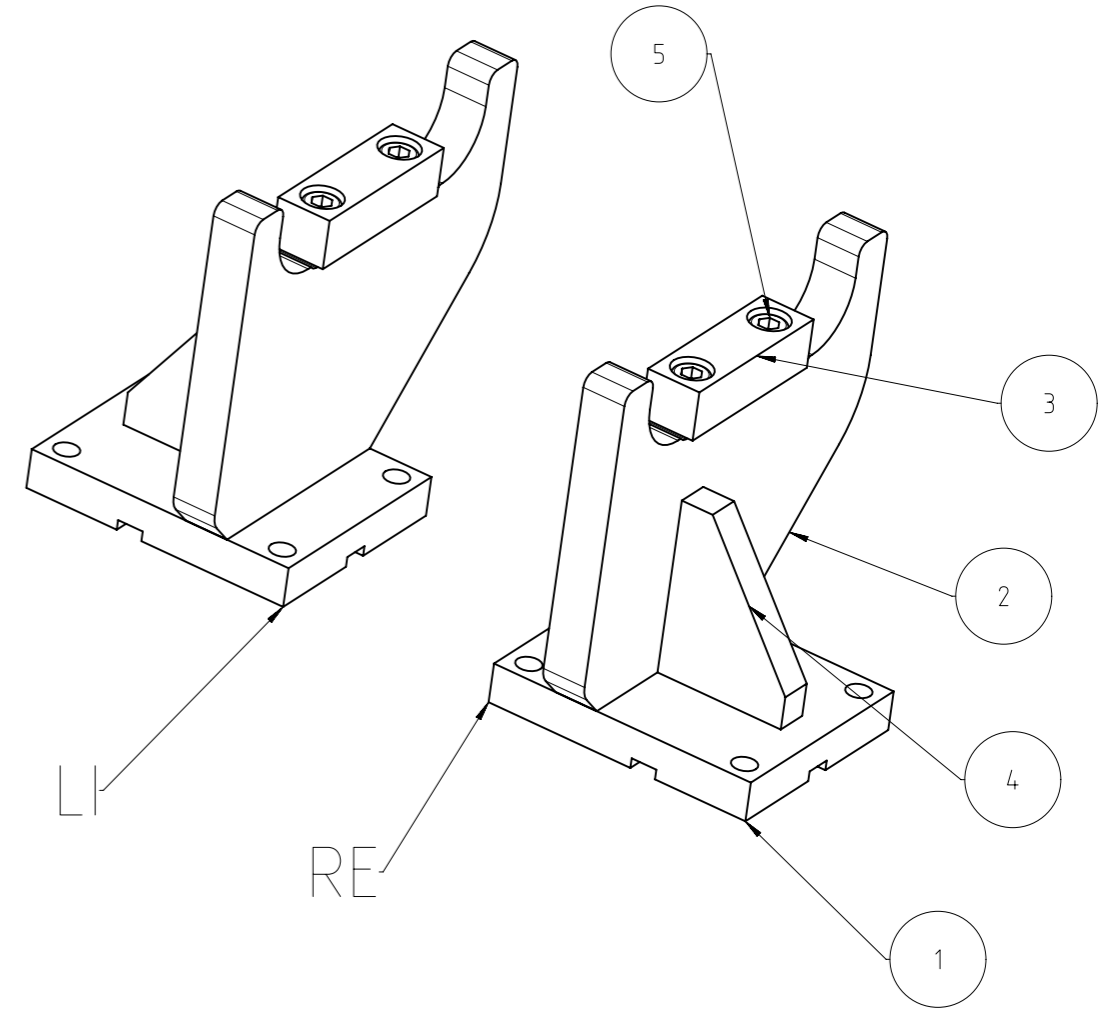
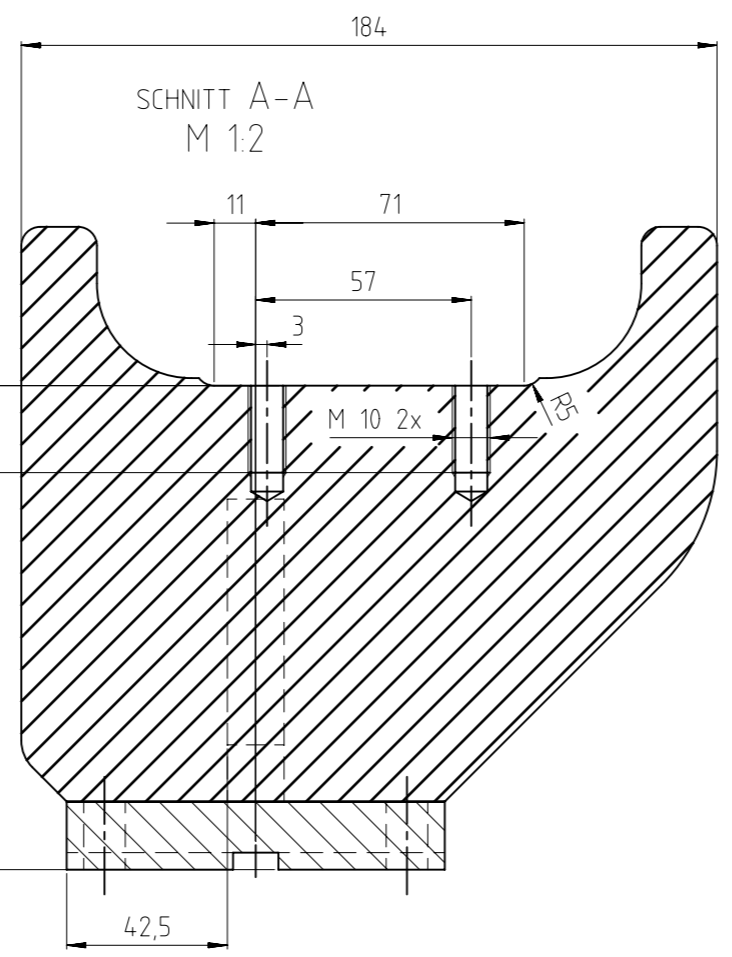
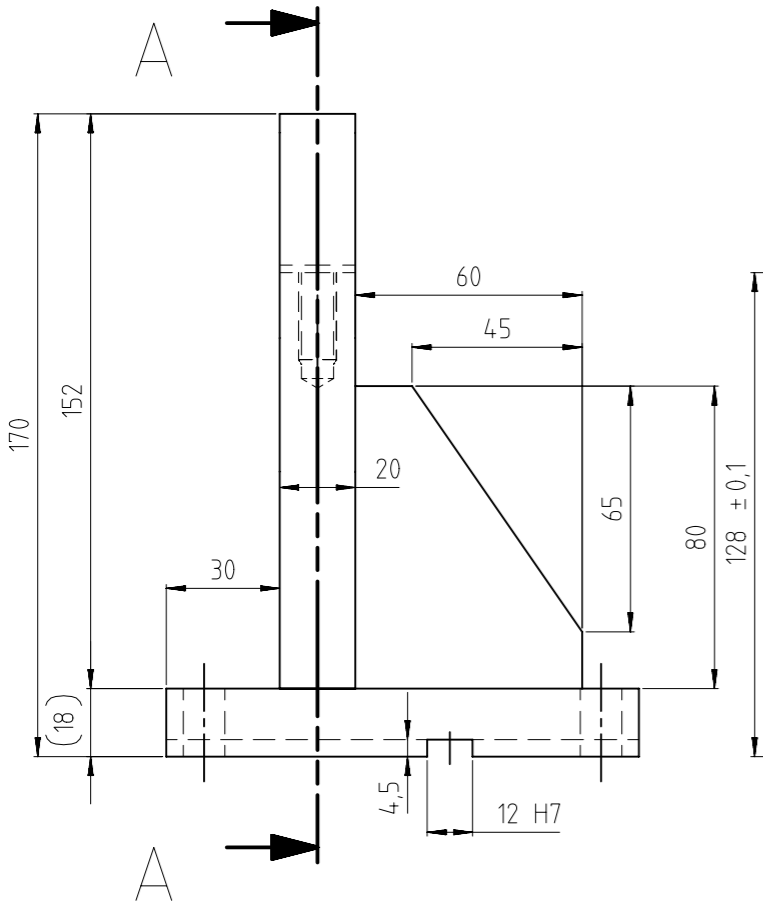
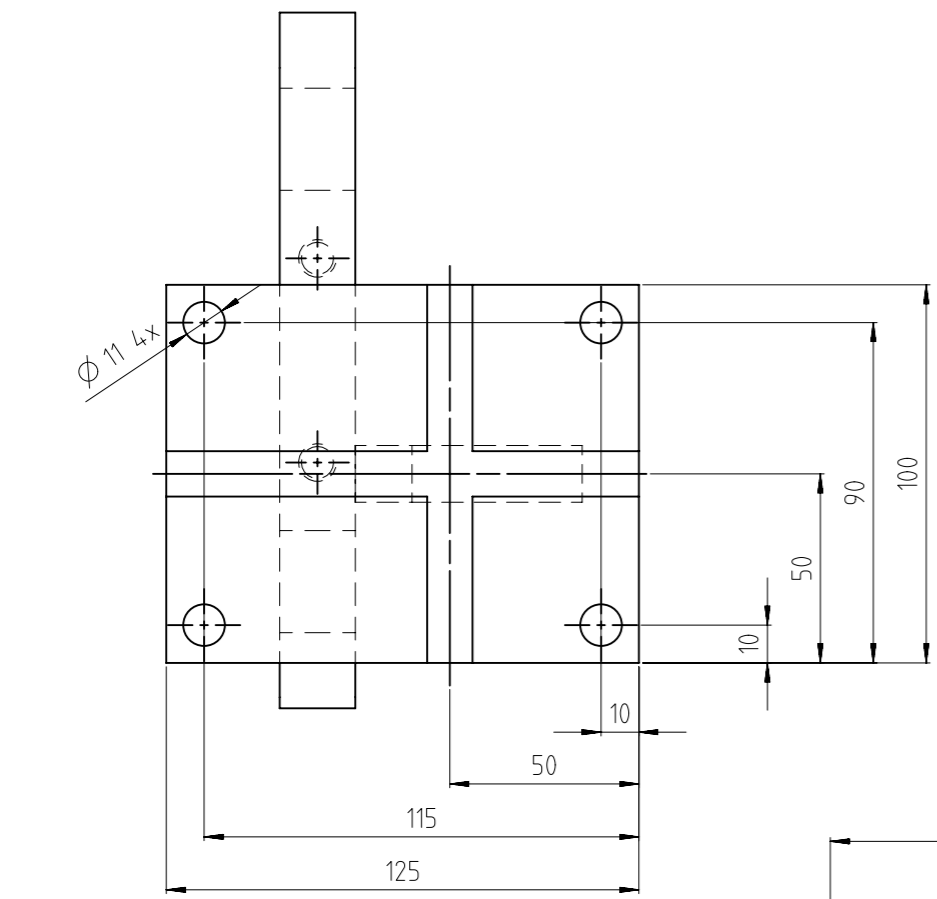
0	0	16	0	1	Loseteilbehälter	39946x	0	VN 46x
0	0	15	0	1	Typenschild	399410	0	VN 410
0	0	14	0	0	Kabeltulle	459.109	0	0
0	0	13	0	4	Verschlussstopfen GBN 300F25	417.935	0	0
0	0	12	0	16	Passfeder 12x8x40	150.133	0	DIN 6885
0	0	11	0	8	SK Schraube M 12x40	103.088	0	DIN 933
0	0	10	0	8	Scheibe Ø 12.5x25x4	162.444	0	0
0	0	9	0	8	SK Schraube M 10x35	103.066	0	DIN 933
0	0	8	0	8	SK Mutter M 10	122.107	0	DIN 980
0	0	7	0	8	SK Schraube M 10x30	103.065	0	DIN 933
0	0	6	0	24	Scheibe Ø 10.5x21x2.5	162.410	0	0
0	0	5	0	8	T-Nutstein 14	365.243	0	0
0	0	4	0	1	Rahmen 285 mm	399417	0	VN 417
0	0	3	0	2	Rahmen 800 mm	399415	0	VN 415
0	0	2	0	2	Flanschplatte 1 Holm	399412	0	VN 412
0	0	1	0	1	SV Aufnahme Kat 1-3	399409	0	VN 409


HRC ± 1	Anmerkung	Pos. Nr.	Ersatz Stk	Stk	Benennung	Ident	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
	Wärmebeh.	gezeichnet	15.01.19		STARDOM	A2	Maßstab	VKB
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU						59.9	kg	1:4
KOPIE 1/		Ähnlichkeit	---			Benennung Kat 2 1 Holm		
KOPIE 2/						Werkzeug-Nr. 373.1626.1		
KOPIE 3/						fuer Zeichnungs-Nr. 373.1626		
KOPIE 4/						© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		ca. 17.04.19	Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	STARDOM	Unterschrift		



The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

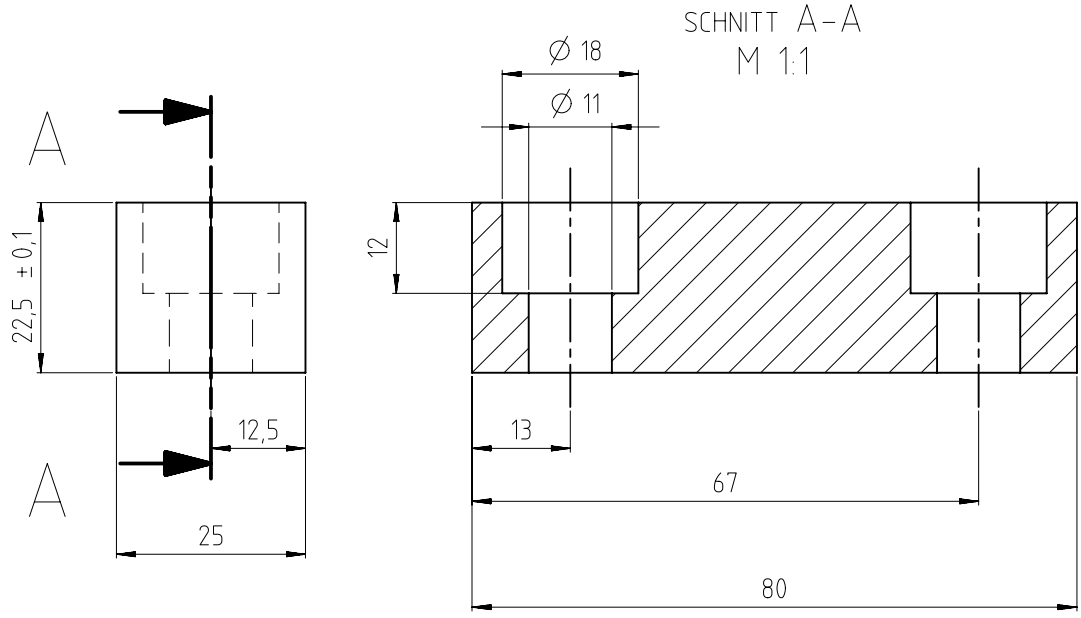
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereinftragung vorbehalten.

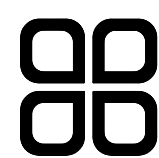


0	0	5	0	2	Schraube M10x30	104.065	0	0	
0	0	4	0	1	FL 60x15/80	0	ST 37-2	0	
0	0	3	0	1	Anschlag	373.1626.2.1		0	
0	Laser	2	0	1	Blech 20x184x152	0	ST 360B	0	
0	0	1	0	1	FL 100x20/125	0	ST 37-2	0	
HRC ± 1		Anmerkung	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
		Wärmebeh.							
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU						gezeichnet	10.01.19	STARDOM	
						Ähnlichkeit:	---		
KOPIE 1/							Benennung		
KOPIE 2/							A3		
KOPIE 3/							Maßstab		
KOPIE 4/							1:2		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						Benennung			Konsole1
						Werkzeug-Nr.			373.1626.2
						fuer Zeichnungs-Nr.			373.1626
						Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.

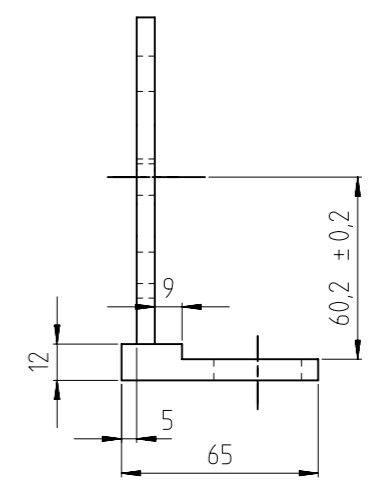
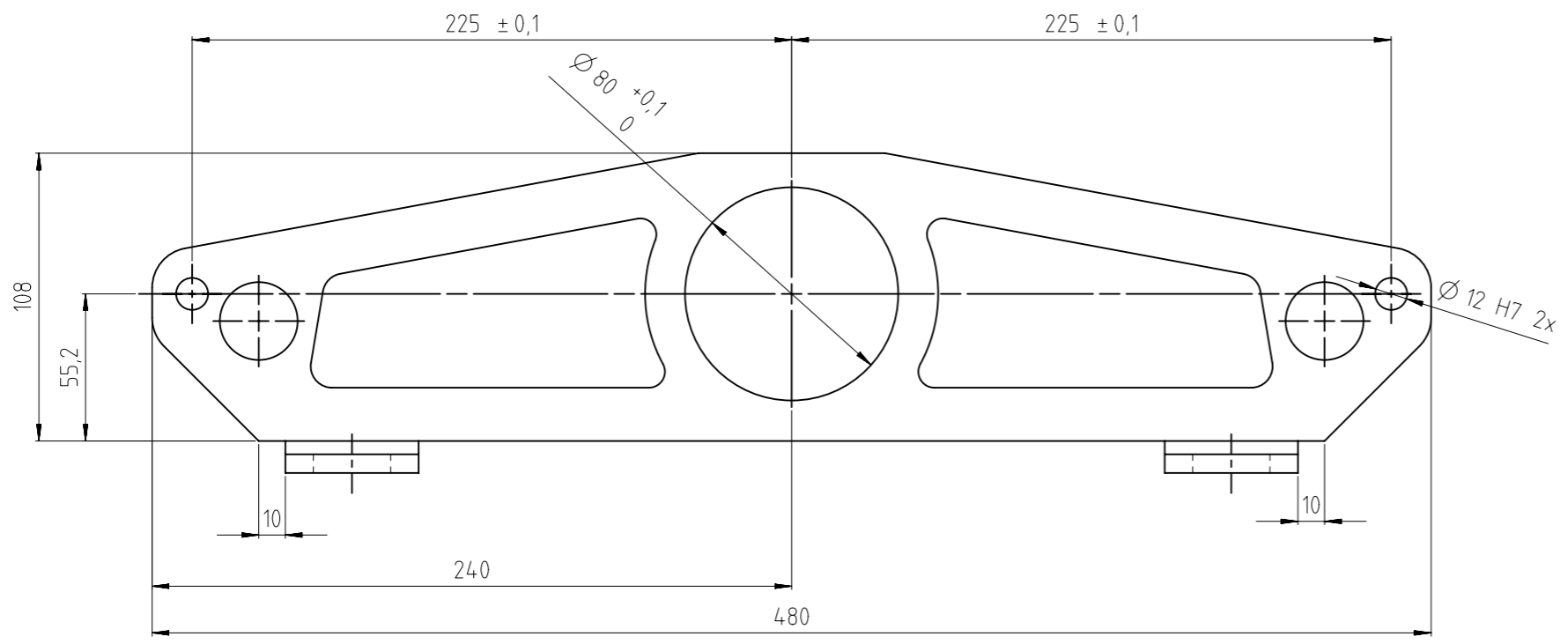


0	0	1	0	1	4KT 25x80	0	ST 37-3	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	14.01.19	STARDOM		A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/		Ähnlichkeit: ---				0.29 kg	1:1	
KOPIE 2/					Benennung	Anschlag		
KOPIE 3/					Werkzeug-Nr.	373.1626.2.1		
KOPIE 4/					fuer Zeichnungs-Nr.	373.1626.2		
	Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.	Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift	© PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

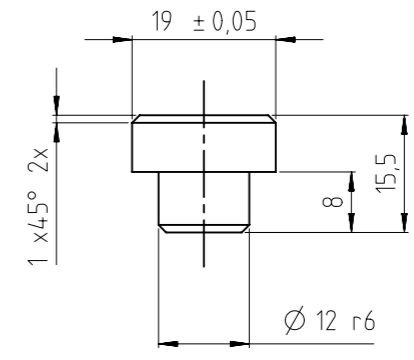
Plot: 18.01.19/ 8.44

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

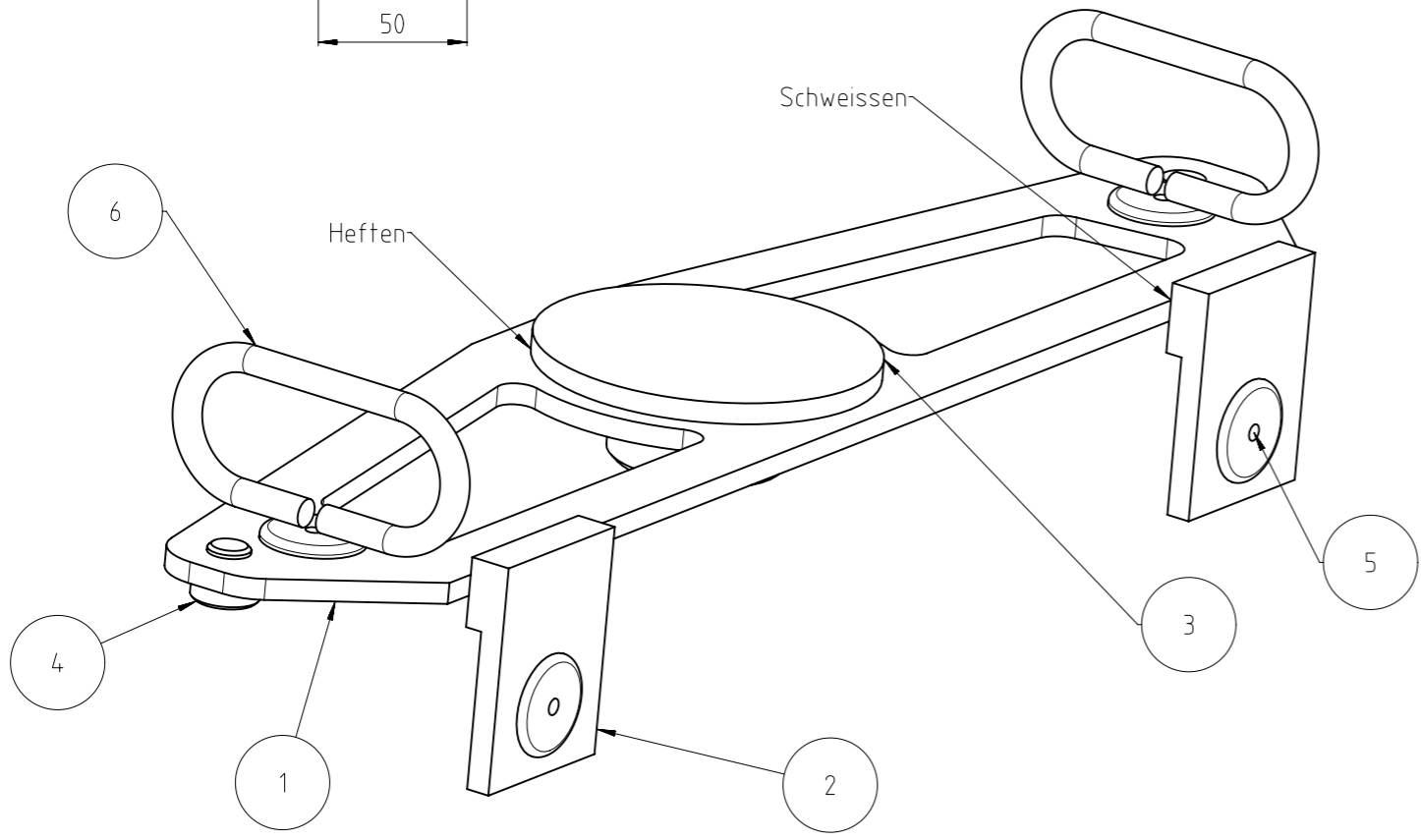
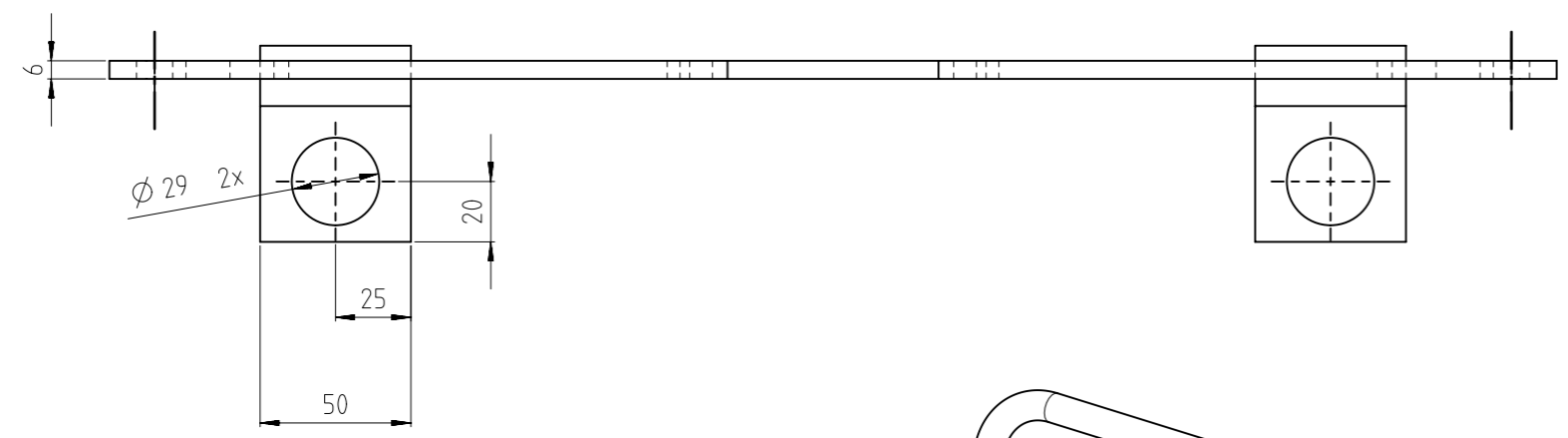
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfrechtigung vorbehalten.



Pos. 4



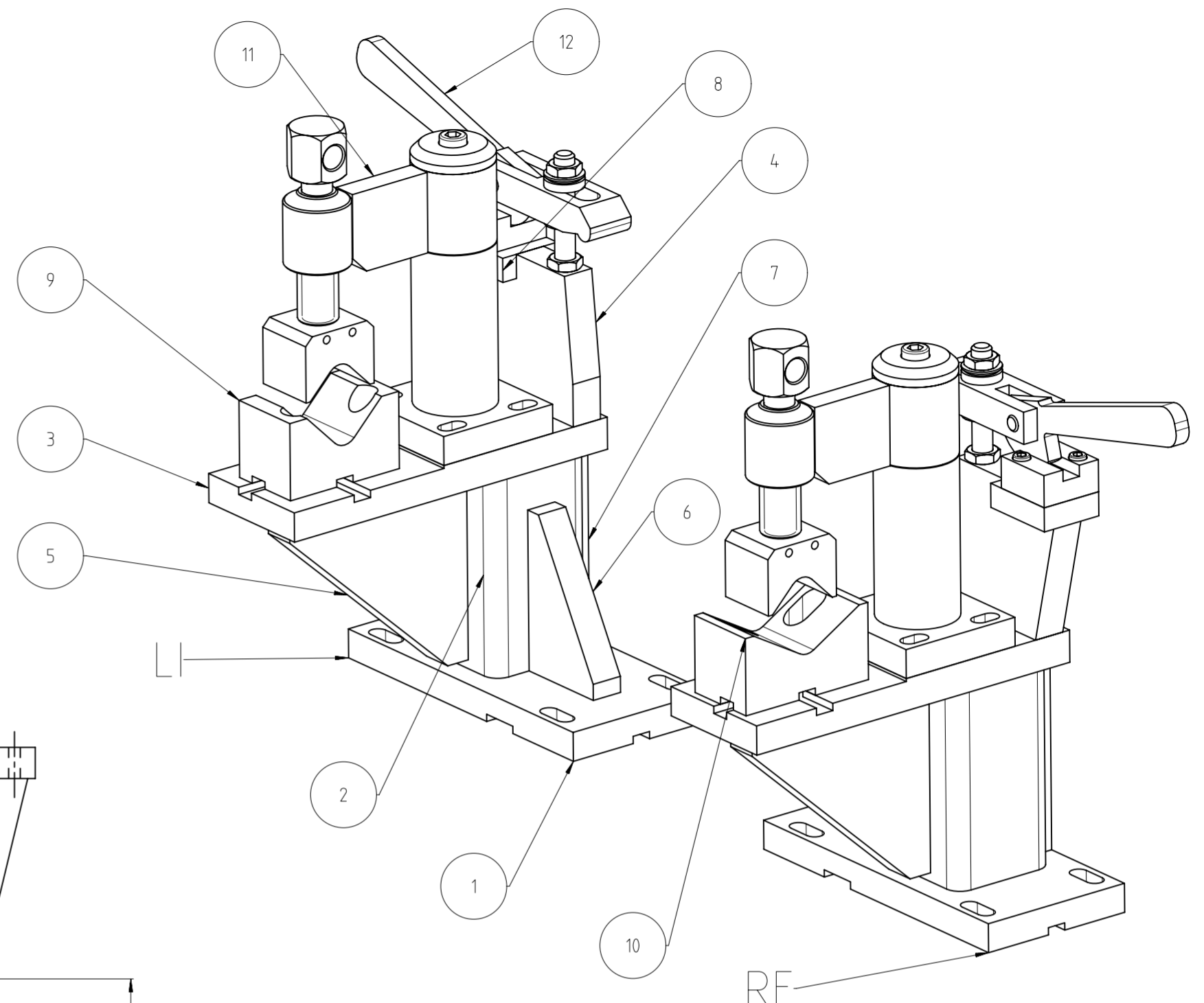
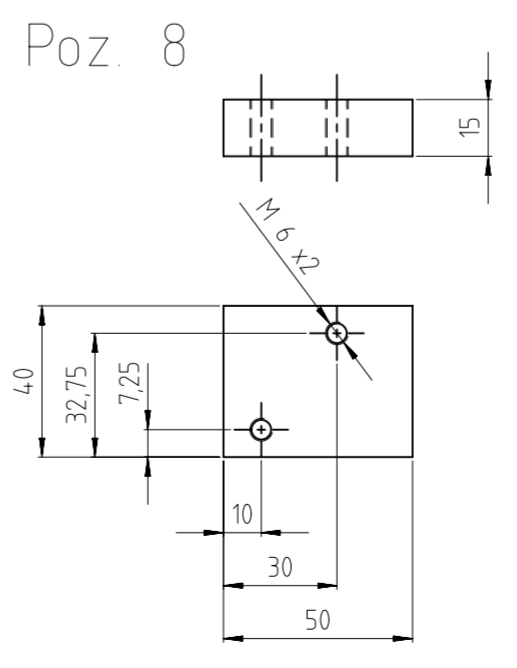
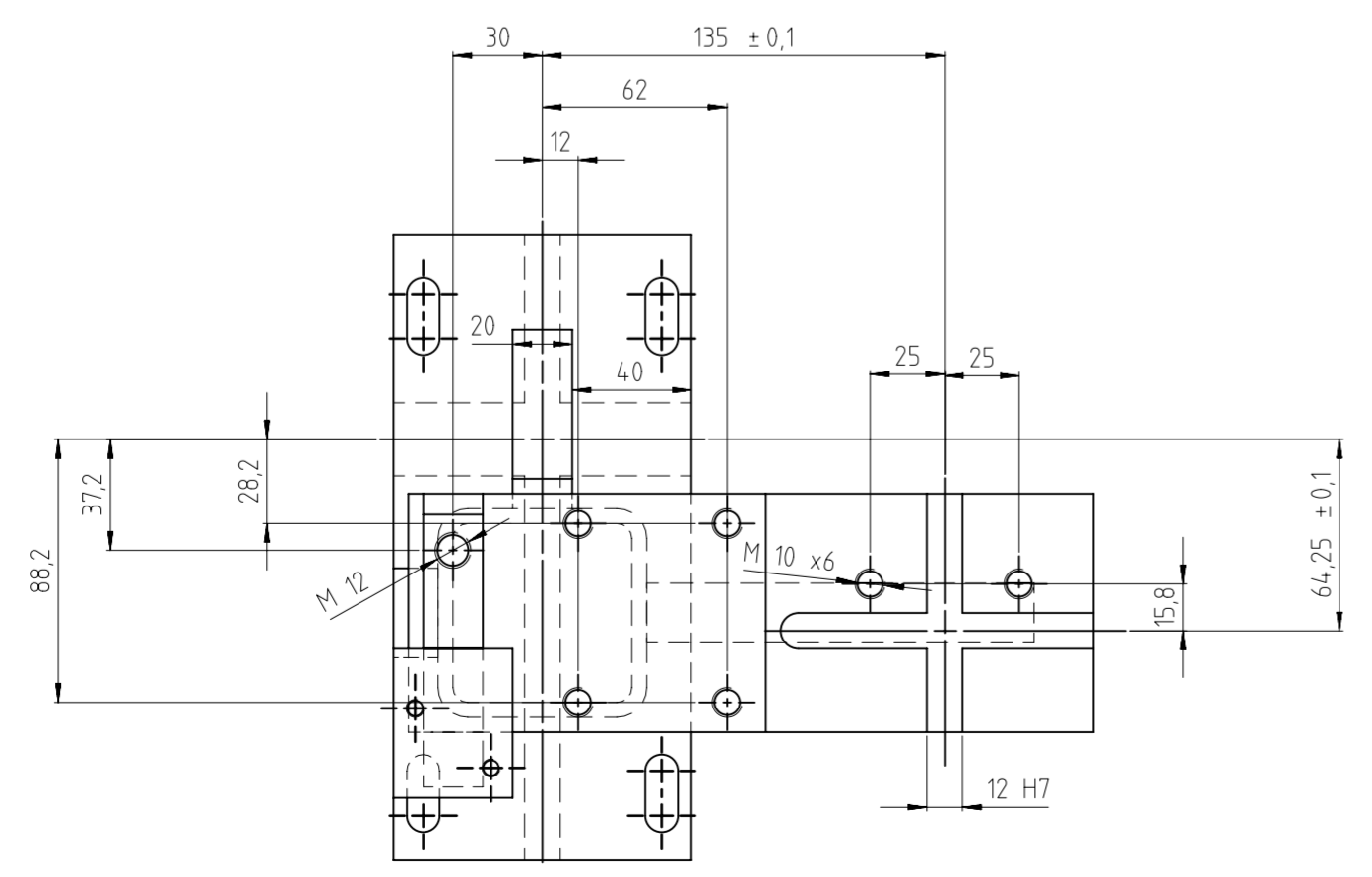
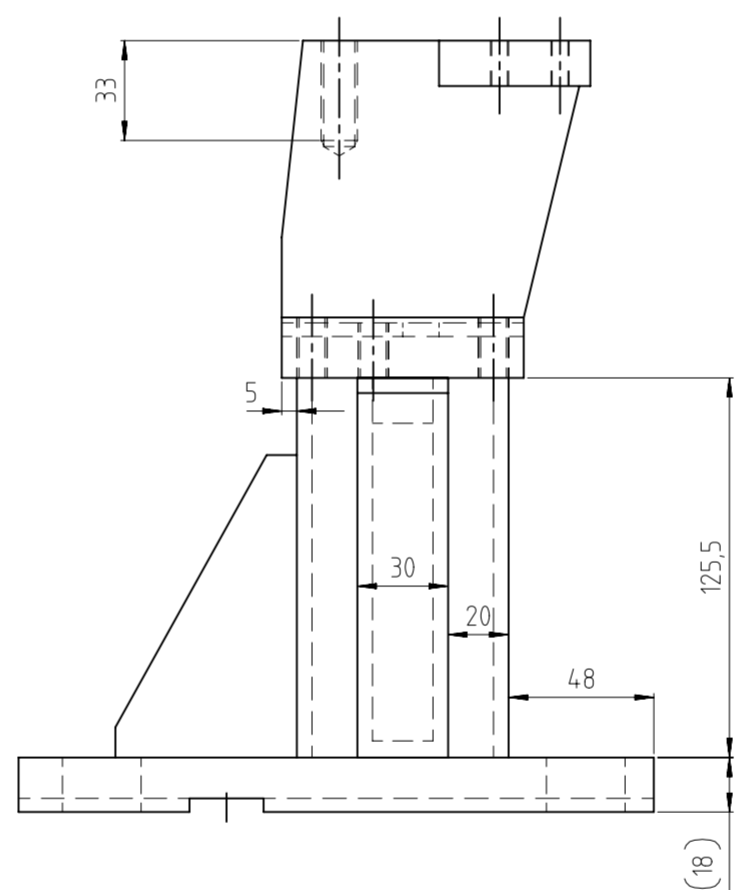
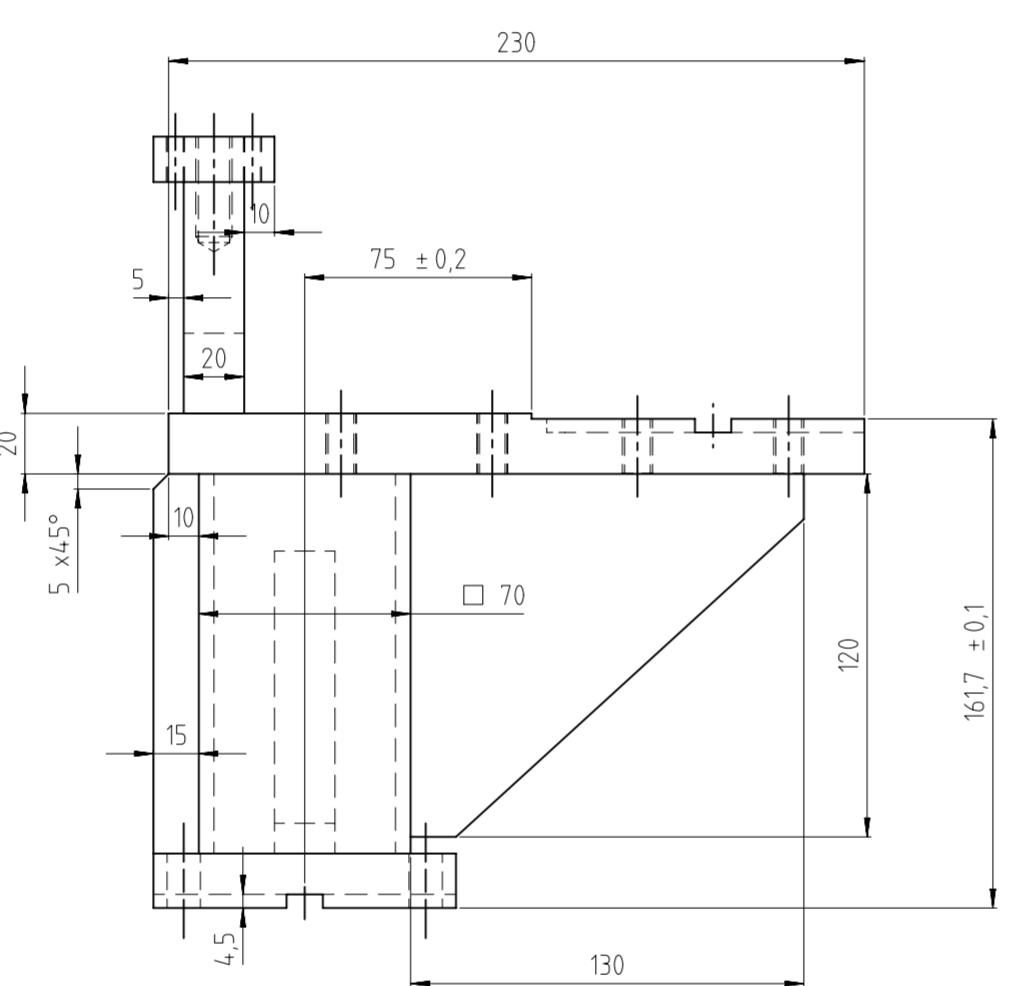
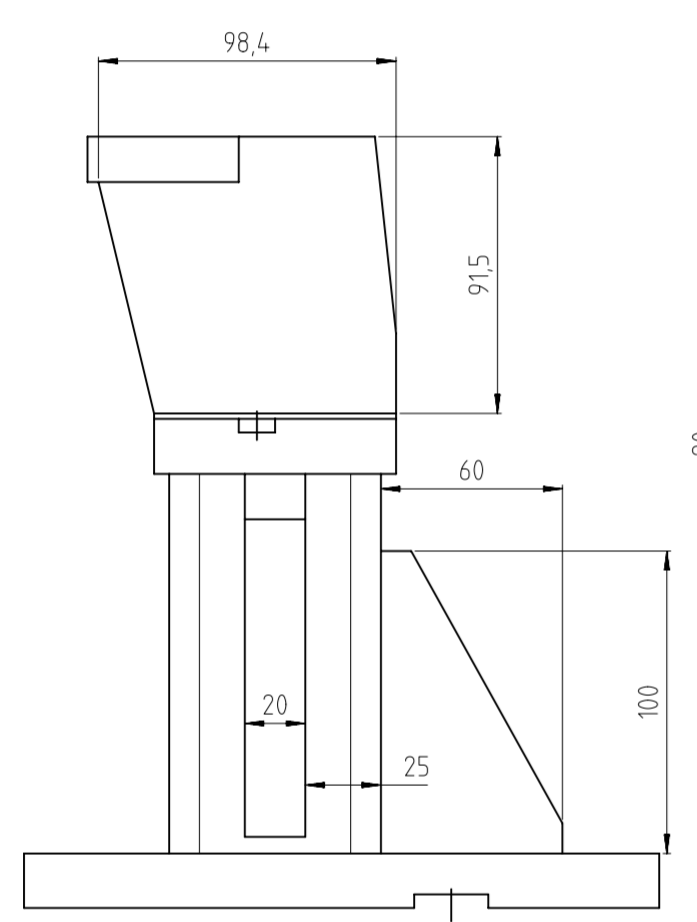
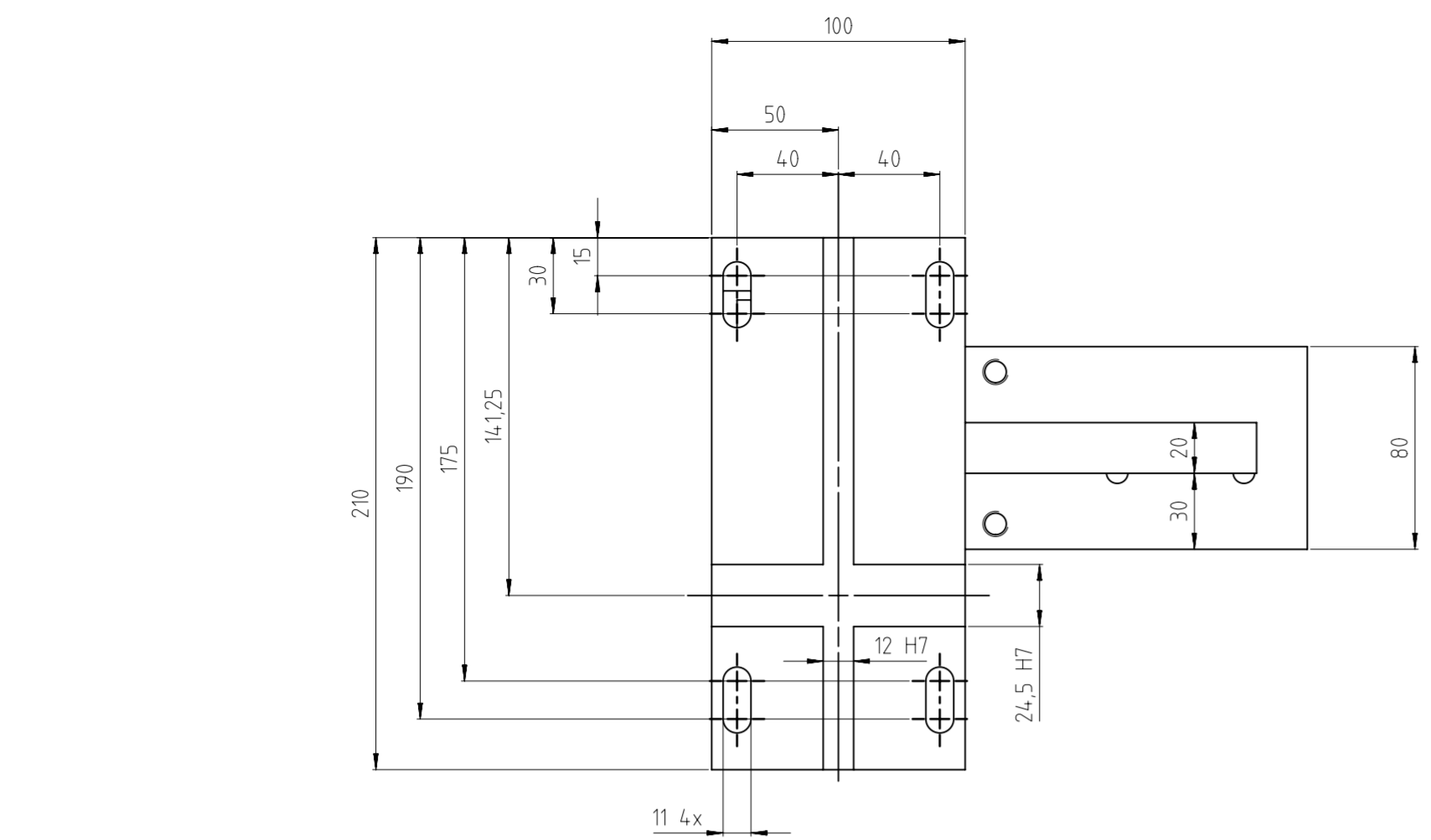
12 r6	+0,034 +0,023
12 H7	+0,018 0
Passmass	Grenz- masse



0	0	6	0	2	Griff	399084	0	0
0	0	5	0	4	Magnet Ø 29-9	365.066	0	0
0	0	4	0	2	Rund 20x18	0	16MnCr5	0
0	0	3	0	1	Bolzen	373.1626.5.1		0
0	0	2	0	2	FL 60/15x30	0	RSt 37-2	0
0	0	1	0	1	BL 6x480x100	0	S460Mc	0


HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU						gezeichnet	10.01.19	STARDOM
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/						Ähnlichkeit:	---	
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift
						A3		Maßstab
						147 kg		1:2,5
						Benennung		VKB
						Werkzeug-Nr.		373.1626.5
						für Zeichnungs-Nr.		373.1626
						© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		

Weitergabe sowie Verwertung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten.  
 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



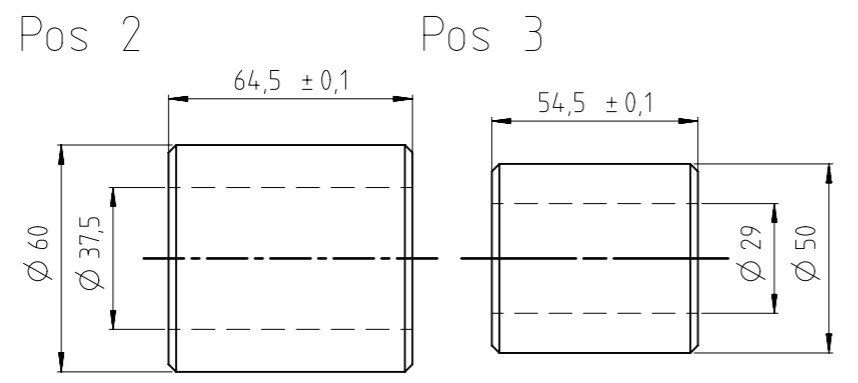
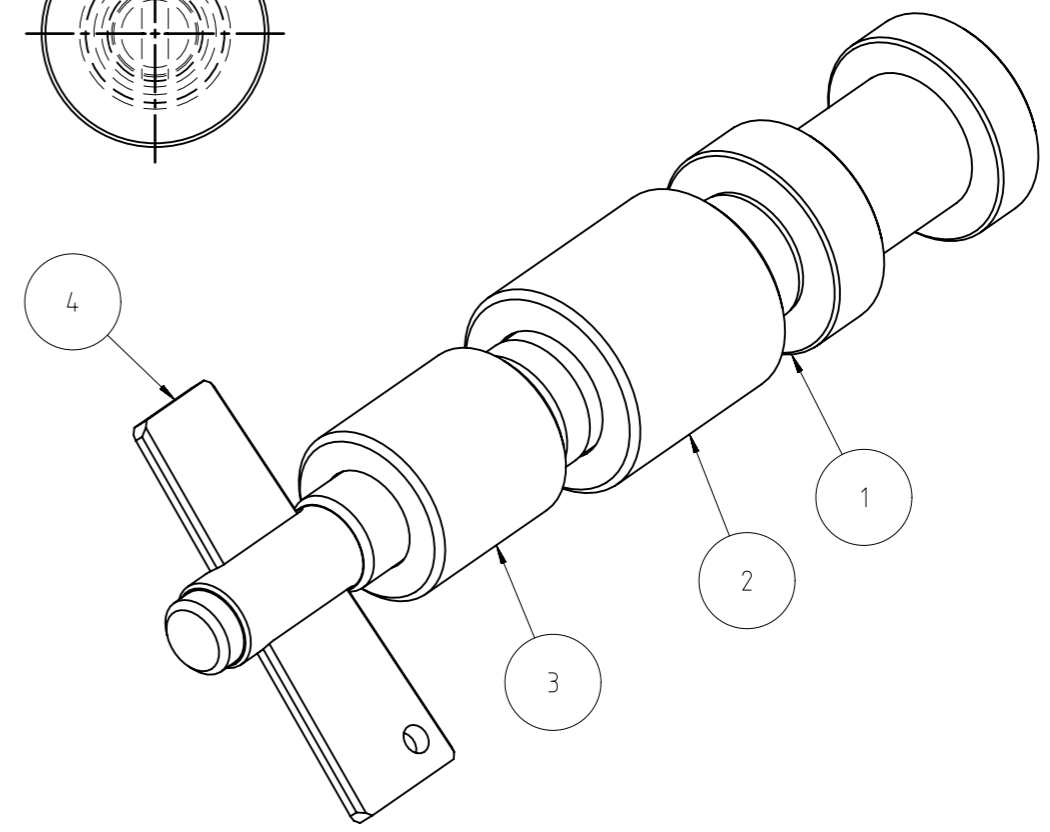
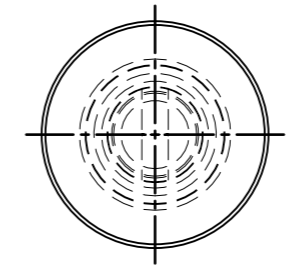
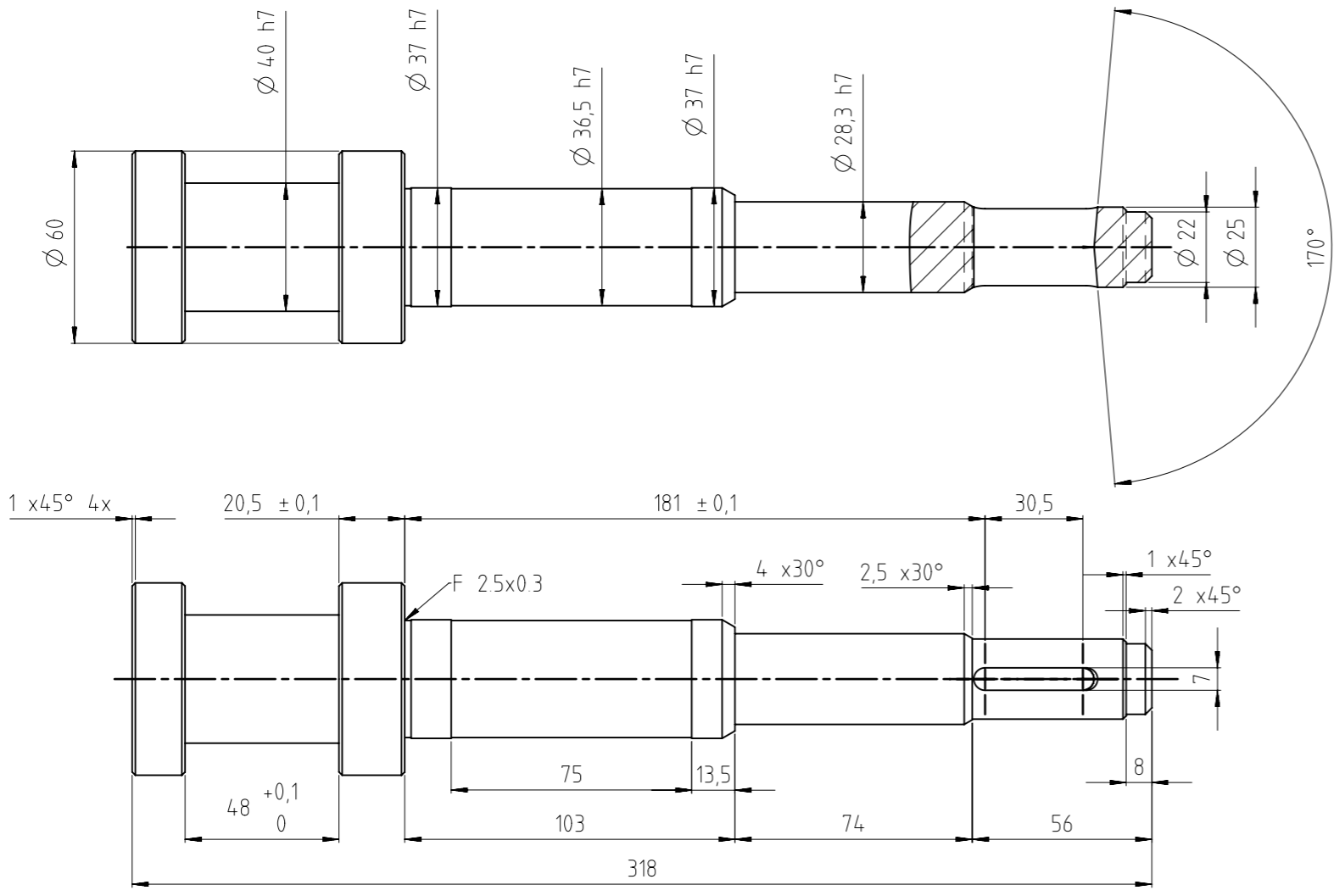
LI Konsole - Prisma pos. 9  
 RE Konsole - Prisma pos. 10

0	0	12	0	1	EXZENTERSPANNER M12	373.1626.8.12	0	
0	0	11	0	1	Trapezspindel	373.1626.8.4	0	
0	0	10	0	1	Prisma	373.1626.8.11	0	
0	0	9	0	1	Prisma	373.1626.8.3	0	
0	0	8	0	1	FL 40x15-50	0	ST 37-2	0
0	0	7	0	1	FL 30x15-125.5	0	ST 37-2	0
0	Laser	6	0	1	Blech 20x100x60	0	ST 360B	0
0	Laser	5	0	1	Blech 20x130x120	0	ST 360B	0
0	Laser	4	0	1	Blech 20x99x92	0	ST 360B	0
0	0	3	0	1	FL 80x20-230	0	ST 37-2	0
0	0	2	0	1	FRQ 70x125.5	267.737	0	0
0	0	1	0	1	FL 100x20/210	0	ST 37-2	0

HRC ± 1	Anmerkung	Pos. Nr.	Ersatz Stk	Stk	Benennung	Ident	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
	Wärmebeh.	gezeichnet	09.04.19		STARDOM	A2	Maßstab	VKB
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU Ähnlichkeit: ---						10.41 kg	1:2.5	
KOPIE 1/						Benennung		
KOPIE 2/						Konsole2		
KOPIE 3/						Werkzeug-Nr.		
KOPIE 4/						373.1626.8		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						fuer Zeichnungs-Nr.		
						373.1626		
		Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift		 © PÖTTINGER Landtechnik GmbH		

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfrage vorbehalten.

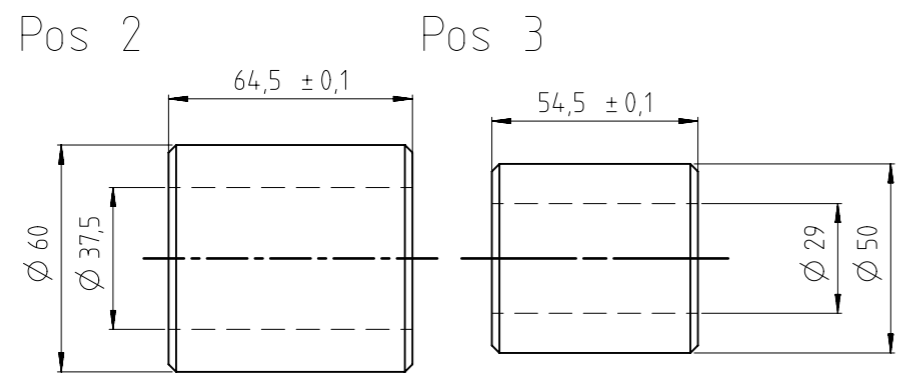
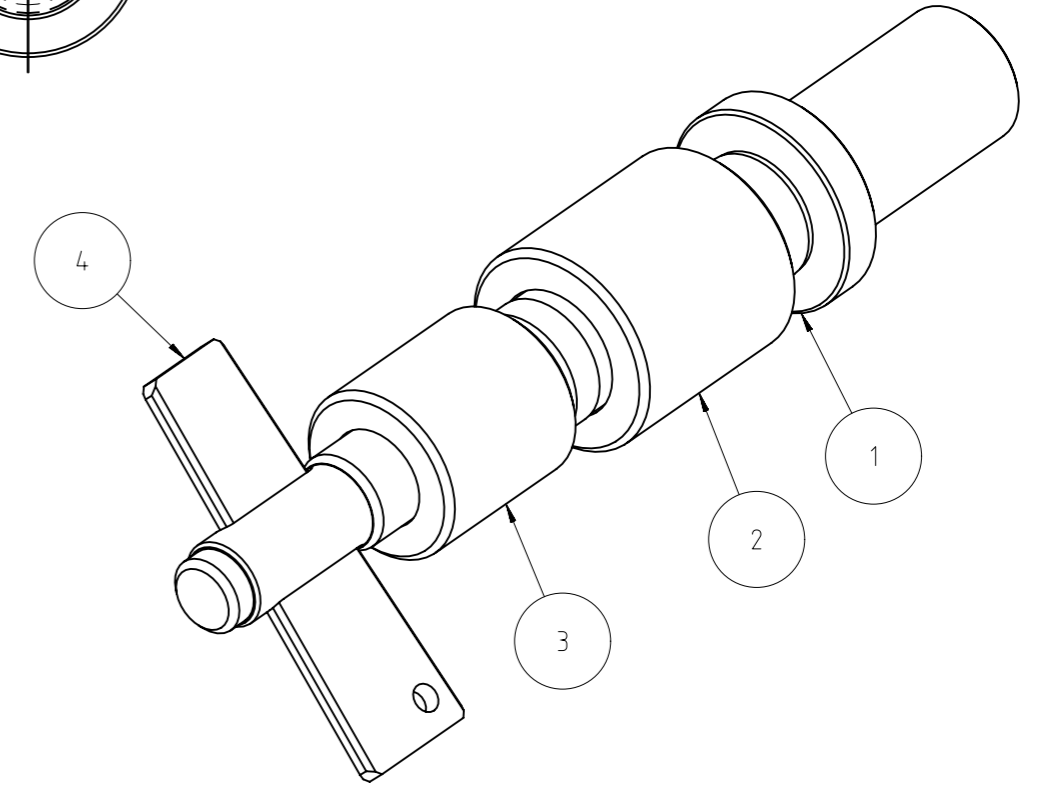
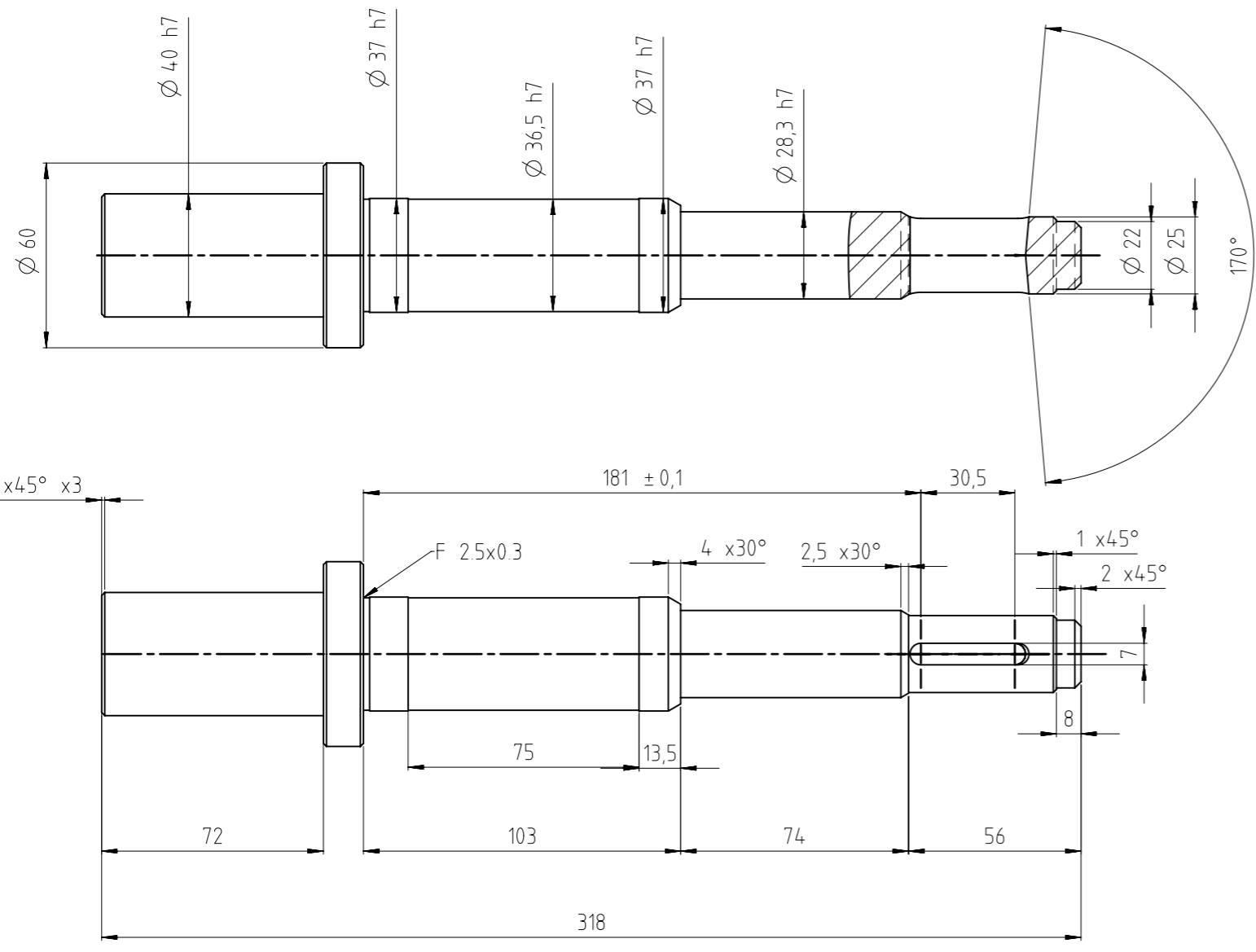


0	0	4	0	1	Keil 6mm	399090.6	0	0
0	EH 1mm	3	0	1	Rund 50x58	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	2	0	1	Rund 60x68	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	1	0	1	Rund 60x320	0	16MnCr 5	0

HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU					gezeichnet	09.04.19	STARDOM	
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/					Ähnlichkeit: ---		A3	Maßstab
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.					© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		4.07 kg	1:2
					Benennung		Bolzen 1L	
					Werkzeug-Nr.		373.1626.8.1	
					fuere Zeichnungs-Nr.		373.1626	
					Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

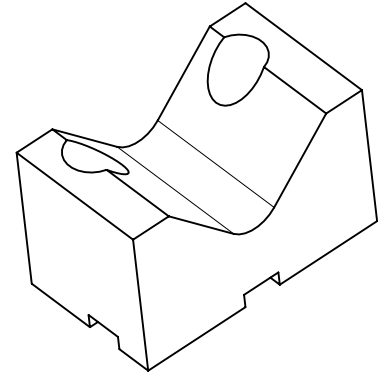
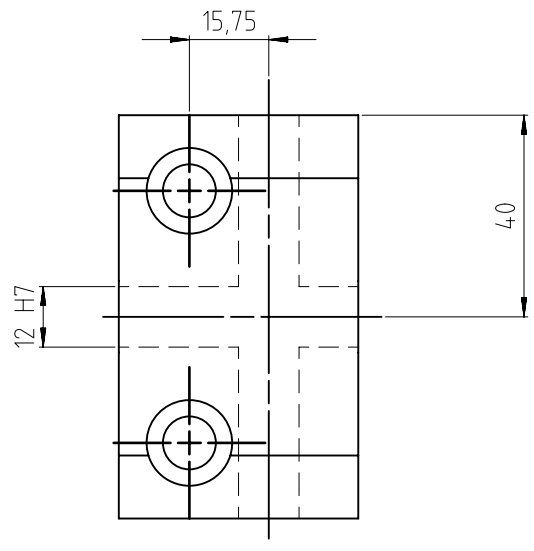
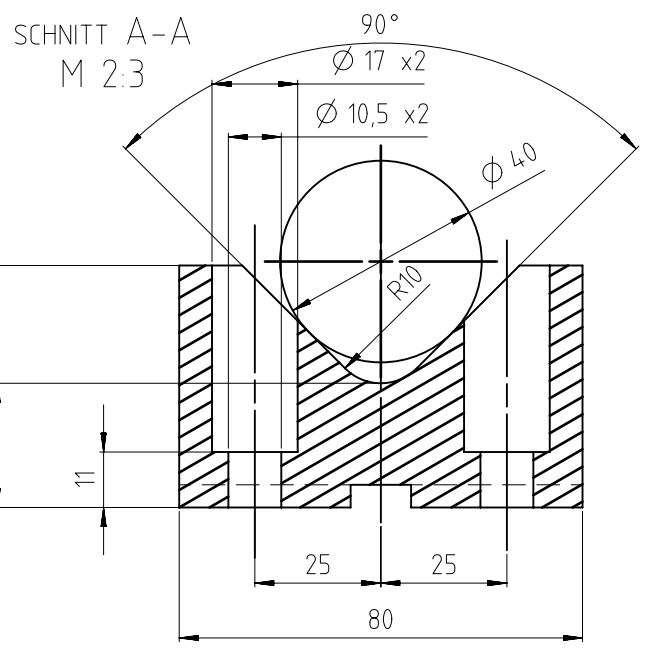
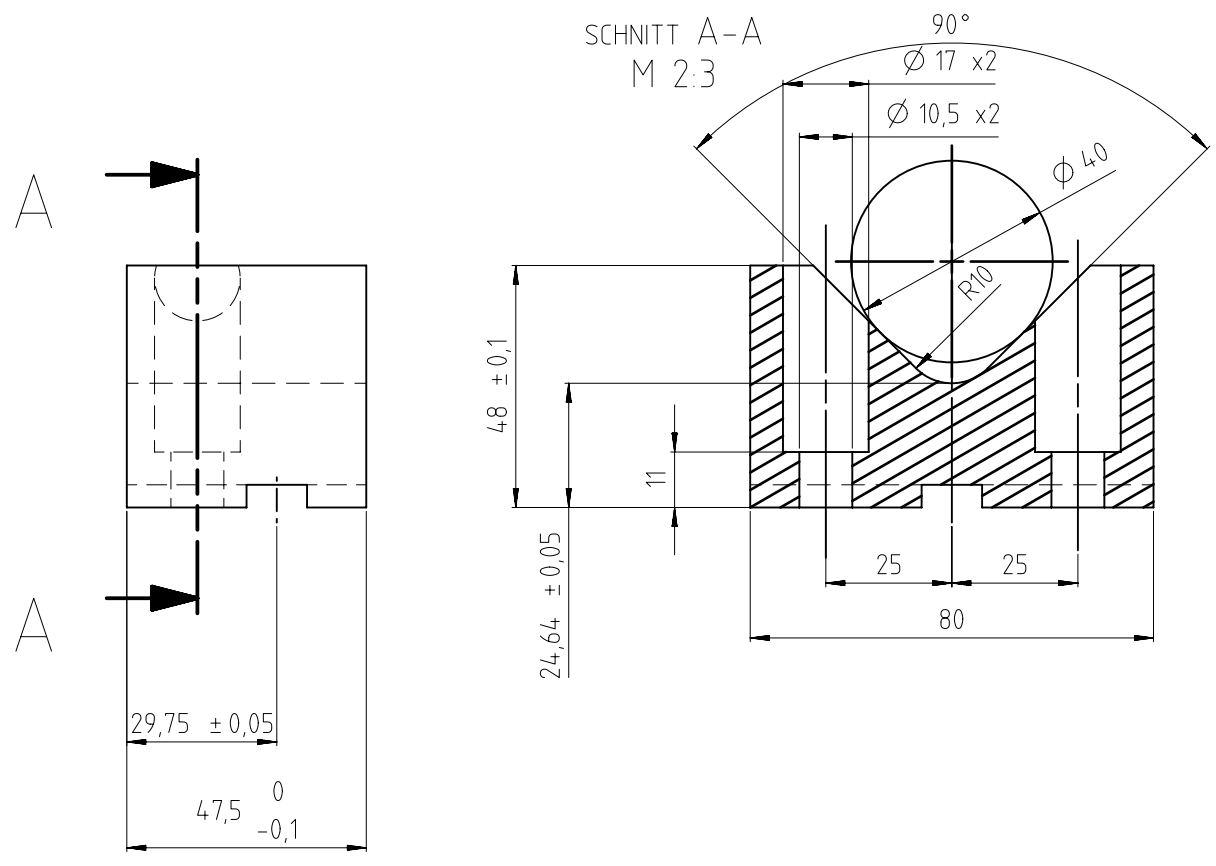
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksunterbreitung vorbehalten.



0	0	4	0	1	Keil 6mm	399090.6	0	0
0	EH 1mm	3	0	1	Rund 50x58	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	2	0	1	Rund 60x68	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	1	0	1	Rund 60x320	0	16MnCr 5	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU	gezeichnet		11.04.19	STARDOM		A3	Maßstab	VKB
	Ähnlichkeit:		----			3.77 kg	1:2	
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/						Benennung		Bolzen 1R
						Werkzeug-Nr.		373.1626.8.2
						fuert Zeichnungs-Nr.		373.1626
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.	Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift		© PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



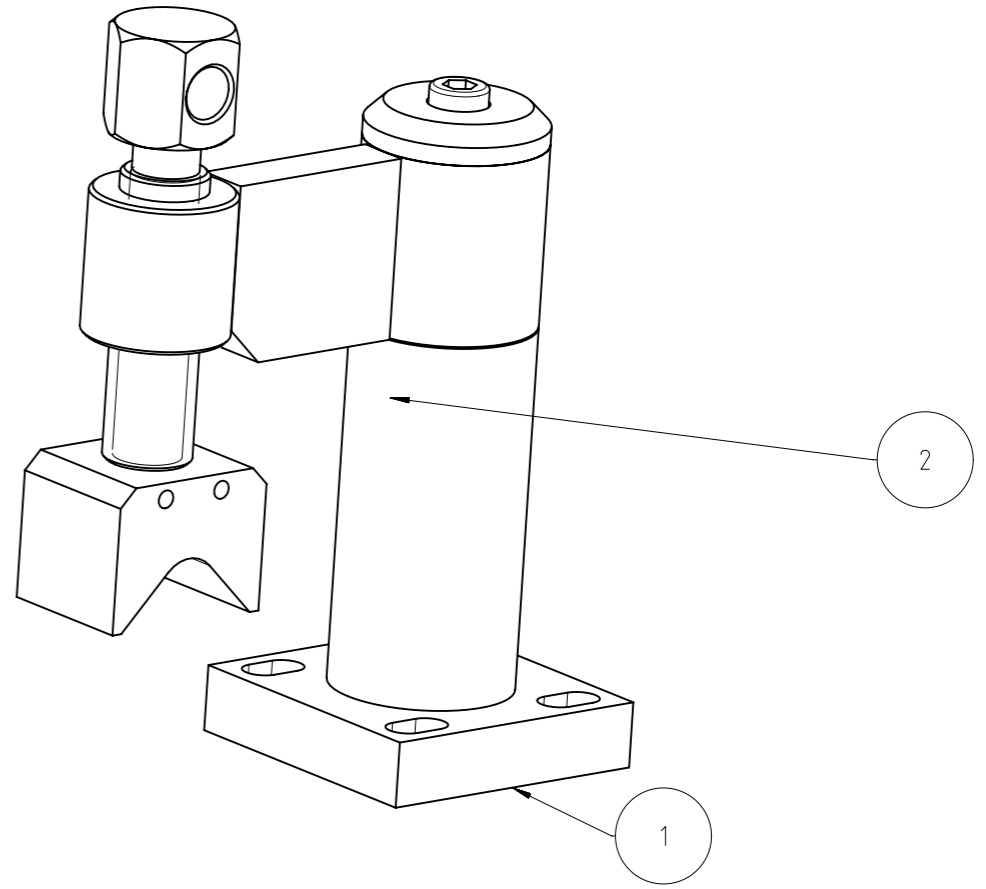
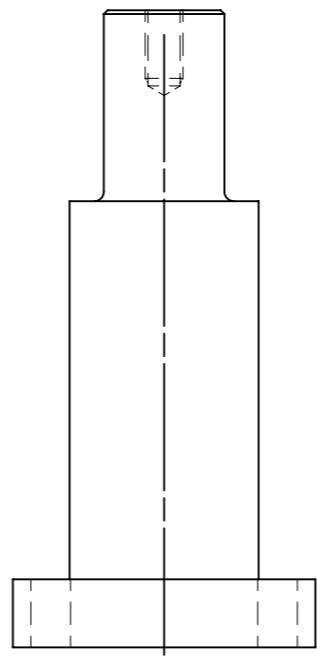
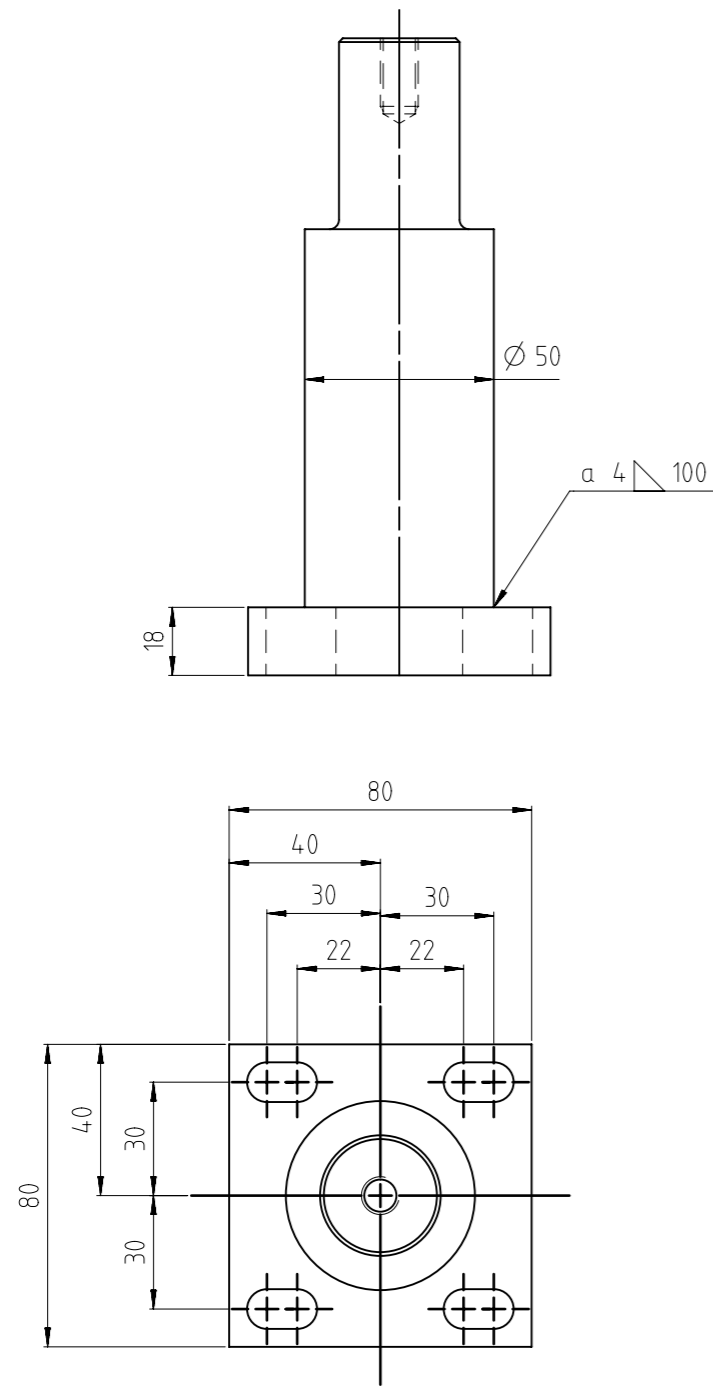
Nuten fuer Passfeder 12x8

56	EH 1mm	1	0	1	4KT 60-80	0	16MnCr5	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	09.04.19	STARDOM		A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/		Ähnlichkeit: ---		0.97 kg		1:1.5		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs-Datum		Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	Benennung Prisma		
				© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		Werkzeug-Nr. 373.1626.8.3		
						fuer Zeichnungs-Nr. 373.1626.8		



The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

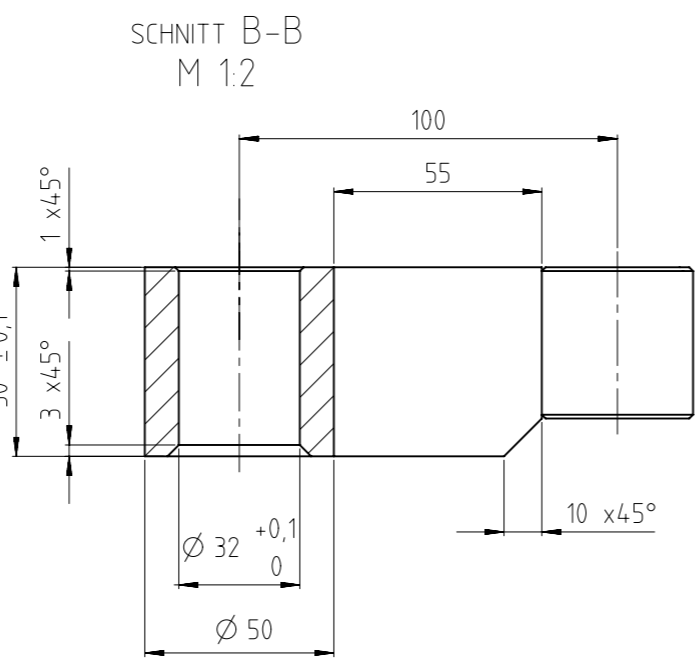
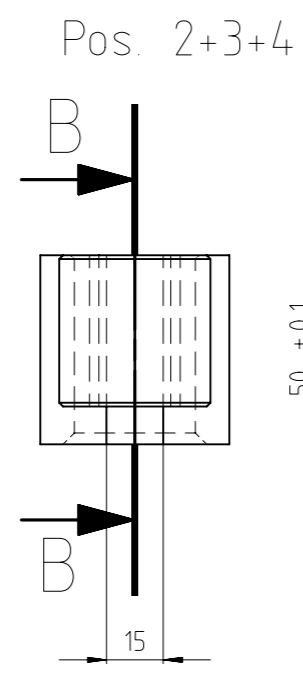
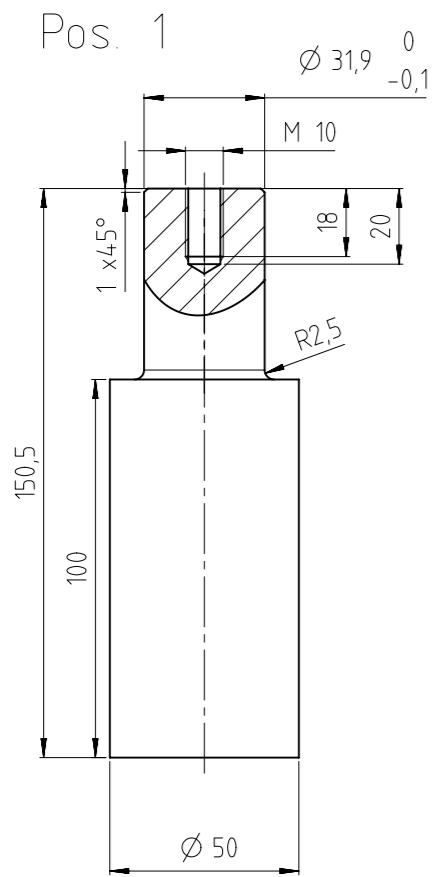
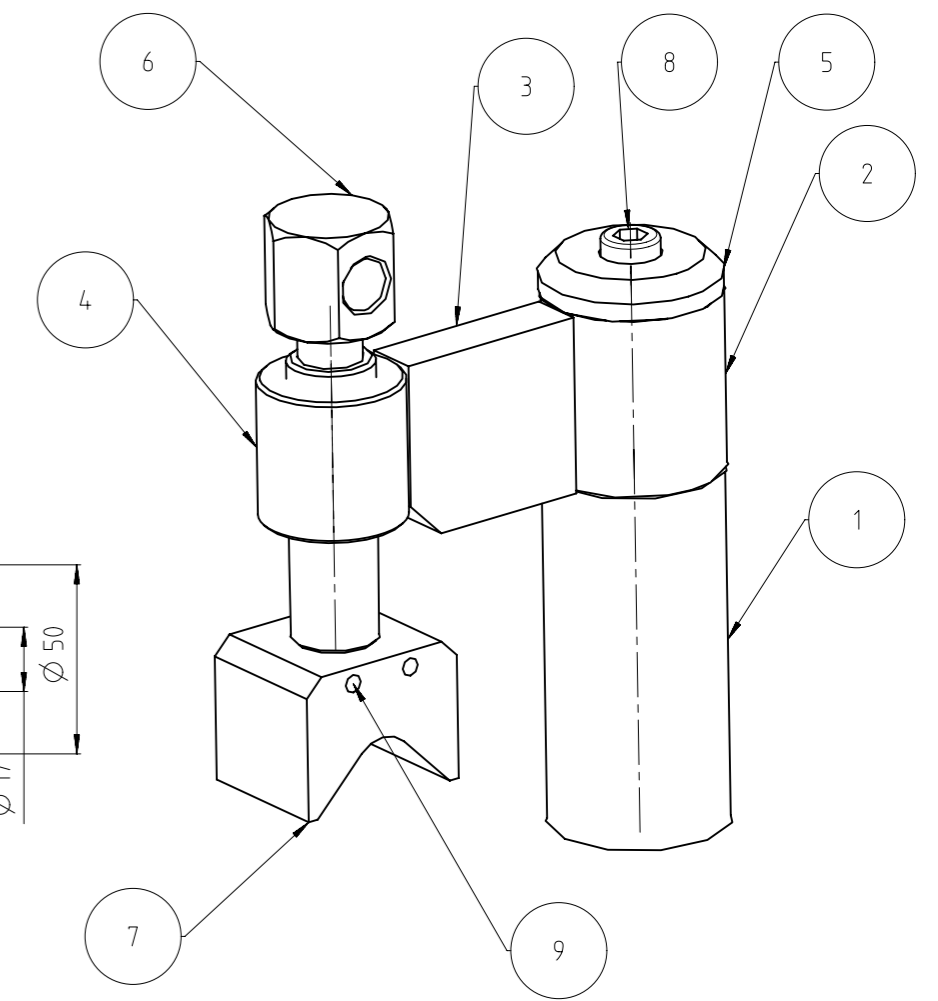
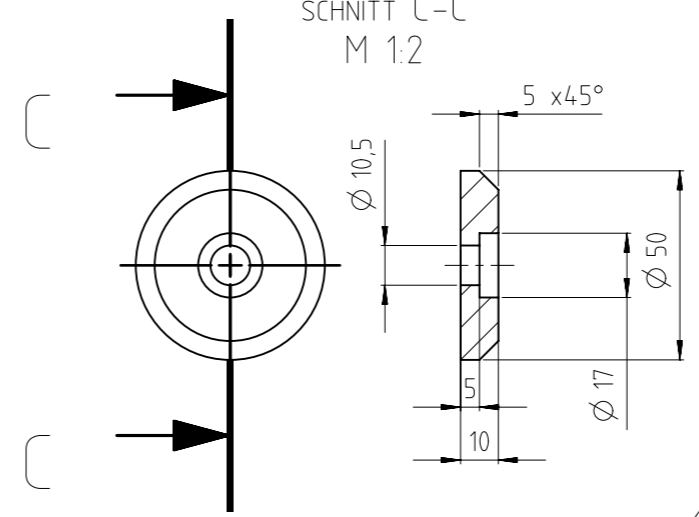
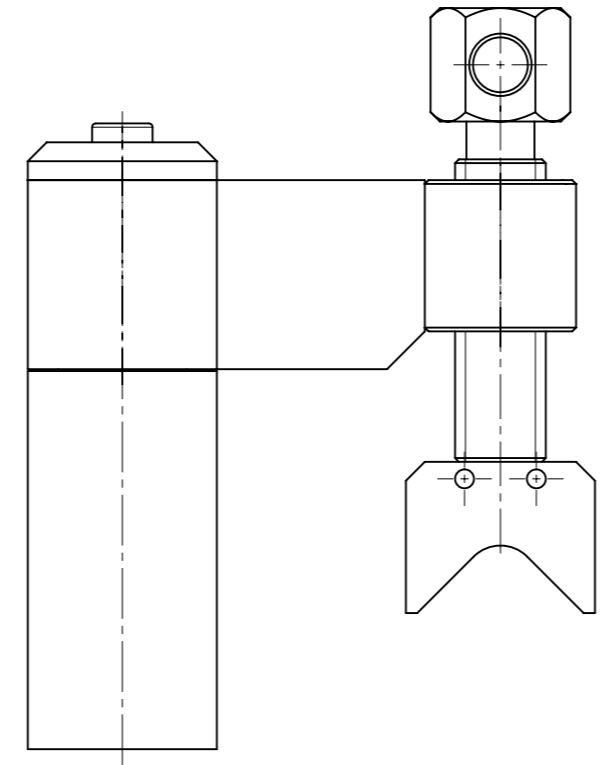
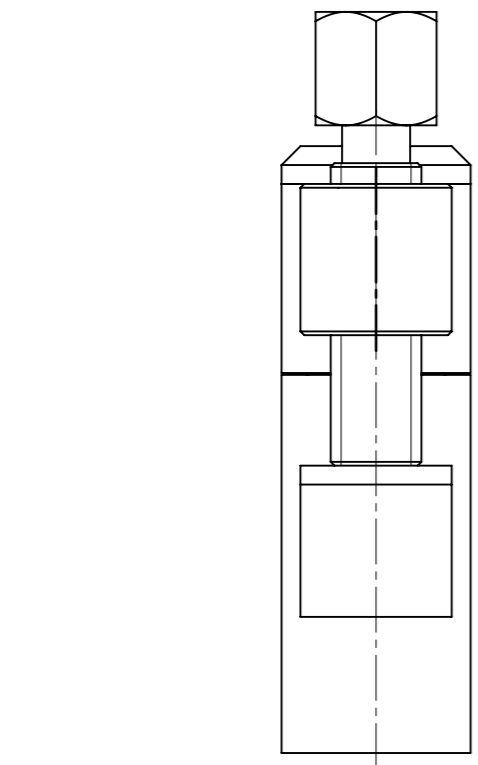
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfrage vorbehalten.



0	0	3	0	1	0		0	0	0
0	0	2	0	1		Schwenkspindel	373.1626.8.5		0
0	0	1	0	1		FL 80/20x80	0	St 37-2	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.	
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	10.04.19		STARDOM	A3	Maßstab	VKB	
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/		Ähnlichkeit: ---				0.81 kg	1:2		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						Benennung	Trapezspindel		
						für Zeichnungs-Nr.		373.1626.8	
		Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift		© PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

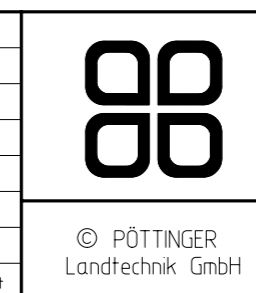
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten.



0	0	9	0	2	Spannstift $\varnothing 5$	0	0	0
0	0	8	0	1	Schraube M10x20	104.062	0	0
0	0	7	0	1	Prisma	373.1626.8.6		0
0	0	6	0	1	Trapezspindel	373.1626.8.8		0
0	0	5	0	1	Rd $\varnothing 50 \times 15$		ST 52-3K	0
0	0	4	0	1	Gewindehülse	399139.02	0	0
0	0	3	0	1	FL 50x15-55	0	ST 37-2	0
0	0	2	0	1	Rd $\varnothing 50 \times 52$	0	ST 52-3K	0
0	0	1	0	1	Rd $\varnothing 50 \times 151$	0	ST 52-3K	0

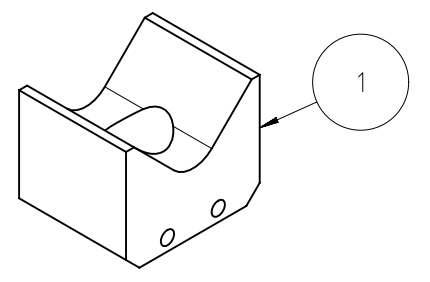
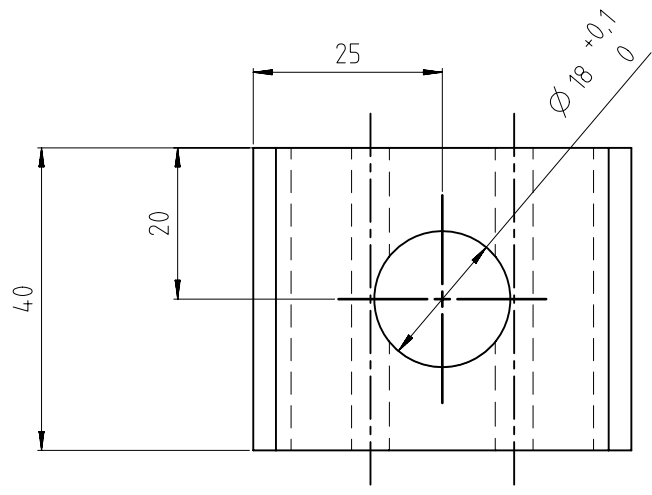
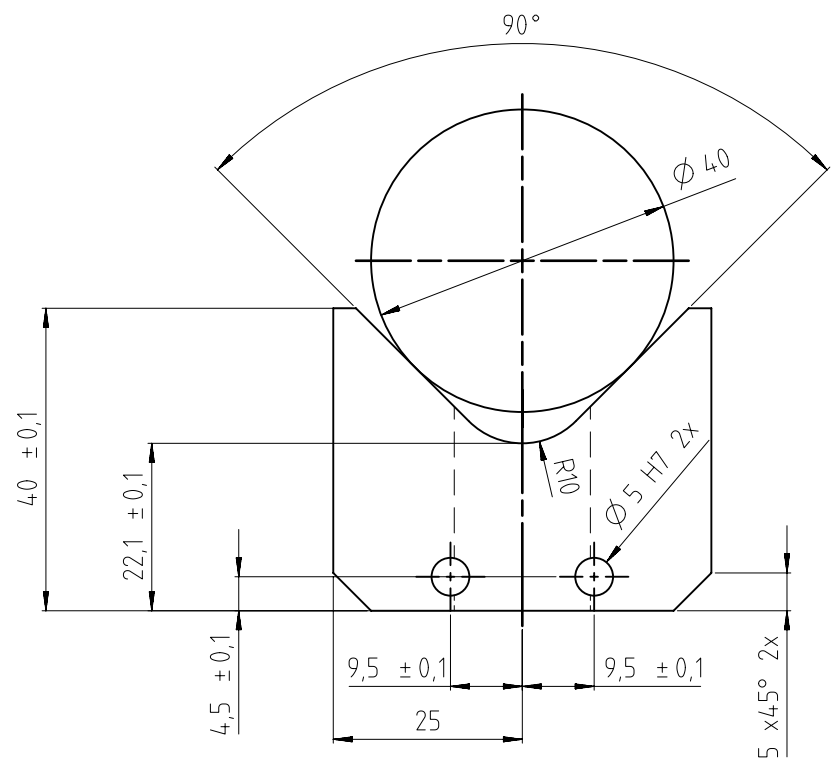
HRC $\pm 1$	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU						gezeichnet	10.04.19	STARDOM
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/						Ähnlichkeit:	---	---
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.						Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift
						Benennung	SCHWENKSPINDEL	
						Werkzeug-Nr.	373.1626.8.5	
						fuer Zeichnungs-Nr.	373.1626.8.4	



© PÖTTINGER  
Landtechnik GmbH

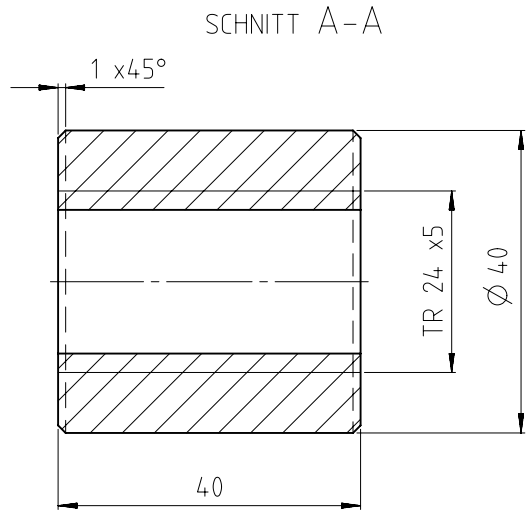
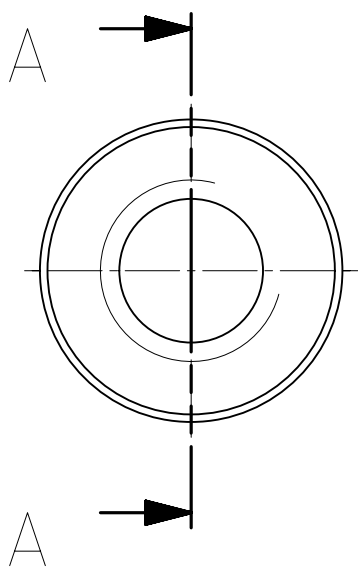
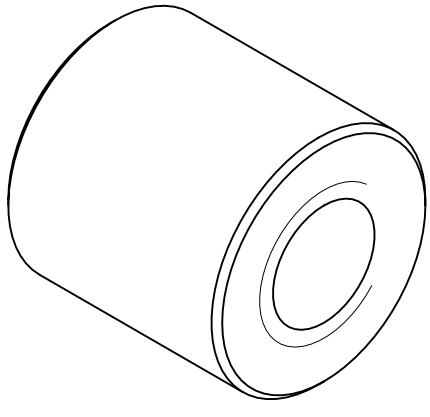
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



0	0	2	0	1	0	0	0	0
56	Eh 1mm	1	0	1	4KT 60x42	0	16MnCr5	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	10.04.19	STARDOM		A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/		Ähnlichkeit: ---		0.42 kg		1:1		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs- Datum		Mitteilungs- Nr.	Unterschrift	Benennung Prisma		
				© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		Werkzeug-Nr. 373.1626.8.6		
						fuerr Zeichnungs-Nr. 373.1626.8.5		

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.



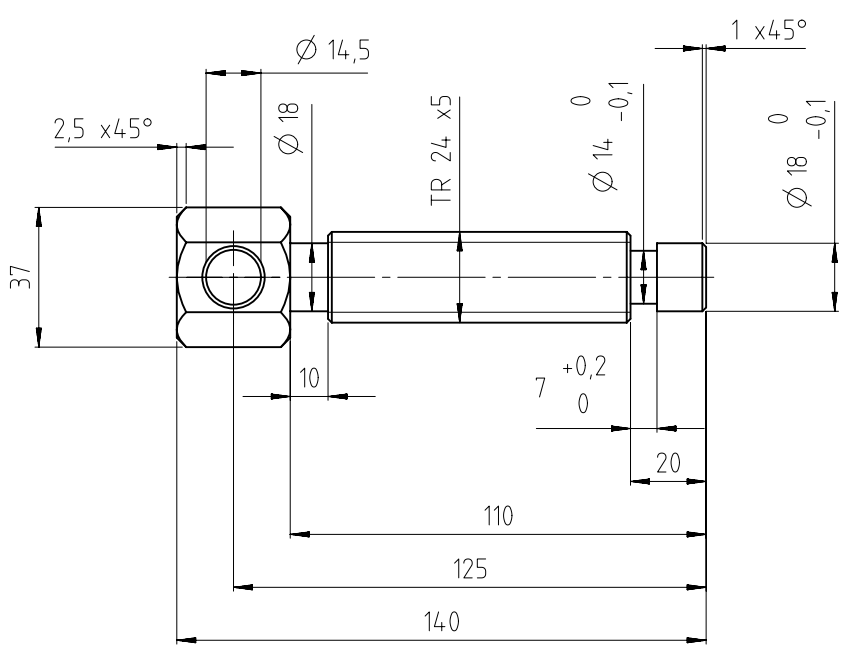
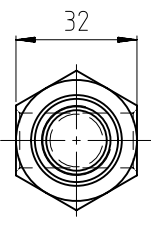
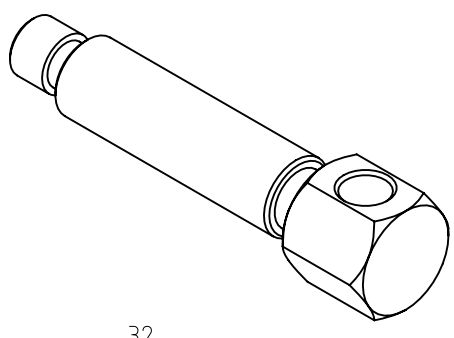
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.

0	0	1	0	1	Rund $\varnothing$ 40x43	211.023	1.7131	0
HRC $\pm$ 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	05.08.10		Holzmann	A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/		Ähnlichkeit: ---				0.30 kg	1:1	
KOPIE 2/					Benennung Gewindehülse			
KOPIE 3/					Werkzeug-Nr. 399139.02			
KOPIE 4/					fuere Zeichnungs-Nr. Zu 399139			
	Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.	Änderungs-Datum	Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	© PÖTTINGER Landtechnik GmbH			

Plot: 05.08.10/13:12

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

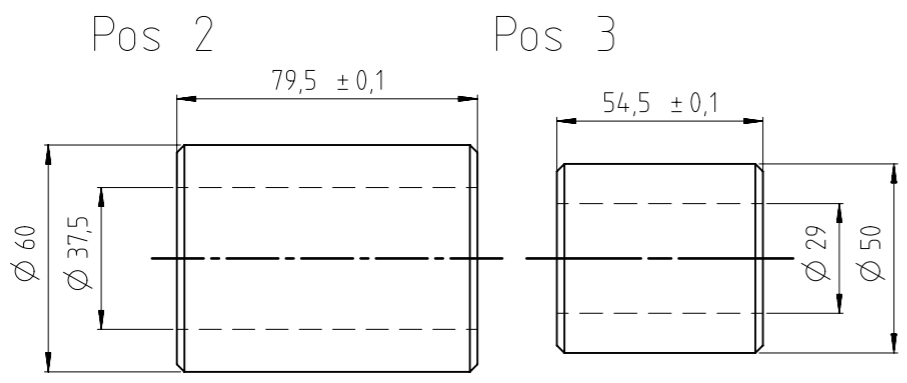
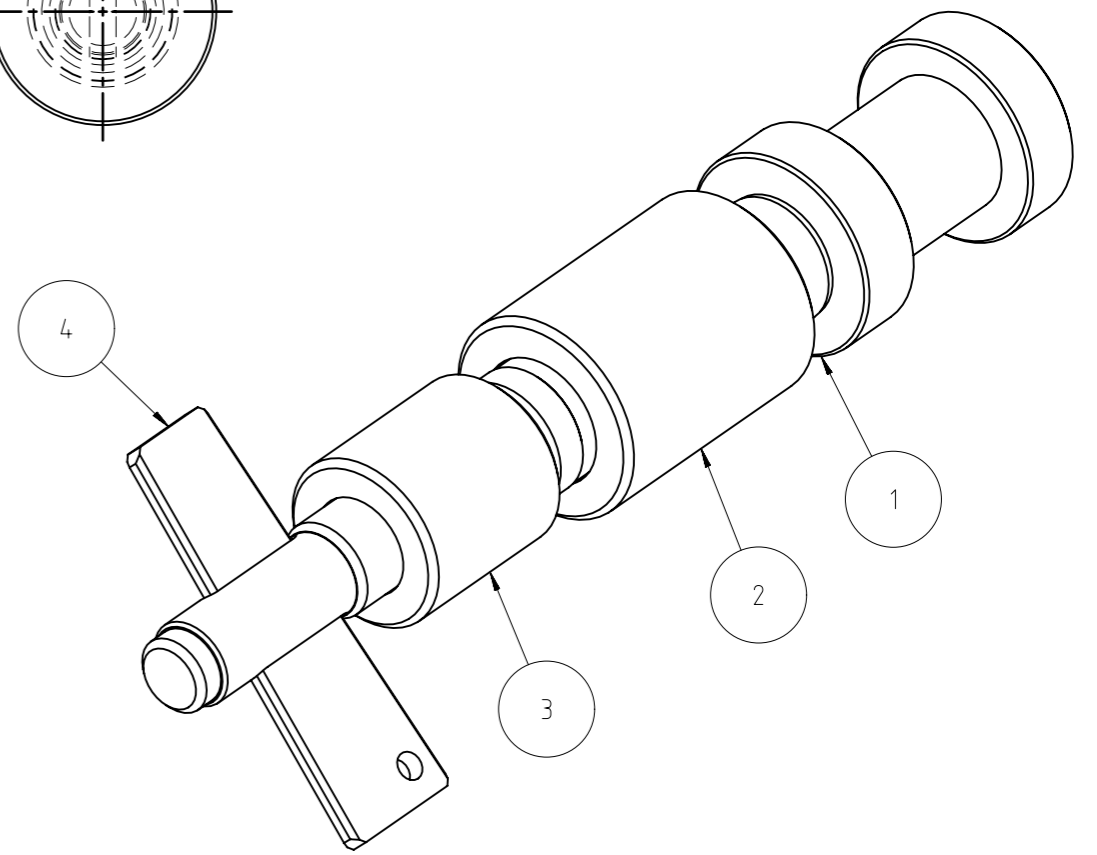
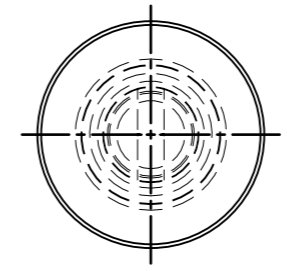
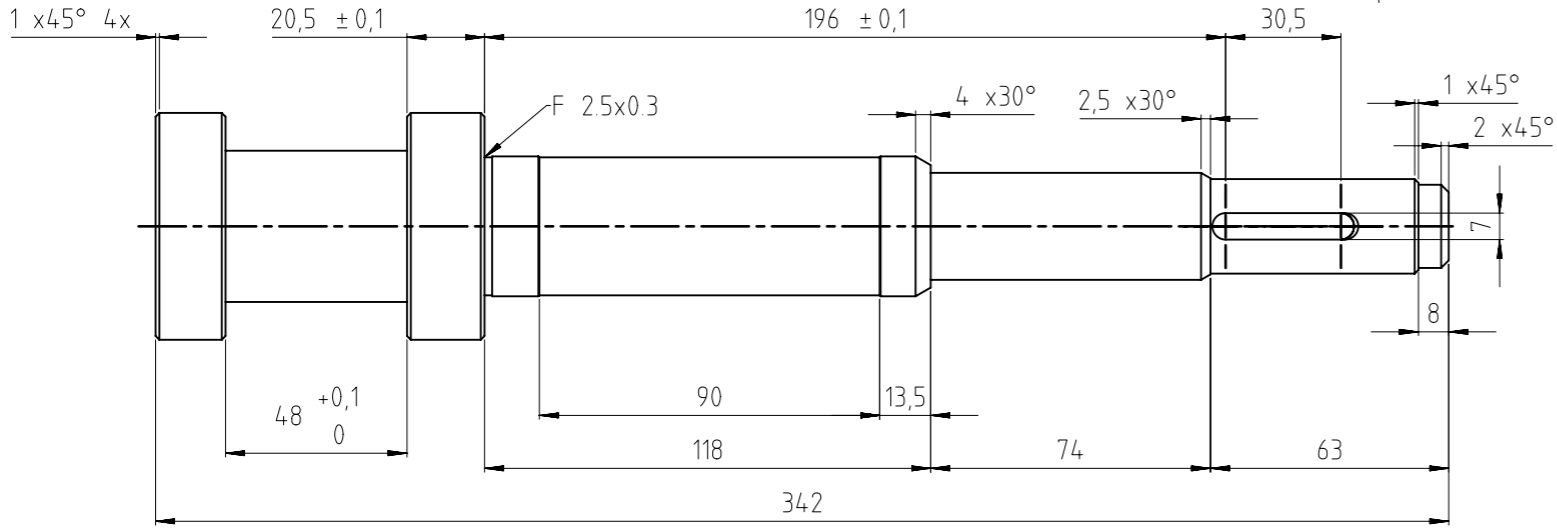
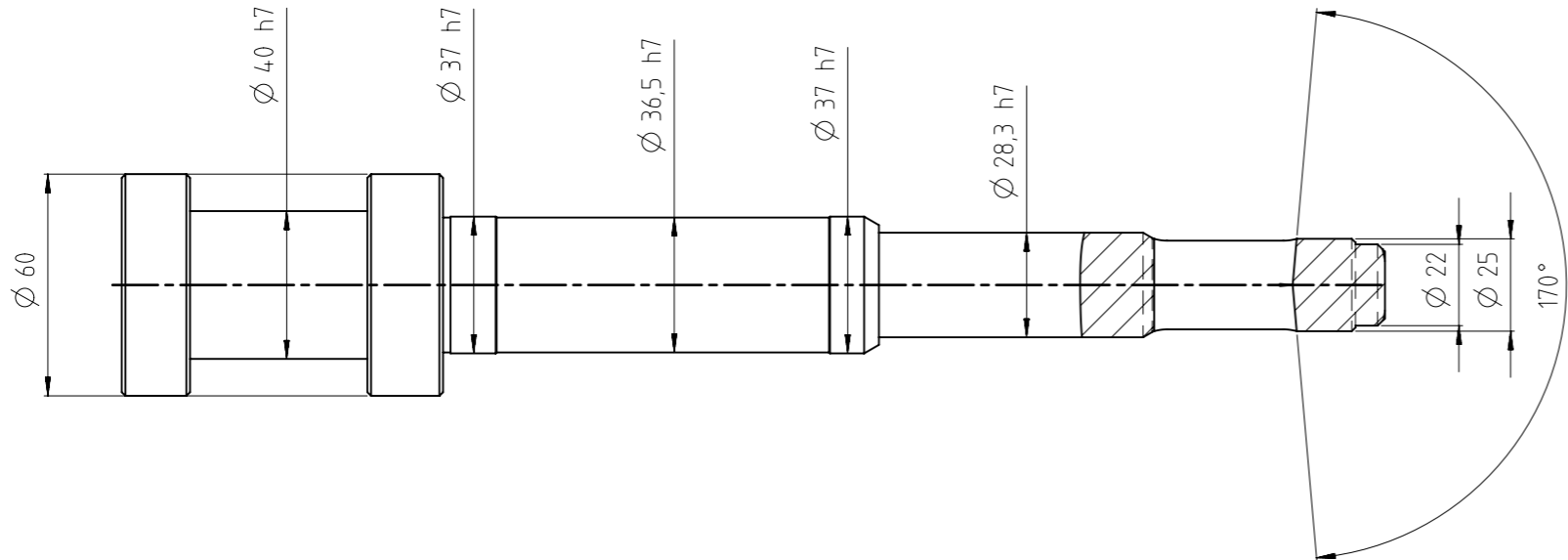
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



0	0	1	0	1	Rund $\varnothing$ 40x145	208.027	St 52-3K	0
HRC $\pm$ 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	11.04.19	STARDOM		A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/		Ähnlichkeit: ---		0.50 kg		1:2		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs- Datum		Mitteilungs- Nr.	Unterschrift	Benennung Trapezspindel		
				© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		Werkzeug-Nr. 373.1626.8.8		
						fuere Zeichnungs-Nr. 373.1626.8.5		

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfreintragung vorbehalten.

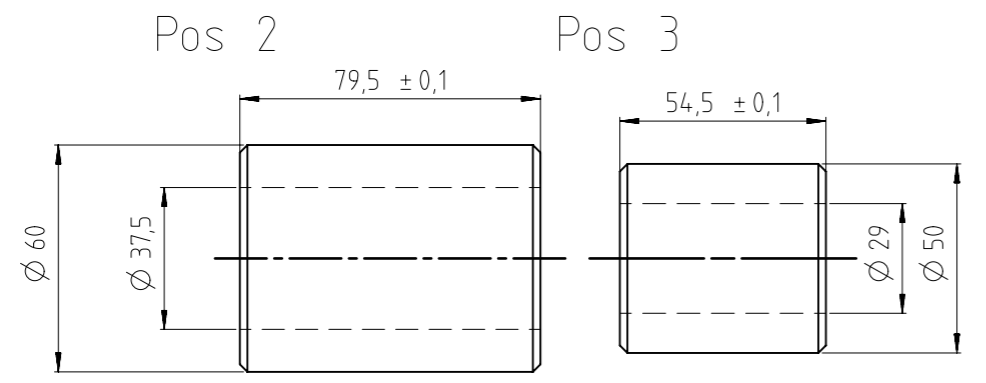
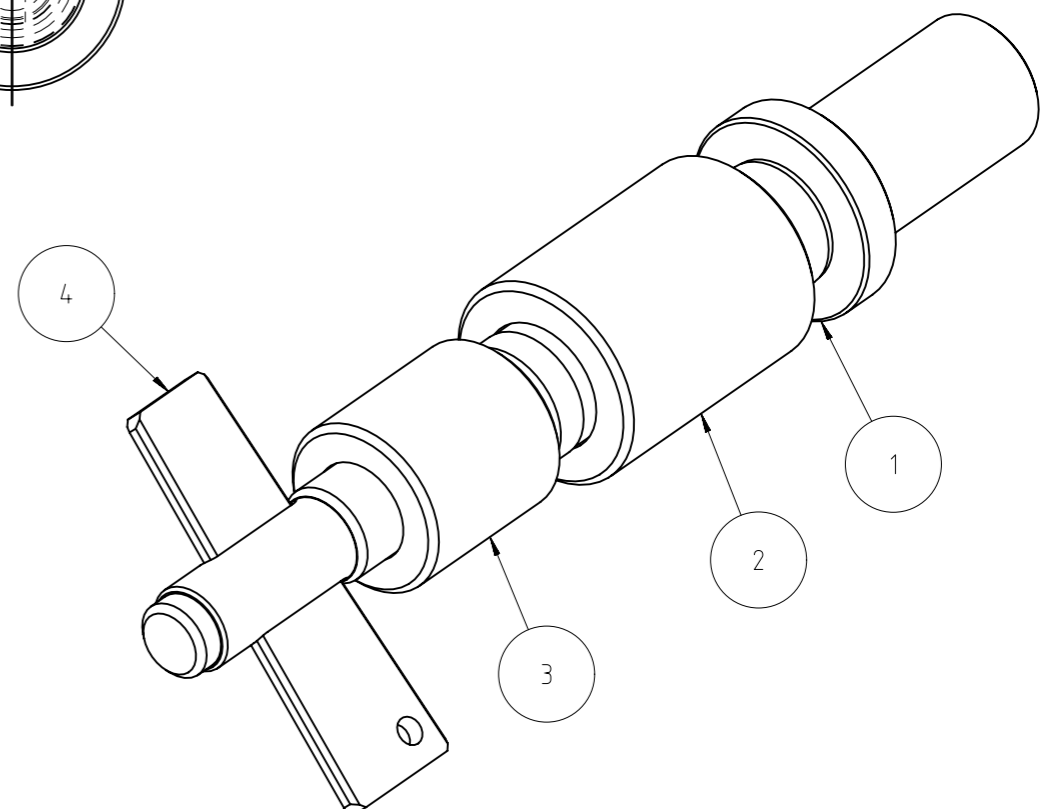
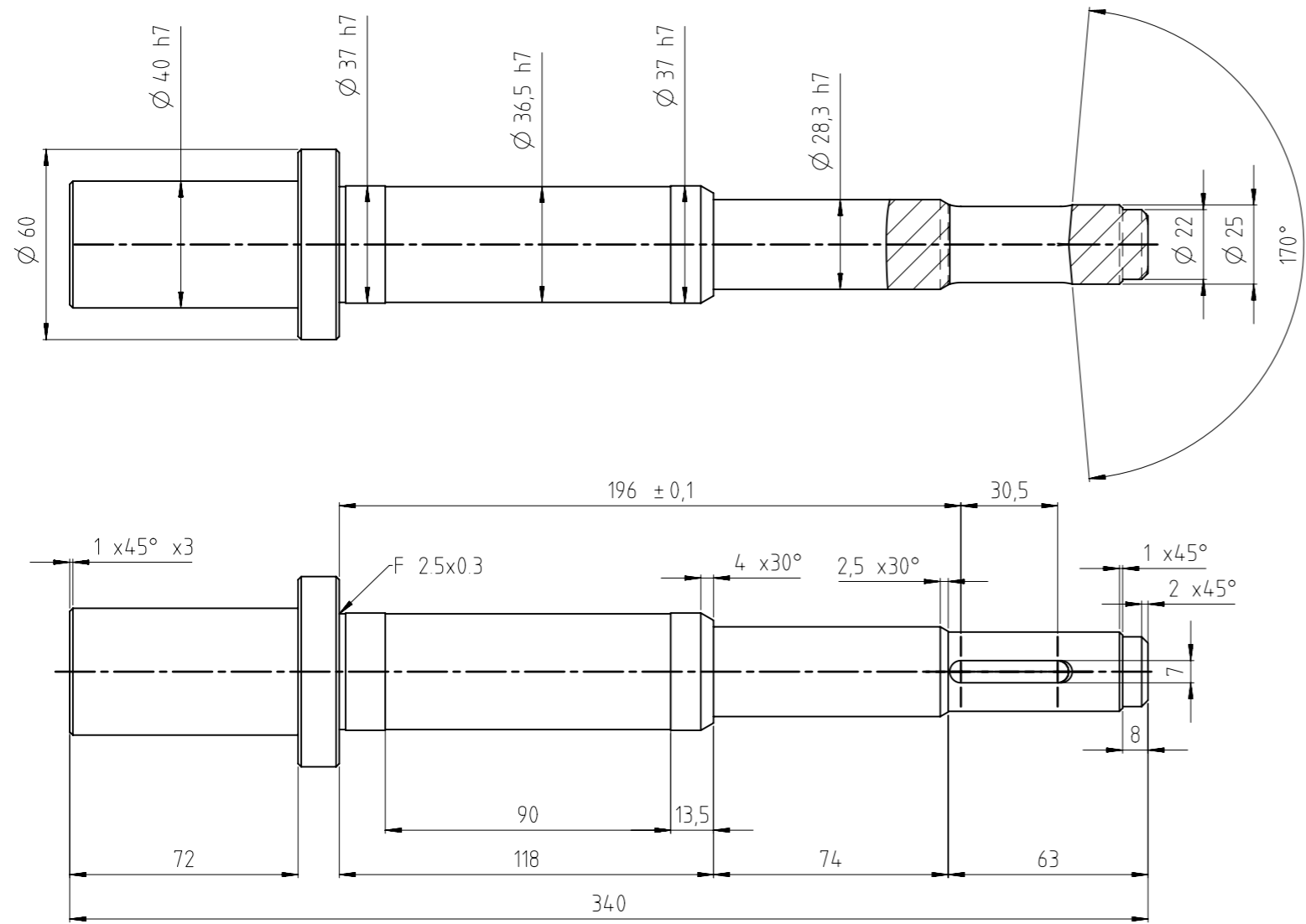


0	0	4	0	1	Keil 6mm	399090.6	0	0
0	EH 1mm	3	0	1	Rund 50x58	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	2	0	1	Rund 60x82	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	1	0	1	Rund 60x345	0	16MnCr 5	0

HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU					gezeichnet	11.04.19	STARDOM	
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/					Ähnlichkeit: ---		A3	Maßstab
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.					© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		4.48 kg	1:2
					Benennung		Bolzen 2L	
					Werkzeug-Nr.		373.1626.8.9	
					Änderungs- Datum		fuere Zeichnungs-Nr.	
					Mitteilungs- Nr.		373.1626	
					Unterschrift			

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

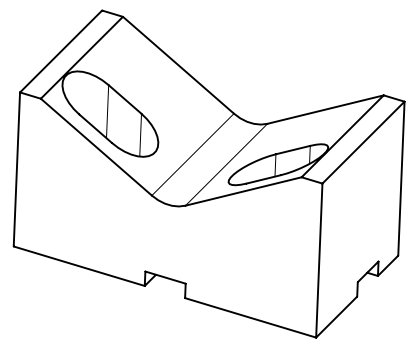
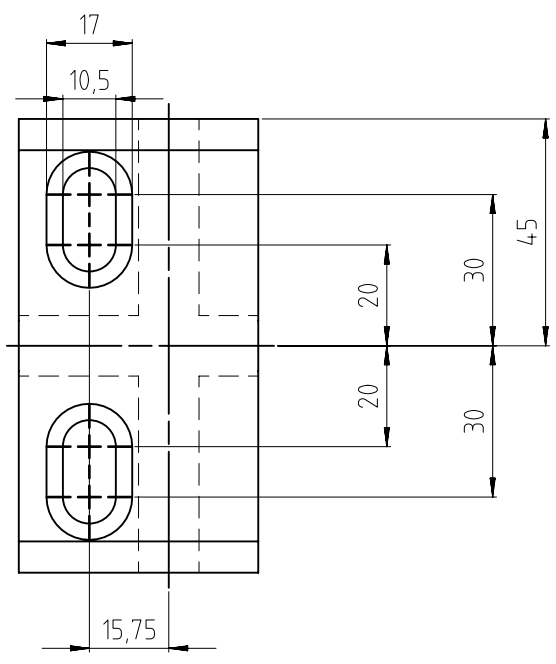
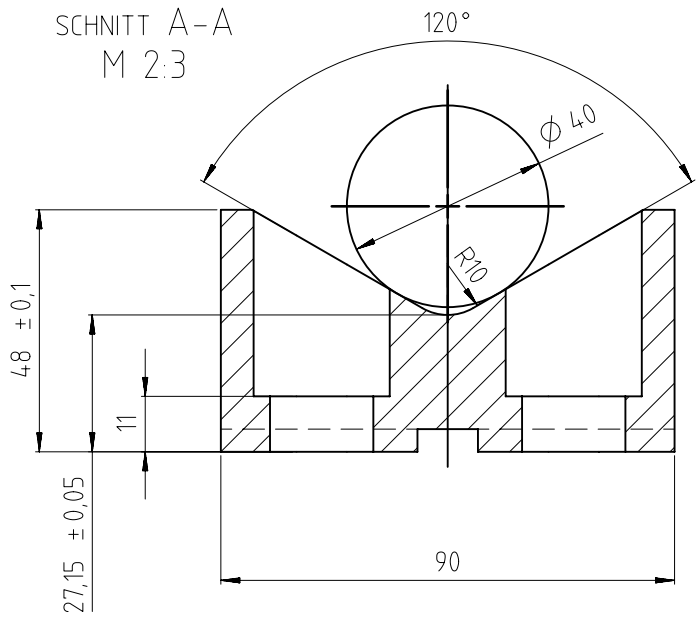
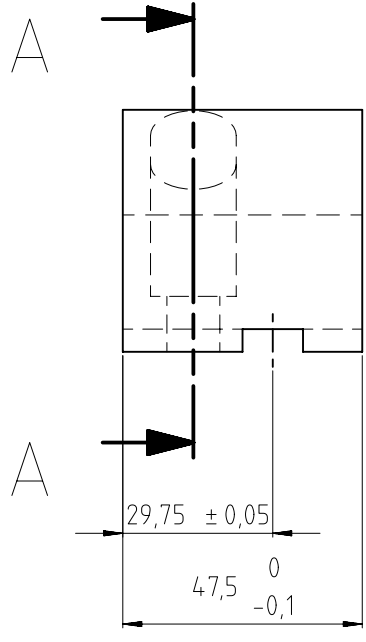
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererfrage vorbehalten.

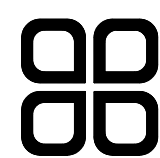


0	0	4	0	1	Keil 6mm	399090.6	0	0
0	EH 1mm	3	0	1	Rund 50x58	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	2	0	1	Rund 60x82	0	16MnCr 5	0
0	EH 1mm	1	0	1	Rund 60x342	0	16MnCr 5	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh.	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev.	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet	11.04.19	STARDOM		A3	Maßstab	VKB
KOPIE 1/ KOPIE 2/ KOPIE 3/ KOPIE 4/		Ähnlichkeit: ---		Benennung		4.14 kg	1:2	
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs-Datum		Mitteilungs-Nr.	Unterschrift	Benennung		
				© PÖTTINGER Landtechnik GmbH		Werkzeug-Nr.		
						373.1626.8.10		
						fuere Zeichnungs-Nr.		
						373.1626		

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



56	EH 1mm	1	0	1	4KT 60-90	0	16MnCr5	0
HRC ± 1	Anmerkung Wärmebeh	Pos. Nr.	Ersatz Stk.	Stk.	Benennung	Ident.	Werkstoff/Rev	NORM-Nr.
KOPIENKENNZEICHNUNG IM WERKZEUGBAU		gezeichnet		11.04.19	STARDOM	A4	Maßstab	VKB
KOPIE 1/		Ähnlichkeit:		---		1.02 kg	1:1.5	
KOPIE 2/						Benennung Prisma		
KOPIE 3/						Werkzeug-Nr. 373.1626.8.11		
KOPIE 4/						für Zeichnungs-Nr. 373.1626.8		
Nur das Original im WZB ablegen. Bei Reparaturen sind handschriftliche Vermerke nur auf dem Original verbindlich.		Änderungs- Datum	Mitteilungs- Nr.	Unterschrift		 © PÖTTINGER Landtechnik GmbH		