

SZAKDOLGOZAT

Tóth Gergely

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Ipari gépek biztonsága szakmérnök szakirányú
továbbképzési Szak

Egyetemes eszterga tokmányvédelemmel történő kiegészítése

Belső konzulens:	Dr. Földi László Egyetemi docens, Tanszékvezető
Külső konzulens:	Nagy Réka ESH Mérnök
Készítette:	Tóth Gergely ZATC86 Levelező tagozat
Intézet/Tanszék:	Műszaki Intézet Mechatronika Tanszék

Gödöllő
2024

MŰSZAKI INTÉZET

Ipari Gépek Biztonsága szakmérnök / szakember

SZAKDOLGOZAT

feladatlap

Tóth Gergely (ZATC86)

részére

A szakdolgozat címe:

Egyetemes eszterga tokmányvédelemmel történő kiegészítése

Feladatkiírás:

Bevezetés, Szakirodalom feldolgozás, Probléma bemutatása
Tokmányvédelemmel nem rendelkező esztergagép szabványnak megfelelő átalakítása,
tokmányvédelem műszaki kialakítása, CE megfelelőségi eljárás előkészítése, Gazdasági
számítás, Összefoglalás

Közreműködő tanszék: Mechatronika

Külső konzulens: Gaszner Nagy Réka, Emerson Process Management Magyarország Kft.

Belső konzulens: Dr. Földi László József egyetemi docens, MATE MI

Beadási határidő: 2024. november 5

Gödöllő, 2024. szeptember 9

Jóváhagyom


(tanszékvezető)


(szakfelelős)

Átvettem


(hallgató)

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.

Gödöllő, 2024.


(külső konzulens)

Tartalom

1.	Bevezetés.....	6
1.1.	Probléma bemutatása.....	6
1.2.	Célkitűzés	6
2.	Szakirodalom feldolgozása	7
2.1.	Hagyományos esztergagépek fő elemei és felépítése:	7
2.2.	Esztergagépek üzembehelyezésének követelményei	9
2.2.1.	Kockázatkezelés [8]	13
2.2.2.	Kockázat azonosítás	13
2.2.3.	Kockázat felmérés	15
2.2.4.	Kockázatértékelés.....	15
2.2.5.	Kockázat csökkentés	15
3.	PBR TM30 esztergagép tokmányvédelem... ..	23
3.1.	Előzmények.....	23
3.2.	A PBR TM30 típusú eszterga bemutatása.....	23
3.2.1.	A berendezés szabvány szerinti azonosítása	25
	EN ISO 23125:2015 Szerszámgépek Biztonság. Esztergagépek	25
3.2.2.	A gép működésének vizsgálata.	28
3.2.3.	Esztergagép indítási folyamata:	30
3.2.4.	Háromfázisú aszinkron motorok indítási problémái	30
3.2.5.	A megvásárolt TecnoPiu PTO 01 típusú burkolat bemutatása	31
4.	A szabvány által megkövetelt működés	32
4.1.	Burkolat felszerelésének feltételei:	36
4.1.1.	Jelentős módosítás jelentősége:.....	36
4.1.2.	Jelenleg alkalmazott biztonsági funkciókhoz kapcsolódó elemek.....	37

4.2.	A burkolat felszerelésével létrejövő Biztonsági Funkciók (Safety Function) azonosítása és a Safety Requirement specification (SRS)	40
4.2.1.	SF1 Vészleállítás	40
4.2.2.	SF2 Tokmányvédő burkolat ellenőrzés	41
4.3.	Az elérhető PL szint ellenőrzése SISTEMA segítségével:	43
4.4.	További fejlesztési lehetőségek	44
4.5.	CE további feltételei	46
4.5.1.	2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről	48
5.	Gazdasági számítás	49
6.	Összefoglalás	51
7.	Summary	52
8.	Nyilatkozat	53
9.	Irodalomjegyzék	56
10.	Mellékletek	57

1. Bevezetés

A bevezetés során bemutatom a szakdolgozatomban tárgyalt problémát, annak előzményét és jelentőségét. A célkitűzés fejezetben megfogalmazom jelen dolgozat célját.

1.1. Probléma bemutatása

Munkám során rendszeresen találkozom az iparban gyakran előforduló problémával, hogy a frissen vásárolt, beüzemelni kívánt, sok esetben a már a termelésben üzemelő gépekről, berendezésekről kiderül, hogy nem rendelkeznek megfelelő dokumentációval, CE jelöléssel. Jelenlegi munkahelyemen is napi szinten okoznak problémát a gépek üzembehelyezésével kapcsolatos anomáliák. A megfelelő dokumentációval jelöléssel bíró jellemzően új gépek mellett a berendezések nagyrésznél a felülvizsgálatok során vagy a gépek átmozgatásakor szükséges újraüzembehelyezések alkalmával derül fény a hiányosságokra. Aktuális pozíciómban egy ötven gépből álló forgácsolóüzemben dolgozom ahol a gépek átlagéletkora kb 25-30 év így a berendezések jellemzően sosem rendelkeztek CE jelöléssel, vagy olyan átalakítások, módosítások történtek utólag, a gyártó jóváhagyása nélkül, amelyek miatt az eredeti EK megfelelőségi nyilatkozat érvényét veszítette. Az üzemben 50 különböző forgácsoló berendezés található az oszlopos fűrőtől az öttengelyes megmunkálóközpontig. A cég 2015-ös költözésekor az üzembehelyezéseket sajnos nem kellő gondossággal végezték így a későbbi gépvizsgálatokon jelentős számú NEM MEGFELELT jegyzőkönyv született. A vezetőség többször nekifutott már a nem megfelelő gépek hiánypótlásának és a belső ESH igények kielégítésének. Sajnálatos módon a helyi vezetők elvárásai sincsenek összhangban az érvényben lévő jogszabályokkal és a vonatkozó szabványokkal, sokkal inkább a tulajdonosi háttér igényeinek a kiszolgálása a cél!

Sajnálatos módon a vezetőség egy CE jelöléssel rendelkező burkolat vásárlásával és felszerelésével próbálják a problémát megoldani.

1.2. Célkitűzés

A műhelyben található PBR TM30 típusú esztergagép példáján keresztül szeretném bemutatni milyen műszaki megoldással lehetséges egy burkolattal nem rendelkező hagyományos esztergagépet a szabványoknak megfelelő tokmányvédelemmel ellátni, hogy az a későbbiekben CE jelöléssel rendelkezhesen, és a szabványoknak megfelelően üzemeltethető legyen.

A dolgozat terjedelmi korlátai miatt CE jelölés teljes folyamatának bemutatásra nincs lehetőség így az egyéb szükséges műszaki megoldásokat sem tárgyalja.

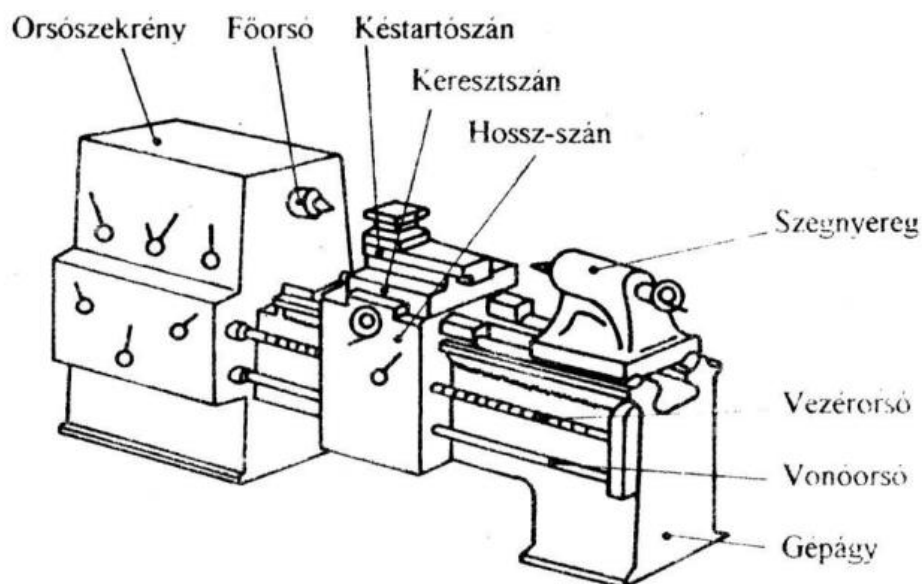
2. Szakirodalom feldolgoása

A dolgozat tárgya PBR TM30 típusú esztergagép tokmányvédelemmel való ellátása. Ebben a fejezetben bemutatom a hagyományos esztergagépek felépítését, működését, valamint a felhasznált szabványokat.

2.1. Hagyományos esztergagépek fő elemei és felépítése:

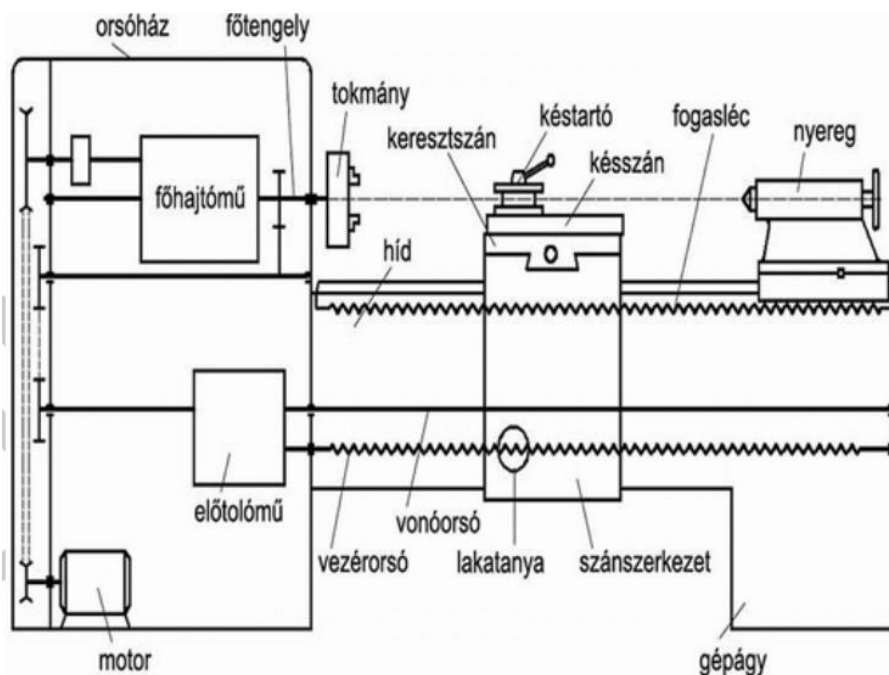
Az esztergagépen valósul meg az a forgácsoló fő- és a mellékmozgás, amely a gépre erősített szerszám által a főorsóban rögzített munkadarabból forgács formájában eltávolítja a felesleges anyagmennyiséget. A forgácsolás folyamán az esztergagépekben a forgó főmozgást főorsóba befogott munkadarab a mellékmozgást a szerszám végzi [1]

Az 1. ábra Egyetemes esztergagép axonometrikus képe az egyetemes esztergagép főbb szerkezeti egységei láthatóak



1. ábra Egyetemes esztergagép axonometrikus képe [1]

A következő 2. ábra Esztergagép kinematikai felépítése segít a hagyományos esztergagépek felépítését és mozgásviszonyait megérteni



2. ábra Esztergagép kinematikai felépítése [1]

Hagyományos esztergagépek főbb elemei:

- **Gépágy:** Az összes rögzített és mozgó szerkezeti egység hordozója. Követelmény a nagy merevség, a szánok biztos vezetése, a jó rezgéscsillapítás és az akadálytalan forgácsolás. Az egyetemes esztergagép-ágyaknál párba a lapos és prizmatikus vezetékek használatosak.
- **Orsóház:** A főhajtómű és a főorsó hordozója, valamint magába foglalja a hozzátartozó kezelő- és vezérlőelemeket. Az orsószerkezt az eszterga ágszerkeztére illesztik és csavarokkal rögzítik. A meghajtás talpas motorral, ékszíjas átvitellel, vagy peremes motorral történik. Egyetemes esztergáknál ritkán találkozhatunk fokozat nélküli főhajtóművel felszerelt szerszámgéppel is. A főorsó két helyen csapágyazott, merev csőtengely. A csapágyazásnak radiális (sugárirányú) és axiális (tengelyirányú) terheléseket is fel kell vennie. Az orsófej szabványos kialakítású (hengeres illesztő felületű, peremes, vagy rövid kúpos illesztéssel készül. Az orsófurat vége morzekúppal készül, hogy fogadni tudja a csúcsokat.
- **Előtölómű (mellék hajtómű):** A szerszám előtoló mozgását a hosszanti horonnyal kialakított vonóorsóval vagy – menetvágáskor – a trapézmenetű vezérorsóval biztosítja úgy, hogy az egész szánszerkeztet mozgatja.

- **Szánszerkezet:** feladata az egyenes vonalú mozgás biztosítása és a szerszámbefogás.
- **Nyereg (szegnyereg):** a munkadarab megtámasztásához szükséges szerkezeti elemeket tartalmazza. A gépágy nyeregvezetésében elcsúsztatható és a szükséges helyzetben rögzíthető. A hüvely elülső Morse-kúpos furatába a munkadarab megtámasztásához szükséges csúcs vagy például csigafúró helyezhető.

2.2. Esztergagépek üzembehelyezésének követelményei

Törvényi előírások:

A törvényi előírások kötelező érvényűek, a be nem tartásuk felelősségre vonással jár. Magyarország Alaptörvénye általánosan fogalmaz, konkrétabb meghatározások szerepelnek az 1993. évi XCIII. törvényben a munkavédelemről. Ez a törvény foglalkozik többek között a munkavédelemmel kapcsolatos Állami feladatokkal, a biztonságos munkavégzés feltételeivel, a munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések bejelentésével, kivizsgálásával és nyilvántartásával, a munkavédelmi érdekképviselletekkel, hatósági felügyelettel. [2] A magyarországi törvények mellett az Európai Unió is kiemelten foglalkozik a gépek biztonságtechnikájával, a munkavállalók biztonságával. [3]

Az EK (Európai Közösség) – a Maastrichti szerződés 1992. február 7-i aláírását követő új néven, EU (Európai Unió) – tagjai már a kezdetektől egyhangúlag egyetértettek abban, hogy a számos termék biztonsági előírásait összhangba kell hozni a tagállamokban, illetve az EGT (Európai Gazdasági Térséghez) tartozó más államokban is. A nyolcvanas évek végén megerősödő európai szabályozási törekvések egyik fontos területe volt a gépipar. Az erre a területre vonatkozó EK-irányelvek első változatát (gépek irányelvei) a Tanács 1989 közepén fogadta el és adta ki. A 2006/42/EK irányelv a gépekről szóló irányelv felülvizsgált változata, legutóbbi változata 2009. december 29-én lépett hatályba.

A 2006/42/EK gépdirektíva meghatározza az alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeket gépek tervezéséhez és gyártásához. Hogyan lehet megfelelni ezeknek a követelményeknek? A legegyszerűbben úgy, ha a gépet a harmonizált szabványok alapján tervezzük és gyártjuk. Az alapvető biztonsági követelményeknek való megfeleléshez szükséges műszaki követelményeket a harmonizált szabványok fogalmazzák meg. Az Európai Unió a gépdirektíván kívül többféle direktívát is létrehozott. A honlapjukon megtalálható a különböző direktívákhoz kapcsolódó harmonizált szabványok jegyzéke.

„Az olyan gépről, amelyet az Európai Unió Hivatalos Lapjában közzétett hivatkozással rendelkező harmonizált szabványoknak megfelelően gyártottak, vélelmezni kell, hogy az ilyen harmonizált szabvány által előírt alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeknek megfelel.”. [4]

A 16/2008. (VIII. 30.) NFGM (Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium) rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról pontosan meghatározza mi az a biztonsági berendezés és milyen eszközök tartoznak ebbe a termékcsoportha.

1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről:

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeit a szervezeten munkát végzők egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében, megelőzve ezzel a munkabaleseteket és a foglalkozással összefüggő megbetegedéseket, az állam, a munkáltatók és a munkavállalók feladatait, jogait és kötelességeit meghatározva az Országgyűlés a következő törvényt alkotja:

A törvény III.fejezet 18. § (3) bekezdése szerint:

Munkaeszközt üzembe helyezni, valamint használatba venni csak abban az esetben szabad, ha az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeit kielégíti, és rendelkezik az adott munkaeszközzel, mint termékre, külön jogszabályban meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozattal, illetve a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentummal (pl. tanúsítvány). [5]

Szabványok

A szabványok betartása nem kötelező, csak ajánlott, de alkalmazásuk esetén vélhetően megfelelünk a törvényi előírásoknak. „A szabvány elismert szervezet által alkotott vagy jóváhagyott, közmegegyezéssel elfogadottá olyan műszaki (technikai) dokumentum, amely tevékenységre vagy azok eredményére vonatkozik, és olyan általános és ismételt alkalmazható szabályokat, útmutatókat vagy jellemzőket tartalmaz, amelyek alkalmazásával a rendező hatás az adott feltételek között a legkedvezőbb.” [6]

„Harmonizált szabvány: egy szabványügyi testület – nevezetesen az Európai Szabványügyi Bizottság (CEN), az Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság (CENELEC) vagy az Európai Távközlési Szabványügyi Intézet (ETSI) – Által elfogadott, nem kötelező erejű

műszaki előírás, amelyet a Bizottság a műszaki szabványok és szabályok terén történő információ szolgáltatási eljárás megállapításáról szóló, 1998. június 22-i 98/34/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek (1) megfelelően kiadott megbízás alapján fogadott el.” [7]

A biztonsági szabványok több csoportra oszthatóak, megkülönböztetünk A, B1, B2 és C típusú szabványokat.

A típusú szabványok: Ezek alapvető biztonsági szabványok, amelyek minden géptípusra vonatkozó általános szempontokat, alapvető tervezési és irányelveket fogalmaznak meg.

B típusú szabványok: Ezek csoportszintű biztonsági szabványok, amelyek egyetlen biztonsági szemponttal, illetve egyetlen biztonsági berendezéssel foglalkoznak és a gépek, berendezések széles skáláján alkalmazhatóak. Ez a csoport további két részre bontható:

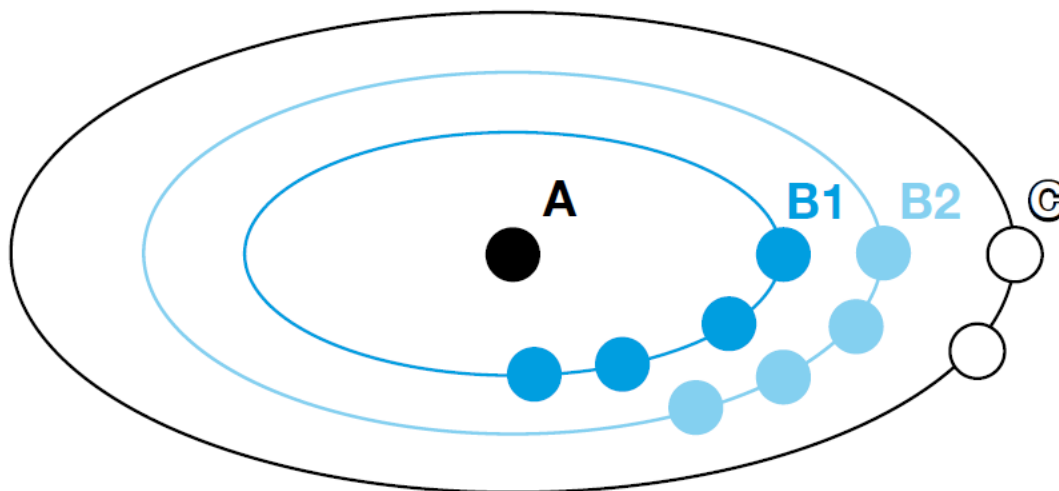
B1 típusú szabványok: Bizonyos biztonsági szempontokra vonatkoznak (például zaj, biztonsági távolság, felületi hőmérséklet).

B2 típusú szabványok: Bizonyos biztonsági eszközökre vonatkoznak (például biztonsági záruk, kétkezes vezérlések, nyomás érzékeny készülékek, reteszelési eszközök)

C típusú szabványok: Ezek biztonsági termékszabványok, amelyek az egyes géptípusokra vonatkozó konkrét követelményeket és biztonsági intézkedéseket rögzítik az összes jelentős veszélyre vonatkozóan, amely egy-egy géptípuson vagy gép csoporton előfordulhat

A C típusú szabványok hivatkozhatnak A, vagy B típusú szabványokra megjelölve azt, hogy az A, vagy B típusú szabvány melyik előírásait kell alkalmazni az adott gépkategóriára. Ha egy C típusú szabvány előírásai egy adott szempontból eltérnek az A, vagy B típusú szabvány előírásaitól, akkor a C típusú szabvány előírásai előnyt élveznek az A, vagy B típusú szabvány előírásaival szemben. Az eltérés lehet enyhébb, vagy szigorúbb követelmény az A, vagy B típusú szabvány előírásaihoz képest, de az utóbbi a gyakoribb, fokozva a biztonságot.

Egyes C típusú szabványok több részből álló sorozatok, amelyben az első rész egy adott gépcsáladra vonatkozó általános előírásokat tartalmazza, többi részei pedig az adott gépcsáládhoz tartozó gépkategóriákra vonatkozó előírásokat tartalmaznak, kiegészítve az első rész általános előírásait.



3. ábra Biztonsági szabványok kapcsolata

A tervezés folyamán figyelembe vett harmonizált szabványok a teljesség igénye nélkül:

A típusú szabvány:

MSZ EN ISO 12100:2011: Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés

B1 típusú szabványok:

MSZ EN 60204-1:2019: Gépek biztonsága. Gépek villamos szerkezetei. 1. rész: általános követelmények

MSZ EN ISO 13857:2020: Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására/megelőzésére

MSZ EN ISO 13849-1:2023: Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő részei. 1. rész: A tervezés általános alapelvei

B2 típusú szabványok:

MSZ EN ISO 13850:2016: Gépek biztonsága. Vészleállítás. Tervezési alapelvek

MSZ EN ISO 14120:2016: Gépek biztonsága. Védőburkolatok. A rögzített és a nyitható védőburkolatok tervezésének és kialakításának általános követelményei

MSZ EN ISO 14119:2014: Gépek biztonsága. Védőburkolatokkal összekapcsolt reteszelőberendezések. kialakítási és kiválasztási irányelvek

C típusú szabvány:

EN ISO 23125:2015 Szerszámgépek Biztonság. Esztergagépek

2.2.1. Kockázatkezelés [8]

Ahhoz, hogy egy berendezéssel kapcsolatos kockázatokat kezelni tudjuk először azonosítani kell a felmerülő kockázatokat a gép teljes életciklusának figyelembevételével. Ezután fel kell mérni az azonosított kockázatok mértékét. Ezeket az eredményeket ki kell értékelni, hogy a kockázatok elfogadható mértékűek, vagy további intézkedést igényelnek. A következő lépés a nem elfogadható mértékű kockázatok csökkentése. Ezt a folyamatot addig kell ismételni, amíg minden felmerülő kockázat elfogadható mértékűre csökkenthető.

2.2.2. Kockázat azonosítás

A kockázatok azonosítása a teljes kockázatkezelési folyamat első eleme. Ahhoz, hogy a fennálló veszélyeket azonosítani tudjuk, először pontosan fel kell mérni a gép határait. Kisebb gépeknél ez viszonylag egyszerű, de nagyobb kiterjedésű, több más berendezéshez kapcsolódó gép esetén már nehezebb.

A gép határainak rögzítése:

A kockázafelmérést a gép határainak rögzítésével kell kezdeni, amely során figyelembe kell venni a gép összes életszakaszát. Többféle határról beszélünk:

Használati határok: magába foglalják a rendeltetésszerű és az észszerűen előre látható rendellenes használatot. Meg kell vizsgálni a gép különböző üzemmódjait, valamint a gépet használó személyek különböző beavatkozási módjait, beleértve a karbantartást, az üzemszerű és a hibás működést is. Ezek alapján figyelembe kell venni a felhasználók nemét, korát, domináns közhasználatát, korlátozott fizikai képességeiket. Számolni kell a felhasználók különböző gyakorlati, tapasztalati szintjeivel, például kezelők, karbantartók, gyakornokok, nagyközönség. A géppel kapcsolatba kerülő személyek között különbséget lehet tenni az alapján is, hogy mennyire ismerik a gép sajátos veszélyeit. A hasonló gépek kezelői valószínűleg jól ismerik ezeket. De van olyan csoport is, aki ezeket nem ismeri, de a helyi biztonsági eljárásokkal tisztában van, ilyen lehet például az adminisztratív állomány. Vannak

olyanok is, akik sem a gép sajátos veszélyeit, sem a helyi biztonsági eljárásokat nem ismerik, ilyenek lehetnek a látogatók, a közönség tagjai, a gyerekek.

Térbeli határok: A térbeli határok figyelembevételéhez tartozik elsősorban a gép mozgástartománya, a térbeli követelmények üzemszerű, észszerűen előre látható nem üzemszerű működés és karbantartás alatt. De ide tartozik az ember-gép kapcsolat kialakítása és a gép energiaellátása is.

Időbeli határok: Az időbeli határokhoz tartoznak a teljes gép, vagy annak részegységeinek (szerszámok, kopásra hajlamos alkatrészek, elektromechanikus alkatrészek stb.) élettartama rendeltetésszerű és az észszerűen előre látható rendellenes használat figyelembevételével, beleértve az ajánlott szervizelési időket.

Egyéb határok: Ide tartoznak az előző csoportokba nem tartozó dolgok, például a megmunkálандó alkatrészek tulajdonságai, a berendezés működtetésének hőmérsékleti határai, száraz, nedves környezet hatásai, porral és nedvességgel szembeni tűrőképesség.

Veszélyek azonosítása

A gép határainak rögzítése után fel kell mérni a rendeltetésszerű, valamint az észszerűen előre látható rendellenes használat és a vészhelyzetek következtében kialakuló lehetséges veszélyforrásokat, eseményeket a gép teljes életciklusa alatt. Ide tartoznak az állandó veszélyek és azok is, amelyek váratlanul léphetnek fel, a veszélyhelyzetek és veszélyes események következetes azonosítása. Mindezt a gép életciklusának teljes szakasza alatt figyelembe kell venni. Ez alatt értendő a szállítás, az összeszerelés és a telepítés, az üzembe helyezés, a használat, a le- és szétszerelés, az üzemben kívül helyezés és a selejtezés. A veszélyek kiküszöbölése, vagy kockázatainak csökkentése csak azok azonosítása után lehetséges.

A tervezőknek meg kell vizsgálni az emberi kölcsönhatásokat a gép teljes életciklusa során. Figyelembe kell venni a feladatok azonosítása során a beállítást, tanítást, programozást, átállást, indítást, az adagolást, a késztermék elvételét, a leállítást és veszleállítást, újraindítást, hibakeresést, karbantartást, tisztítást, de nem korlátozódhat csak ezekre. A gép állapot alapvetően két csoportra osztható. Az egyik, amikor a gép rendeltetésszerűen működik és ellátja tervezett funkcióját, a másik, amikor a gép hibásan, vagyis részben működik. Ennek többféle oka lehet, például alapanyag tulajdonságának megváltozása, gép részegységének meghibásodása, külső zavarok, tervezési hibák, energiaellátási zavar. Veszélyhelyzet adódhat

a kezelő akaratlan viselkedése, vagy a gép észszerűen előre látható rendellenes használata esetén is. Ilyen lehet a gép feletti uralom elvesztése, koncentráció hiányból adódó viselkedés, a gép használata közbeni meghibásodás, reflexszerű cselekvés, pszichés nyomás.

2.2.3. Kockázat felmérés

A veszélyforrások azonosítása után minden egyes veszélyhelyzetre el kell végezni a kockázatbecslést.

Egy adott veszélyhelyzettel kapcsolatos kockázat két dologtól függ, a károsodás súlyosságától és a károsodás elfordulásának valószínűségétől. Az elfordulás valószínűségét befolyásolja a személy(ek) veszélyexpozíciója, a veszélyes esemény elfordulása és a károsodás elkerülésének, vagy korlátozásának lehetősége.

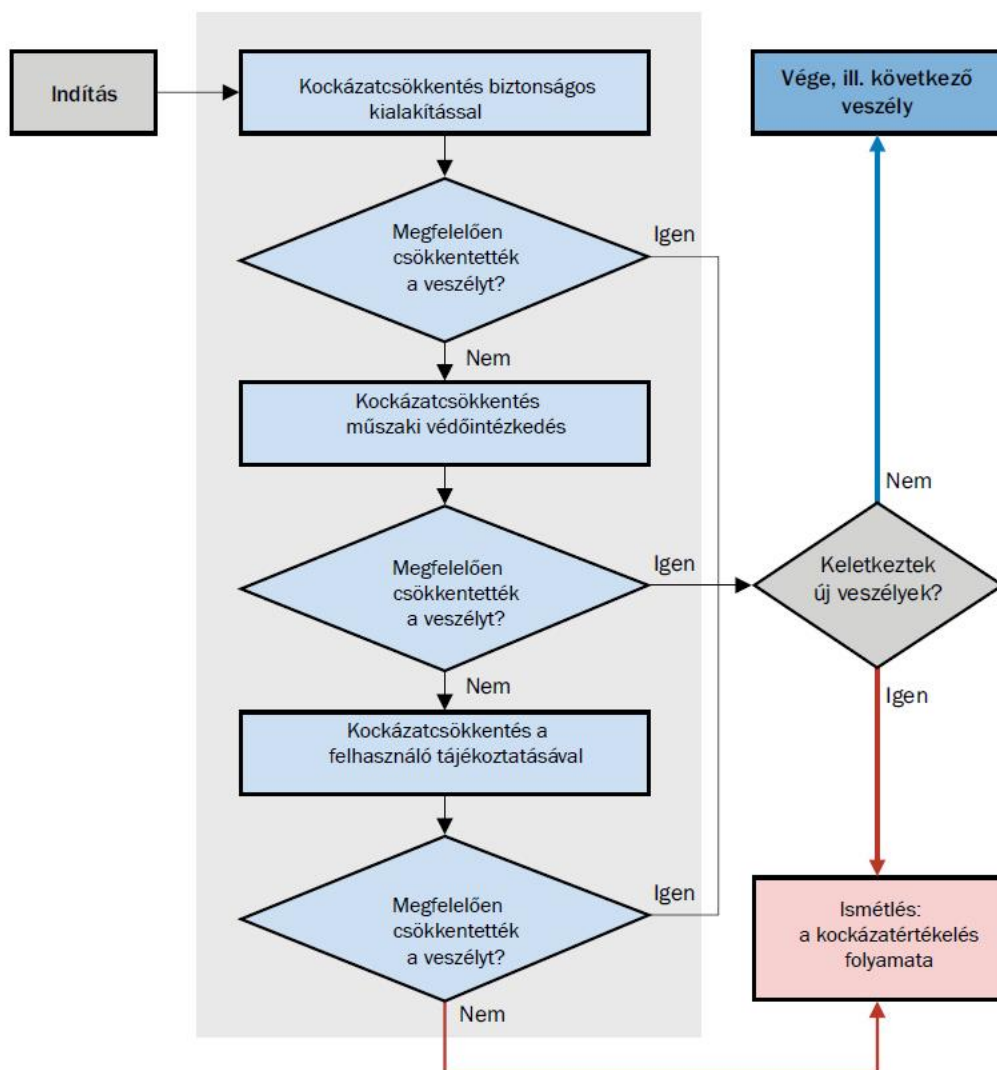
2.2.4. Kockázatértékelés

A kockázatok felmérése és rögzítése után a következő lépés a felmért kockázatok értékelése. Ennek célja a döntéshozatal, hogy szükséges-e az adott kockázatot csökkenteni. Ha igen, akkor fel kell mérni a lehetséges védőintézkedéseket, majd kiválasztani a legmegfelelőbbet és alkalmazni azt. Ezután meg kell vizsgálni, hogy a kiválasztott védőintézkedés milyen hatással van a többi kockázatra, valamint jelent-e újabb kockázatokat. Ha igen, akkor ezekre újabb védőintézkedések megtétele válik szükségessé. Lehetőség szerint törekedni kell az olyan megoldások kiválasztására, amelyek alkalmazása során nem merülnek fel újabb kockázatok, esetleg a többi kockázatot is csökkentheti.

2.2.5. Kockázat csökkentés

A kockázatcsökkentési stratégia célja a veszélyek kiküszöbölése. Ezek sokszor nem lehetségesek teljes mértékben, de törekedni kell a minél hatékonyabb lehetőségekre. Ennek megoldására az ún. három lépéses technika a használatos:

- beépített biztonságot adó tervezői intézkedések
- műszaki védelem és kiegészítő védőintézkedések
- használati információk



4. ábra A kockázatcsökkentés folyamata

Beépített biztonságot adó tervezői intézkedések

Ezek az intézkedések önmagukban, és/vagy a gép és az exponált személy közötti kapcsolat révén küszöbölik ki a veszélyeket, vagy legalább csökkentik azokat. Ezt a gép tervezése során annak tulajdonságainak megfelelő megválasztásával érhetjük el. Ezek az intézkedések a legfontosabbak és leghatékonyabbak a kockázatcsökkentés folyamatában, mivel elválaszthatatlanul hozzátartoznak a gép jellemzőihez, míg a jól megtervezett műszaki védelem is meghibásodhat, vagy megkerülhető, a használati utasítást pedig nem biztos, hogy követik. A tervezés folyamán úgy kell kialakítani a gép körvonalait, hogy a kezelő személyzet a kezelő e,

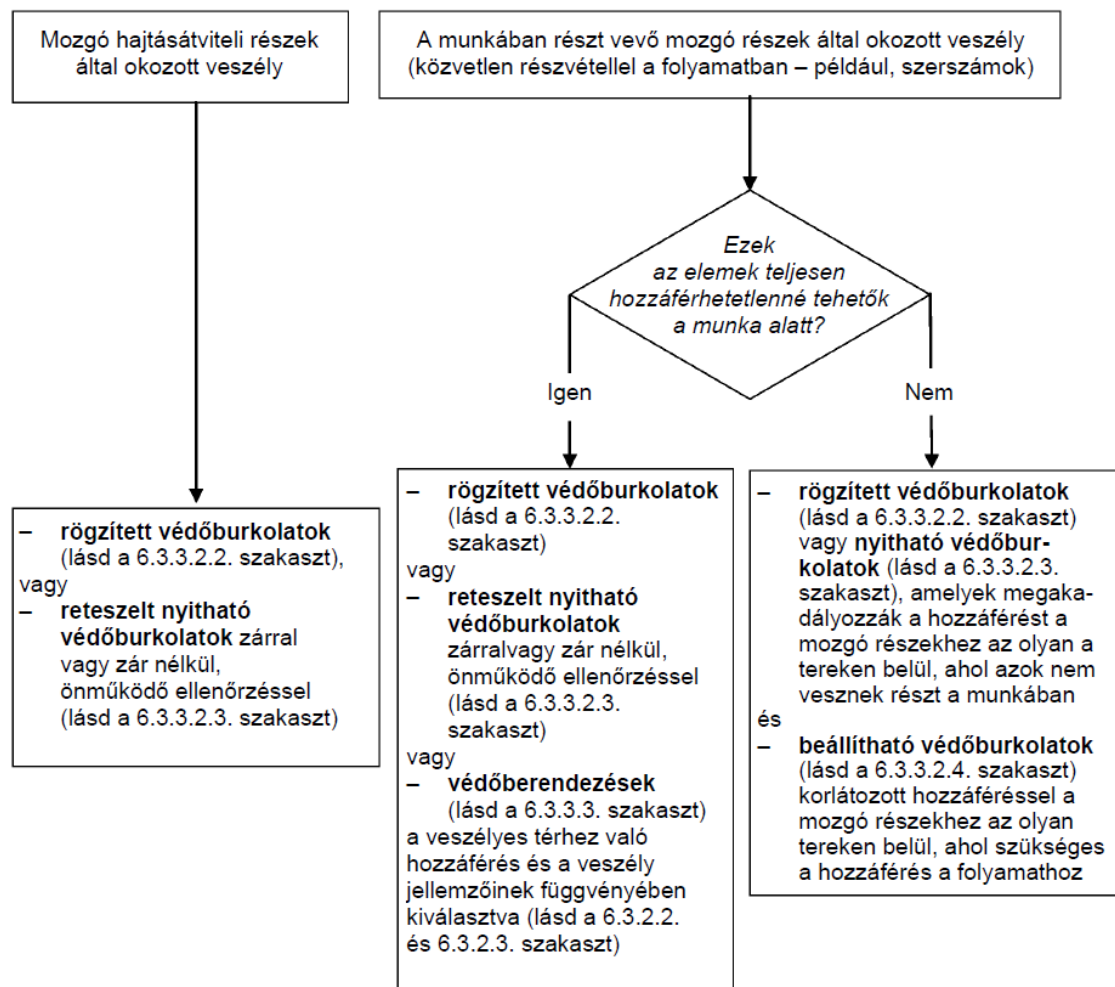
például megfelelő tükrök alkalmazásával. A mozgó részek közötti térközöket úgy kell kialakítani, hogy a vizsgált testrész biztonságosan beférhessen, vagy egyáltalán ne férhessen be az adott térközbe. Kerülni kell az éles élek, sarkok, kiálló részek kialakítását, mert ezek valószínűleg sérülést okozhatnak. A gép körvonalát úgy kell kialakítani, hogy biztosítsa a megfelelő munkahelyzetet és a kezelőelemek hozzáférhetőségét. Csökkenteni kell a működtető erőket oly mértékben, hogy azok lehetőleg ne okozzanak veszélyt. A mozgó elemek kinetikai energiájának korlátozása azok súlyának, vagy sebességének megfelelő megválasztásával lehetséges. A gép általi kibocsátásokat például zaj, rezgés, sugárzás, stb. a lehető legkisebb szintre kell korlátozni például védő, elnyelő berendezések alkalmazásával, vagy a sugárforrás és a kezelő közötti távolság megnövelésével. Tervezésnél figyelembe kell venni az általános műszaki előírásokat, amelyeknek ki kell terjednie a mechanikai igénybevételek méretezésére, a megfelelő szilárdsági igénybevételekre helyes szerkezeti egységek, kötésmódok, csavarozások, hegesztések megválasztásával. Ahol szükséges a túlterhelés megelőzésére határoló elemeket kell beépíteni, például hasadótárcsákat, törőelemeket, nyomáshatároló szelepeket. Számolni kell az anyagok különböző tulajdonságaival, a korrózióállósággal, a keménységgel, alakíthatósággal, ridegséggel, mennyire kockázatos az alkalmazásuk, például mérgezőek, vagy gyúlékonyak lehetnek, esetleg sugárzást bocsájtanak ki magukból. A biztonság szempontjából kritikus szerkezeti elemek, részegységek esetén az igénybevételi határokat egy megfelelő üzemtényezővel meg kell szorozni. A veszélyek egy része kiküszöbölhető, vagy legalábbis csökkenthető a kockázatuk a megfelelő technológia alkalmazásával.

A gépeket úgy kell kialakítani, hogy megfelelő legyen a stabilitásuk, ami biztonságossá teszi a használatukat. Ezt figyelembe kell venni a gép életciklusának minden szakaszában, mint a mozgatás, szállítás, üzembe helyezés, használat, le-és szétszerelés, üzemén kívül helyezés, selejtezés. Számolni kell a karbantarthatósággal is. Biztosítani kell a részegységekhez való hozzáférést figyelembe véve az emberi test, a ruházat és a használt szerszámok méreteit. Törekedni kell a speciális eszközök, szerszámok számának csökkentésére. A gép tervezésekor figyelni kell az ergonómiai elvek betartására, hogy csökkentsék a kezelő lelki és fizikai megterhelését, mérlegelve az automatizálási fok meghatározását. A meghatározásnál figyelembe kell venni a kezelők testi adottságait, erőket, testhelyzeteket. A gép-ember interfész minden elemét úgy kell megtervezni, hogy könnyen megérthető, egyértelmű és világos legyen.

A kezelő és működtető elemek elhelyezésénél, kiválasztásánál törekedni kell az egyértelmű, könnyű kezelhetőségre, figyelembe véve a kar és láb anatómiáját és ne okozzanak járulékos kockázatot. Amennyire lehetséges korlátozni kell a zajt, rezgést és az extrém hőhatásokat. Biztosítani kell megfelelő helyi világítást a munkaterületre és a gyakori karbantartási helyekre, kerülve a stroboszkóp hatást, árnyékokat, káprázást. A kezelőszervek elhelyezésénél figyelembe kell venni a személyi védőeszközök esetleges korlátozó hatását. A működtető energiákkal kapcsolatosan a villamos veszélyeket illetően – például villamos Áramkörök leválasztása, Áramütés elleni védelem – az MSZ EN 60204-1:2010 szabvány ad útmutatást. A hidraulikus és pneumatikus egységek tervezésével, alkalmazásával kapcsolatban az MSZ EN ISO 4413:2011 és az MSZ EN ISO 4414:2011 szabványok adnak útmutatást. Figyelembe kell venni a működtető energiák kimaradása esetén fellépő esetleges veszélyhelyzeteket.

Műszaki védelem és kiegészítő védőintézkedések

Ha egy veszély kiküszöbölése, vagy a vele kapcsolatos kockázata kellő mértékű csökkentése nem lehetséges, vagy nem célszerű a beépített biztonságot adó tervezői intézkedésekkel, akkor megfelelően kiválasztott műszaki védelmet és kiegészítő védőintézkedéseket kell alkalmazni a rendeltetésszerű használata és az észszerűen előre látható rendellenes használat figyelembevételével. Egy ilyen kiegészítő védőintézkedés adott esetben nem csak egy, hanem több funkciót is elláthat. Például egy rögzített védőburkolat nem csak a védendő térhez történő hozzáférést akadályozza meg, hanem csökkentheti a zajszintet és a mérgező anyagok kijutását is. Figyelmet kell fordítani a kezelőhelyek védelmére. Az ilyen terek védelme lehetőleg kombinált védelmet nyújtson olyan veszélyek ellen, mint például leeső, kieső tárgyak, kibocsátási veszélyek, környezeti veszélyek, gép átbillenése, átfordulása



5. ábra Irányelvek a mozgó részek által okozott veszélyek elleni biztonsági berendezések

A veszélyes térhez való hozzáférés szükségessége alapján három csoportot különböztethetünk meg:

- nem szükséges a hozzáférés a veszélyes térhez a szokásos működés során
- szükséges a hozzáférés a veszélyes térhez a szokásos működés során
- a veszélyes térhez való hozzáférés karbantartás, hibakeresés, tanítás, programozás, tisztítás, beállítás során szükséges

A szabvány ezen kategóriák szerint javasol védőberendezés megoldásokat, illetve szabványokat a tervezéshez, kivitelezéshez.

Ha nem szükséges a hozzáférés a veszélyes térhez a szokásos működés során, az alábbi megoldások közül kell választani:

- rögzített védőburkolatok (ISO 14119)
- reteszelt védőburkolatok zárral, vagy zár nélkül (ISO 14119)
- önműködően záródó védőburkolatok
- villamosan érzékelő védőkészülékek (IEC 61496), nyomásra érzékeny védőkészülékek (ISO 13856)

Ha szükséges a hozzáférés a veszélyes térhez a szokásos működés során, az alábbi megoldások közül kell választani:

- reteszelt védőburkolatok zárral, vagy zár nélkül (ISO 14119)
- villamosan érzékelő védőkészülékek (IEC 61496)
- Állítható védőburkolatok
- önműködően záródó védőburkolatok
- kétkezes védőberendezések (MSZ EN 574)
- reteszelt védőburkolatok indítási funkcióval (ISO 12100)

Ha a veszélyes térhez való hozzáférés karbantartás, hibakeresés, tanítás, programozás, tisztítás, beállítás során szükséges, akkor amennyire lehetséges úgy kell a gépet megtervezni, hogy a kezelő védelmére kialakított megoldások a karbantartást, hibakeresést, tanítást, programozást, tisztítást, beállítást végző személyeknek is megfelelő védelmet nyújtson anélkül, hogy akadályoznák őket a munkájuk elvégzésében.

A védőburkolatokkal szembeni főbb követelmények, hogy szilárdak legyenek, ne okozzanak járulékos veszélyeket, ne legyenek könnyen megkerülhetőek, hatástalaníthatóak, legyenek megfelelő távolságban a veszélyes tértől, a legkevésbé akadályozza a munkafolyamatot. A védőburkolatokat úgy kell kialakítani, hogy lehetőleg ne okozzanak járulékos veszélyeket, például éles élek, sarkok, nem megfelelő anyagminőség, túl nehéz burkolat esetén leesés veszély.

Kiegészítő védőintézkedéseket kell alkalmazni abban az esetben is, ha szükséges a kibocsátások csökkentése, de ez a forrásokon nem valósítható meg. Ezekre is található

szabványok Általi javaslat, például zaj elleni hangtompítók (ISO 14163), rezgésszigetelési intézkedések (EN 1299).

Bizonyos esetekben, például energiaellátást nem igénylő feladatok elvégzése folyamán szükség lehet nemcsak a gép kikapcsolására, hanem a működtető energiák leválasztására, szakaszolására is. A gépeket fel kell szerelni olyan berendezésekkel, amellyel leválaszthatók a működtető energiákról és a gépben keletkezett tárolt energiák levezetését is meg kell oldani.

Használati információk

A használati információk elkészítése a tervezési folyamat része. A használati információk szövegek, szavak, jelzések jelek, szimbólumok, diagramok és ezek kombinációi annak érdekében, hogy információt adjanak a felhasználónak a berendezést illetően. Tartalmaznia kell minden információt a gép rendeltetésszerű és biztonságos működtetéséhez, a betanításhoz, a személyes védőeszközökhöz és lehetséges igényt kiegészítő védőburkolatokra, védőberendezésekre. Ha maradnak kockázatok a beépített tervezői intézkedések, a műszaki védelem és a kiegészítő védőintézkedések ellenére is, akkor ezeket a kockázatokat azonosítani kell és fel kell tüntetni a használati utasításban. Emellett fel kell hívni a kezelő figyelmét az észszerűen előre látható rendellenes használat kockázataira. A használati információknak tartalmaznia kell a gép szállításával, összeszerelésével, telepítésével, üzembe helyezésével, működtetésével, karbantartásával, szétszerelésével, leselejtezésével kapcsolatos információkat. A használati információk elhelyezése és jellege függ az időtől, amikor a használó igényli azt és a gép kialakításától is. Elhelyezhető a gépben, a kísérő dokumentumokban, a csomagoláson, vagy megadható más eszközökkel, mint a gépen kívüli jelek és figyelmeztetések. Közelgő veszélyes eseményekre való figyelmeztetésre használhatóak olyan látható jelek, mint a villogó fények és olyan hallható jelek, mint a szirénák. Fontos, hogy ezek a jelek legyenek egyértelműek, tisztán érzékelhetőek, jól elkülöníthetőek egyéb jelektől és a veszélyes esemény fellépése előtt kerüljenek kiadásra. Könnyen ellenőrizhetőnek kell lenniük és elő is kell írni a rendszeres ellenőrzésüket. Figyelni kell az érzéki telítődés lehetőségére, vagyis a túl sok látási, vagy hallási jel van egy csoportban, akkor fennáll a mellőzés veszélye a kezelők részéről. A gépen fel kell tüntetni a gyártó nevét és címét, a típus jelet, sorozatszámot, ha van, a kötelező követelményeknek való megfelelés jelét és kiegészítő adatokat, amik a biztonságos használathoz kellenek. Ilyenek lehetnek például a forgó részek legnagyobb fordulatszáma,

szerszámok legnagyobb Átmérője, a gép tömege, a személyi védőeszköz használatának szükségességét, az ellenőrzések gyakoriságát.

Csak a „Veszély” szóból Álló jelzéseket, vagy írott figyelmeztetéseket nem szabad használni. A jól érthető figyelmeztető jelzéseket, piktogramokat előnyben kell részesíteni az írott figyelmeztetésekkel szemben. Az írott figyelmeztetéseket először mindig annak az országnak a nyelvén kell elkészíteni, ahol az adott berendezést használni fogják. A megjelölésekre célszerű az alábbi szabványokat alkalmazni: piktogramok, szimbólumok színek (ISO 2972 és ISO 7000), a villamos szerkezetek megjelölése (IEC 60204-1), hidraulikus és pneumatikus szerkezetek megjelölése (ISO 4413 és ISO 4414).

A használati utasításnak, vagy egyéb írott utasításnak tartalmaznia kell:

- a gép szállítására, mozgatására, tárolására vonatkozó információkat (tárolási körülmények, méret, tömeg, súlypont, mozgatásra vonatkozó utasítások)
- a gép felállítására és üzembe helyezésére szolgáló információkat (rögzítési, zaj- és rezgéscsillapítási követelmények, összeállítási és szerelési feltételek, a használathoz és karbantartáshoz szükséges terek, megengedett környezeti körülmények, működtető energiák csatlakoztatásához szükséges útmutatások)
- a gépre vonatkozó információkat (a gép és alkatrészeinek részletes leírása, alkalmazási terület, tiltott használat, diagramok, kibocsátások adatai, villamos tervek, megfelelőségi igazolás a kötelező követelmények teljesítéséről)
- a gép használatára vonatkozó információk (rendeltetésszerű használat, kezelőelemek, beállítás, kikapcsolási módok, kockázatok, észszerűen előre látható rendellenes használat, hibaazonosítás, javítás és újraindítás, használathoz szükséges védőeszközök)
- karbantartásra vonatkozó információkat (biztonsági funkciók ellenőrzése, tartalék alkatrészek, különös szakértelmet igénylő karbantartási műveletek utasításai, kezelő Által is elvégezhető karbantartások utasításai, karbantartáshoz szükséges rajzok, diagramok)
- a szétszerelésre, üzemén kívül helyezésre és leselejtezésre vonatkozó információkat

- a vészhelyzetekre vonatkozó információkat (teendők baleset és üzemzavar esetén, a használható tűzoltó felszerelés típusát, veszélyes anyagok lehetséges kibocsátására vonatkozó figyelmeztetések és a teendők ezek elleni védekezéshez)

3. PBR TM30 esztergagép tokmányvédelem...

3.1. Előzmények

Ahogy a Bevezetőben említettem a forgácsoló üzemünkben a gépek átlagéletkora igen magas így a gépek nagy része nem rendelkezik CE jelöléssel és a gépvizsgálati jegyzőkönyvek nagy része is NEM MEGFELELT értékelést tartalmaz 2021.09.27-én az ESH osztály az 1.számú mellékletben található GESHP 23 Számú globális munkavédelmi utasítást adott ki, amely szerint a cégcsoport minden telephelyén minden esztergagépet tokmányvédelemmel és forgácsvédő burkolattal kell ellátni.

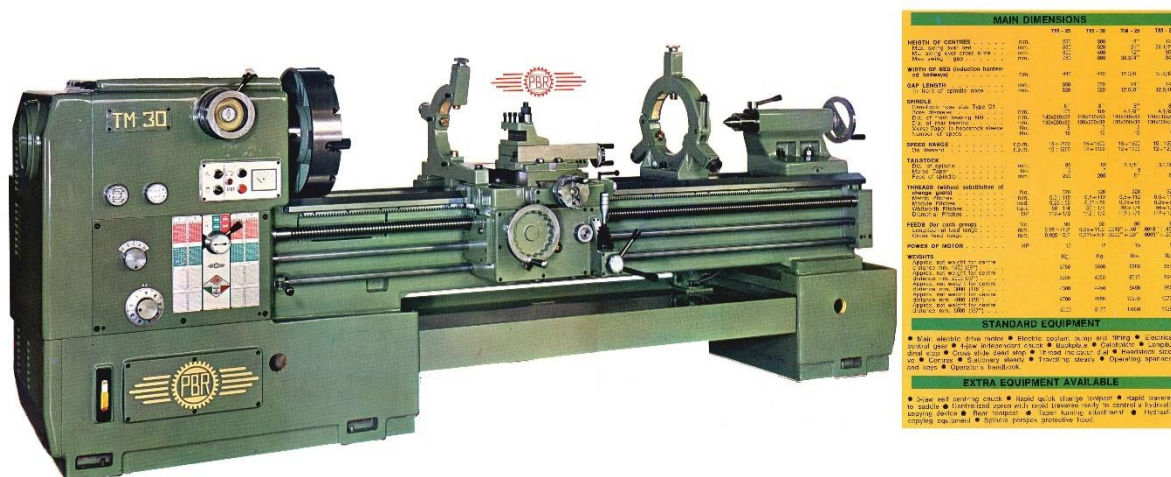
A Vezetőség a már több alkalommal kért fel alvállalkozókat a problémák megoldására. Ezen akciók során több célgépipítő és vállalkozó próbálkozott az esztergagépekre előírt tokmányvédő burkolatok elhelyezésével de sem a műszaki megoldások nem voltak kielégítőek (instabil alulméretezett burkolatok) sem az ezzel járó dokumentációs, és jogi felelőséget amik a jelentős átalakítás eredményez nem vállalták a kivitelező cégek. Sajnálatos módon a helyi vezetők elvárásai sincsenek összhangban az érvényben lévő jogszabályokkal és a vonatkozó szabványokkal, sokkal inkább a tulajdonosi háttér igényeinek a kiszolgálása a cél. Ezen szemlélet folyományaként beszerzésre került egy TecnoPiu PTO 01 típusú CE jelöléssel rendelkező tokmányvédő burkolat aminek PBR TM30 típusú gépre történő felhelyezéséről döntött a forgácsoló üzem vezetősége. Ezen burkolat szabványnak megfelelő elhelyezését tárgyalom a továbbiakban. A magyarországi vezetés elsődleges célja hogy a GESHP 23 -ban előírt feltételeket teljesítse a burkolat felszerelésével és ezzel a gépet tovább üzemeltethesse.

3.2. A PBR TM30 típusú eszterga bemutatása

A műhelyben megtalálható és a munkavédelem által többször vizsgált esztergagép azonosítását nagyban nehezítette az a tény hogy jelenleg gyártó és típusnéven kívül a gép burkolatán semmilyen az azonosítást segítő adattábla nem található. A gép gyártója megszűnt így hozzá sem fordulhatok segítségért a gép azonosításában és a dokumentációs hiányok

pótlásáért. A karbantartási osztály dokumentumtárában mindössze egy villamos kapcsolási rajz és egy hiányos német nyelvű gépkönyv állt rendelkezésemre a gép azonosításához.

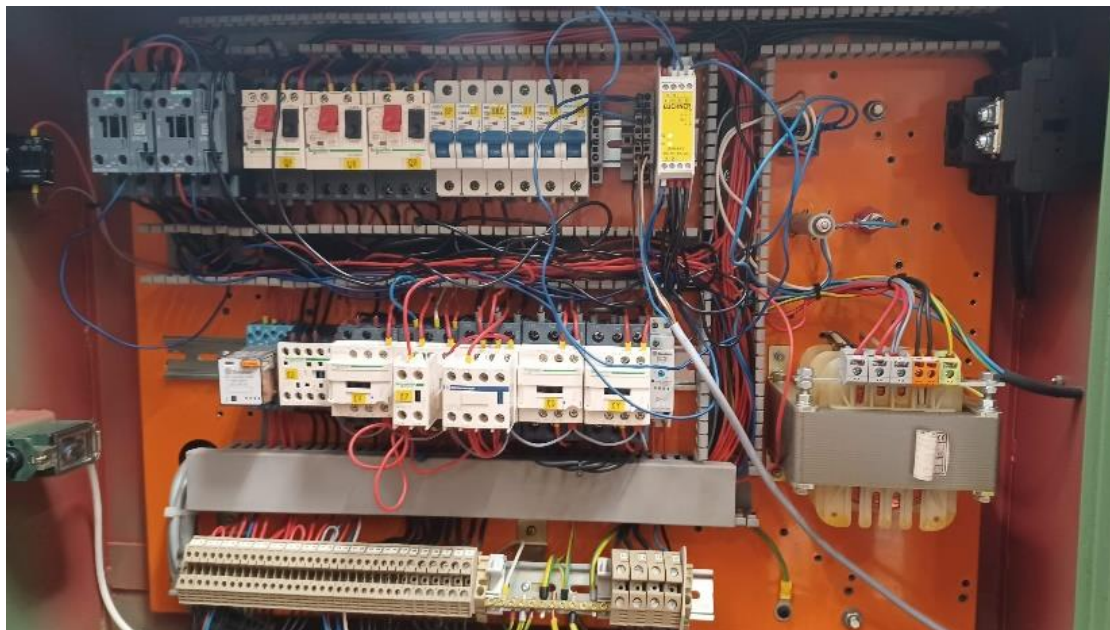
A gép gyártási idejéről hitelt érdemlően nem sikerült semmilyen adathoz hozzájutnom, de a gépkönyv fedapján szerepel egy 1977-es gyártásra utaló bejegyzés. Az internetes keresések segítségével sikerült olyan katalóguslapokat találnom amin tisztán látszik hogy eredetileg a gép egyik kivitele sem rendelkezett tokmányvédő burkolattal és a gyártás idejéből adódóan természetesen CE jelöléssel sem. A 6. ábra Katalógus fotó szemlélteti a gép gyártáskori eredeti állapotát tokmányvédő burkolat forgácsvédő burkolat és vészleállító nélkül.



6. ábra Katalógus fotó

Adattábla hiányában a gép műszaki paramétereit mérésekkel kellett ellenőrizni és a burkolatok megbontása után további azonosítók felkutatásával vált lehetségessé azok azonosítása. Például a három fázisú főmotor adattábláján leolvashatóvá vált a főmotor teljesítménye amelyet a gyártó 15.000W-ban határozott meg.

A 7. ábra Kapcsolószekrény jelenlegi állapota szemrevételezése során láthatóvá vált, hogy a szekrény tartalma az idők során valószínűleg többször módosításra került többek között az alvállalkozók sikertelen tokmányvédelem kialakításai során. Így a mellékletben megtalálható kapcsolási rajz sem segítette tovább a munkámat.



7. ábra Kapcsolószekrény jelenlegi állapota

3.2.1. A berendezés szabvány szerinti azonosítása

EN ISO 23125:2015 Szerszámgépek Biztonság. Esztergagépek

Az EN ISO 23125:2015 (C-típusú szabvány) átfogó iránymutatást nyújt az esztergagépek és eszterga-központok biztonságos működtetéséhez. Célja, hogy minimalizálja a baleseteket és biztosítsa a gépek megfelelő működését a tervezés, gyártás és karbantartás során. A szabvány betartása elengedhetetlen a hatékony és biztonságos munkakörnyezet fenntartásához.

Az EN ISO 23125:2015 szabvány több más szabványra hivatkozik annak érdekében, hogy átfogóan szabályozza az esztergagépek és eszterga-központok biztonságát. Ezek a szabványok különböző területeket érintenek, például a gépbiztonság általános elveit, az elektromos berendezések biztonságát, a vezérlőrendszerek működését, valamint a zaj- és rezgéscsökkentésre vonatkozó követelményeket. Az alábbiakban néhány kulcsfontosságú hivatkozott szabványt említék:

EN ISO 12100 – Gépek biztonsága – Általános tervezési alapelvek – Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés:

Ez a szabvány az általános gépbiztonságot tárgyalja, különös tekintettel a kockázatértékelésre és a kockázatcsökkentési stratégiákra. Az ISO 23125:2015 ezt a szabványt követi az esztergagépek biztonságának alapvető tervezési elveiben.

EN ISO 13849-1 – Gépek biztonsága – Biztonsággal kapcsolatos vezérlőrendszerek – 1. rész: Tervezési alapelvek:

Ez a szabvány a biztonsági vezérlőrendszerek tervezésére vonatkozó elveket határozza meg, amelyek nélkülözhetetlenek a vészleállító rendszerek és a vezérlőegységek működésének kialakításában.

EN ISO 13850 – Gépek biztonsága – Vészleállító funkció – Tervezési alapelvek

EN ISO 13732-1 – Ergonómia – Az emberi bőr hőmérsékleti hatásokkal szembeni reakciója

Ez a szabvány a hőhatások és az emberi bőr közötti interakciókat szabályozza, különösen a gépmelegedésből eredő kockázatokra vonatkozóan.

ISO 14120 – Gépek biztonsága – Védőburkolatok – Általános követelmények tervezésre és kivitelezésre:

Ez a szabvány a gépek védőburkolataira vonatkozó követelményeket határozza meg, amelyek alapvetőek az ISO 23125 által előírt biztonsági rendszerek kialakításában.

A fenti szabványhivatkozásokon kívül a C-típusú szabvány egyértelműen definiálja a következő kötelező védőberendezéseket a hagyományos esztergagépek számára.

Tokmányvédő, amely megakadályozza vagy korlátozza a forgó tokmányhoz való hozzáférést, és minimalizálja a tokmánypofa kilöködésének hatását. A tervezéshez és kivitelezéshez lásd az 5.13.

Ezt a mozgatható védőburkolatot reteszelni kell [lásd 5.11 b) 1)] az orsóhajtáshoz:

1) a védőburkolat szélessége fedje le a tokmány testének teljes hosszát. A védőburkolatnak el kell érnie a normál tokmánypofák legkülső részeit. A munkadarabnak a tokmányból kiálló részét nem szabad letakarni.

2) a védőburkolatnak legalább a forgó munkadarab-rögzítő szerkezet középvonalának közelébe kell érnie.

Hátsó forgácsvédő, amely a gép hátulján található, hogy terelje a hűtőfolyadékot és a forgácsot, és a gyűjtési terület felé irányítsa azokat. A védőburkolatot vagy a géphez kell rögzíteni, és a megmunkálási terület hosszában végig kell nyúlni, vagy nagy esztergagépeknél a nyereghez kell rögzíteni, és legalább a nyereg szélessége legyen. A hátsó fix védelem alternatívájaként kerületi kerítés is megadható.

Elülső forgácsvédő, amely megakadályozza a hűtőfolyadék és a forgács közvetlen kiömlését a kezelő helye felé, és ebből a pozícióból a munkaterülethez való közvetlen hozzáférést. A forgácsvédő szélessége legalább a nyereg szélessége legyen.

A biztonsági funkcióknak meg kell felelniük az ebben az alponban meghatározott követelményeknek. A gyártó az alábbi táblázatban felsorolt biztonsági funkciókhoz két referenciaszabvány közül választhat:

1. táblázat PLr

Reteszelt Mozgatható védőburkolattal	Megkövetelt PLr teljesítményszint az ISO 13849-1:2006 szerint	Kötelező kategória az EN 954-1:1996 szerint
Munkatér az operátor számára	d, kategória 3	3

Ha az ISO 13849-1:2006 szabványt alkalmazzák, akkor az előírt teljesítményszintet (PLr) teljesíteni kell [9]

Tehát a tokmányvédő burkolatra előírt minimális teljesítményszint: PLr d Cat3

Az EN ISO 23125:2015 Szerszámgépek Biztonság. Esztergagépek című szabvány az esztergagépeket négy fő csoportra osztja:

- **Group 1** Hagyományos esztergagépek számvezérlés nélkül
- **Group 2** Hagyományos esztergagépek korlátozott számvezérlési (NC) képességgel
- **Group 3** Számvezérelt (NC) esztergagépek és megmunkáló központok
- **Group 4** Egy és többorsós automata esztergagépek

A szabvány a Group 1 -es típusú esztergagépeket további két csoportra osztja, úgy mint

- Kis esztergagépek: Horizontális főorsó, Maximum 500mm átmérőjű munkadarab megfogására alkalmas, Maximum 2000mm csúcstávolsággal

-
- Nagy esztergagépek: Horizontális főorsó, 500mm meghaladó átmérőjű munkadarab megfogására alkalmas, 2000mm-t meghaladó csúcstávolsággal

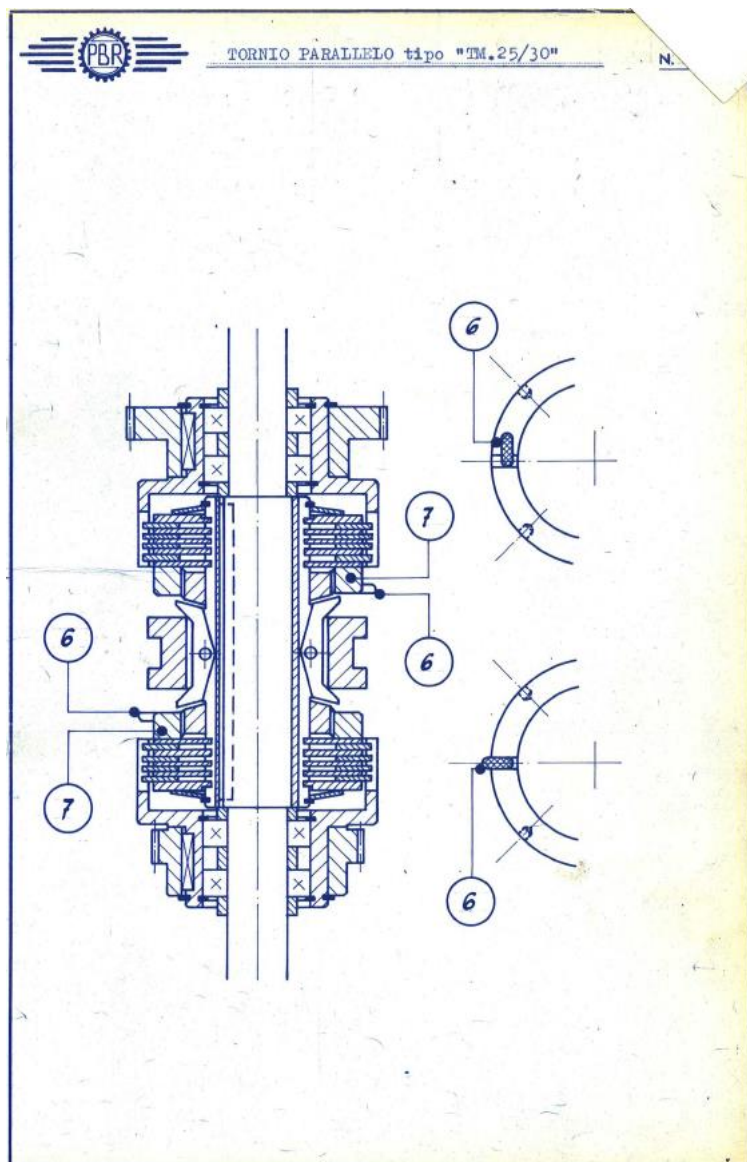
Mivel a dolgozat tárgyat képező PBR TM30 típusú esztergagép horizontális főorsóval rendelkezik és a tokmányában a maximális elforduló átmérő 600mm így ez a gép a Group 1-es csoport, nagy esztergagépei közé sorolható.

3.2.2. *A gép működésének vizsgálata.*

Mivel a gép, gyárilag nem rendelkezett sem tokmányvédelemmel sem vészkörrel így ennek a későbbi kiépítésének a tervezéséhez szükséges volt megérteni a gép jelenlegi működését.

A gép főkapcsolójának bekapcsolását követően a motorindító gombjának megnyomásával lehetséges a főmotor indítása. Erre akkor van lehetőség, ha az főorsóindítókar alaphelyzetben áll. A kar egyéb pozíciójában a főmotor indítására nincs lehetőség.

A működési próbákat követően a burkolatok eltávolításával meggyőződtem arról, hogy az állandóan forgó főmotorról a főorsó hajtásának indításáról és leállításáról egy mechanikus kuplung gondoskodik a segítségével hozza mozgásba a főorsót. A 8. ábra Gépkönyv részlet. irányvató indító berendezés. mutatja be az esztergagép főorsójának indításáért felelőss mechanikus kuplungszerkezetet.

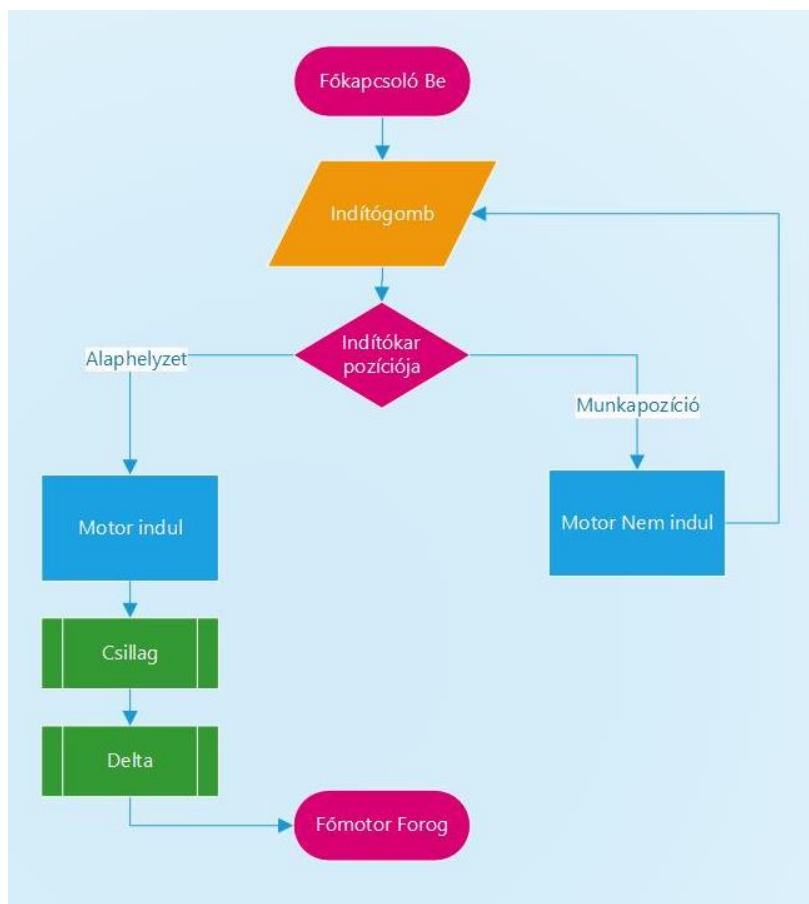


8. ábra Gépkönyv részlet. irányváltó indító berendezés.

Az ábrából jól kivehető hogy a kapcsológyűrű mozgatásával a kúpos gyűrűk vagy az egyik vagy a másik kuplungszerkezetet zárják így biztosítva, hogy a megfelelő irányú hajtás jöjjön létre a hajtómű áttételein keresztül. Az indítókar pozíciójáról egy elektromos jel áll rendelkezésünkre a villamosszekrényben. Fontos megjegyezni, hogy a gyártói szándék szerint a normál működés során a főmotor a gép működése alatt akár az egész műszakon keresztül folyamatosan üzemel. A főorsó indítását, leállítását a szakképzett dolgozó az indítókar segítségével végzi a mechanikus kuplung működtetésével. Normál üzem mellett a főmotor leállítása és újraindítása nem szükséges sőt ellentétes az eredeti tervezői szándékkal a háromfázisú aszinkron motorok indítási problémái miatt.

3.2.3. Esztergagép indítási folyamata:

A következő 9. ábra a gép indítási folyamatát mutatja be. Ez az ábra szemlélteti, hogy az indítókar helyzetét a gép jelenlegi állapotában is érzékeli és nem engedi a főmotort indítani abban az esetben ha az indítókar munkapozícióban van. Abban az esetben, ha ez nem így lenne az indítás a gép váratlan indulását eredményezhetné ami komoly veszélyt jelentene a gépen dolgozóra.



9. ábra Indítási folyamat

3.2.4. Háromfázisú aszinkron motorok indítási problémái

A motorok üzemének legkényesebb része az indításuk. Problémát jelent a nagy áramfelvétel, melyet a hálózat nem minden esetben képes elviselni. Az alábbiakban felsorolok néhány jellemző indítási módot:

-
- Közvetlen (direkt) indítás:

Kisebb teljesítményű motoroknál ez a szokásos megoldás. A hálózatra kapcsoláskor lökésszerű mechanikai és villamos igénybevételek lépnek fel.

- Csillag-delta indítás:

Indításkor a motor tekercselését csillag kapcsolásba kapcsoljuk, majd a motor elindítása után Δ -ba. Ennél a módszernél alapfeltétel, hogy a motor üzemszerűen Δ kapcsolásban üzemeljen. A módszer az indítási áramlökést és az indítónyomatékot is a gyök-harmadára csökkenti, ezért csak olyan esetekben használható, amikor nincs szükség nagy indítónyomatéokra. Ellenben - és ez indokolja a használatát - az indítási árama a harmadára csökken.

- Frekvenciaváltó:

Korszerű, költséges, de jó megoldás, a motort inverteren (frekvenciaváltón) keresztül üzemeltetni. A berendezés széles határok közötti fordulatszám-szabályzást tesz lehetővé, számos ellenőrző, és védelmi funkciót tartalmazhatnak beépítve. Ipari buszrendszerekre csatlakoztathatóak, nagyon leegyszerűsítve bonyolult hajtások megvalósítását.

A Berendezésünk a gyártási idejéből adódóan az akkori jellemző műszaki megoldások közül a csillag-delta indítási móddal lett ellátva. Ebből adódóan az indítás folyamata, az üzemi nyomaték elérése időt vesz igénybe így a főorsó gyakori üzemszerű leállítása és újraindítása nem köthető össze a motor leállításával és újraindításával.

3.2.5. A megvásárolt TecnoPiu PTO 01 típusú burkolat bemutatása

A tokmányvédő burkolat az esztergagép méreteinek megfelelően lett kiválasztva. A kereskedelmi forgalomban fellelhető burkolatok közül az olasz Techno Piu gyártmányára esett a választás mivel ők tudtak megfelelő dokumentációt is biztosítani a termékük mellé. Ezt mutatja be a 10. ábra TecnoPiu PTO 01.



10. ábra TecnoPiu PTO 01

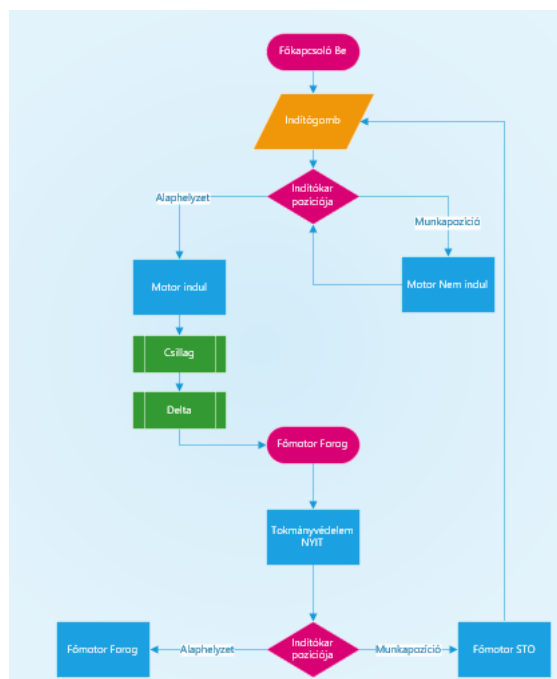
A csomag tartalmazza a dokumentációt, a tokmányvédő burkolatot és annak felfogatásához szükséges alkatrészeket valamint a burkolat nyitásának érzékeléséhez szükséges Pizzato Elettrica NA G020AB-DN2 típusú kapcsolót is.

A kapcsoló dokumentációjának második oldalán látható ábrából kiderül hogy az 1-es és 2-es valamint a 3-as 4-es lábakhoz 1-1 NC azaz Normali Close tehát bontó érintkező pár tartozik.

Mivel a vásárolt eszköz nem részben kész gép hanem biztonsági burkolat ezért rendelkezik a mellékletben található CE jelöléssel és megfelelőségi nyilatkozattal.

4. A szabvány által megkövetelt működés

Az EN ISO 23125:2015 szabvány 5.2.1.1 pontja előírja hogy a tokmányvédő burkolat reteszelve legyen a főorsó hajtásához. A11. ábra Indítási folyamat reteszelt burkolattal szemlélteti a kívánt indítási folyamatot.



11. ábra Indítási folyamat reteszelt burkolattal

A EN ISO 23125:2015 szabvány által a nyitható tokmányvédelem számára meghatározott PLr d Cat 3 teljesítményszint. Eléréséhez a MSZ EN ISO 13849-1 szabvány 6.2-es pontja meghatározza hogy a 3-as kategória eléréséhez az alábbi követelményeket kell alkalmazni. Az SRP/CS-t, minimumként, a vonatkozó szabványok szerint és az alapvető biztonsági elvek alkalmazásával úgy kell megtervezni, megszerkeszteni, kiválasztani, összeállítani és kombinálni, hogy ellenálljon

- a várható üzemi igénybevételeknek, pl. hibamentesség a kapcsolási képességre és gyakoriságra vonatkozóan,
- a munkafolyamat anyagainak, pl. egy mosógépben a tisztítószer, és
- más lényeges külső behatásoknak, pl. mechanikai rezgés, elektromágneses interferencia, az energiaellátás megszakadásai vagy zavarai.

Az SRP/CS-t jól bevált alkatrészek és jól bevált biztonsági alapelvek (lásd az ISO 13849-2-1) alkalmazásával kell megtervezni és megszerkeszteni. Biztonsággal összefüggő alkalmazásra az olyan alkatrész „jól bevált alkatrész”, amelyet vagy

a) a múltban igen elterjedten használtak sikeres eredménnyel hasonló alkalmazásokban, vagy

b) olyan elvek alkalmazásával gyártottak és verifikáltak, amelyek alkalmasságot és megbízhatóságot mutatnak a biztonsággal összefüggő alkalmazások esetén.

Újjonnan kifejlesztett alkatrészeket és biztonsági elveket akkor lehet a „jól bevált”-tal egyenértékűnek tekinteni, ha azok teljesítik a b) bekezdés feltételeit.

Az a döntés, hogy egy meghatározott alkatrészt jól bevált -ként elfogadjanak, az alkalmazástól függ.

1 MEGJEGYZÉS Komplex elektronikus alkatrészek (pl. PLC, mikroprocesszor, alkalmazásspecifikus integrált áramkör nem tekinthető a „jól bevált”-tal egyenértékűnek

Az egyes csatornák MTTFD-je nagy legyen.

Fontos, hogy világos különbséget kell tenni a „jól bevált” alkatrész és a hibakizárás között (lásd a 7. fejezetet). Egy alkatrész „jól bevált”-ként való minősítése az alkalmazástól függ. Például, egy helyzetkapcsoló határozott nyitású művelettel mérlegelhető jól beváltnak egy szerszám gép esetén, miközben ugyanebben az időben nem megfelelő az élelmiszeriparban való alkalmazásra például a tejiparban ezt a kapcsolót néhány hónap után tönkreteszi a tejsav. A hibakizárás nagyon magas PL-hez vezethet, de célszerű megfelelő intézkedéseket alkalmazni, hogy lehetővé tegyék ezt a hibakizárást a berendezés teljes élettartama során. Rendszerint, hogy ezt biztosítsák, a vezérlőrendszeren kívüli kiegészítő intézkedésekre lehet szükség. Egy helyzetkapcsoló esetében az intézkedések e fajtáinak bizonyos példái

- a kapcsoló rögzítését annak beállítása után biztosító eszközök
- a bűtyök rögzítését biztosító eszközök.

3. kategória esetén alkalmazni kell az előzőekben leírtakat. Kiegészítésként a következőket alkalmazzák. A 3. kategóriás SRP/CS-t úgy kell megtervezni, hogy e részek bármelyikében az egyetlen hiba ne vezessen a biztonsági funkció elvesztéséhez. Mindig, amikor ez észszerűen megvalósítható, az egyetlen hibát fel kell ismerni a biztonsági funkció következő igénybevételekor, vagy még annak előtte.

A teljes SRP/CS, beleértve a hibafelismerést, diagnosztikai lefedettsége (DCavg) legalább alacsony legyen. Redundáns csatornák mindegyikének MTTFD-je kicsi-vagy nagy legyen, a PL,-től függően. Alkalmazni kell a CCF intézkedéseket (lásd az F mellékletet).

1 MEGJEGYZÉS: Az egyetlen hiba felismerésre vonatkozó követelmény nem azt jelenti, hogy az összes hibát felismerik. Következésképpen, a nem felismert hibák halmozódása egy nem szándékolt kimenethez és a gépen veszélyhelyzethez vezethet. A hibafelismerésre vonatkozó gyakorlati intézkedések tipikus példái a kényszerműködtetésű reléérintkezők visszacsatolása, és a redundáns villamos kimenetek ellenőrzése/monitorozása.

2. MEGJEGYZÉS: Ha a technológia és az alkalmazás miatt szükséges, akkor a C típusú szabvány készítőinek további részleteket kell megadniuk a hibák felismerésére.

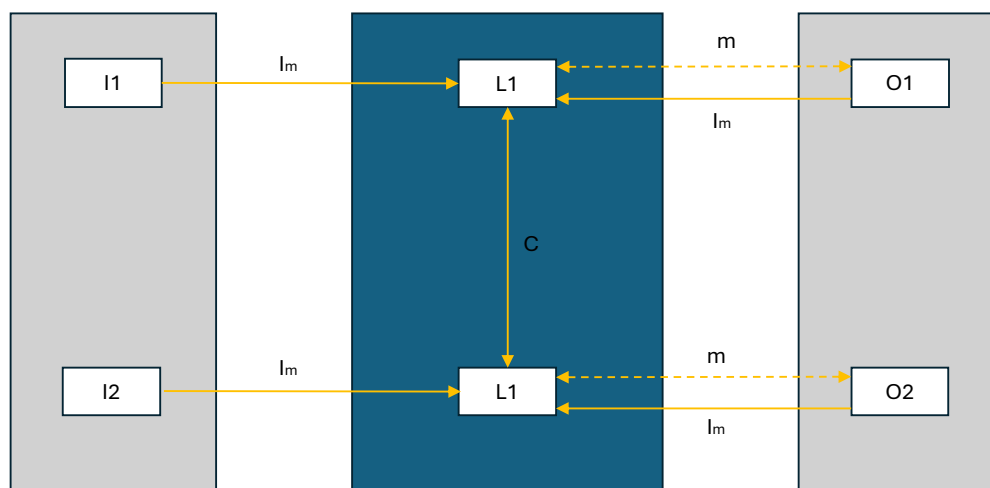
3. MEGJEGYZÉS A 3 kategóriás rendszer viselkedését az jellemzi, hogy

amikor egy hiba fellép, akkor a biztonsági funkciót mindig teljesítik,

néhány hibát felismernek, de nem az összeset,

a nem felismert hibák halmozódása miatt lehetséges a biztonsági funkció elvesztése

4. MEGJEGYZÉS Az alkalmazott technológia befolyásolja a hibafelismerés megvalósítására vonatkozó lehetőségeket



12. ábra Blokkdiagramm

Jelmagyarázat:

- Im csatlakozóeszközök
- C keresztellenőrzés/keresztmonitorozás
- I1,I2 bemeneti készülék, pl. érzékelő
- L1, L2 logika
- m ellenőrzés/monitorozás
- O1,O2 kimeneti készülék, pl. fővédőkapcsoló

A szaggatott vonalak az észszerűen megvalósítható hibafelismerést mutatják.

4.1. Burkolat felszerelésének feltételei:

A kialakult helyzet miatt a burkolatot nem a tervezés folyamataként választottuk ki, hanem a megvásárolt termék felhasználhatóságát kell elsősorban ellenőriznünk.

Elsősorban meg kell vizsgálnunk, hogy a kereskedelmi forgalomban beszerzésre került tokmányvédő burkolat fizikailag felszerelhető-e a berendezésre.

Az előzetes ellenőrzések alapján a burkolat felszerelhető, de mindenképp jelentős módosítást eredményez.

4.1.1. *Jelentős módosítás jelentősége:*

A „jelentős módosítás” fogalma sajnos a jogszabályokban nincs kellő pontossággal meghatározva, de a direktíva sorai között fellelhető három olyan eset, amikor biztosak lehetünk benne hogy a módosítás jelentős.

1. A gép funkciójának megváltoztatása jelentős módosításnak minősül
2. Az alapkövetelmények teljesítési módjának változtatása jelentős módosításnak minősül
3. A kockázatok változása jelentős módosításnak minősül.

Az eredeti gyártónak kockázatértékelést kellett végeznie a 2006/42/EK I. melléklet szerint. Az 1. általános alapelv első bekezdésének második mondata kimondja, hogy a gépet ezt követően a kockázatelemzés eredményeinek figyelembevételével kell megtervezni és gyártani. Tehát, ha a kockázatok megváltoznak, akkor azt az eredeti gyártó által végzett

kockázatértékelés értelemszerűen már nem fogja lefedni, és nem is vehette ezeket figyelembe a gép tervezése, gyártása során, tehát az eredeti gyártó által adott megfelelőségi nyilatkozat már nem vonatkoztatható a megváltozott kockázati szintre. Érvényes megfelelőségi nyilatkozat nélkül pedig nem helyezhető üzembe/hozhatóforgalomba a berendez.

Tehát ha a berendezés minden szükséges dokumentummal rendelkezne és megfelelne az előírásoknak de a belső utasítás miatt egy a dolgozatban tárgyalt kiegészítés kiépítése szükségessé válik akkor a teljes CE-jelöléssel kapcsolatos folyamaton végig kell mennie a berendezésnek.

4.1.2. Jelenleg alkalmazott biztonsági funkciókhoz kapcsolódó elemek

Euchner esm ba2: 2 csatornás, 24V dc, Biztonsági relé:

Ezeket a kapcsolókat

13. ábra Euchner esm ba2 úgy tervezték, hogy figyeljék a védőburkolat helyzetét, és a védőburkolat kinyitásakor olyan jelet generáljanak, amely biztonságosan megszakítja a berendezés potenciálisan veszélyes részeinek áramellátását, vagy biztosítja a biztonsági áramkörök biztonságos megszakítását. Az EUCHNER ESM sorozatú biztonsági relék gondoskodnak a biztonsági áramkörök megszakításáról. Egyrészt biztonságosan kiértékelik a csatlakoztatott alkatrészeket, mint pl

- mechanikus biztonsági kapcsolók védőzárral és anélkül,
- érintésmentes biztonsági kapcsolók,
- vészleállító vezérlők,

Másrészt biztonságosan leállítják a veszélyes gépfunkciókat. A biztonsági relék 4-es kategóriáig terjedően alkalmazhatóak. [10]



13. ábra Euchner esm ba2

Siemens sirius 3RT20251AP00 Mágneskapcsoló:

7,5Kw/17A (400V, AC3), 230V AC 50 Hz vezérlés, 1Z+1Ny segédérintkezővel, csavaros csatlakozással teljesítménykontaktor, motorok kapcsolásához.

A 3RT2 kontaktorok a moduláris SIRIUS rendszer részét képezik annak optimálisan összehangolt termékeivel. A 14. ábra Siemens sirius 3RT20251AP00 Mágneskapcsolók meggyőző teljesítményt nyújtanak a kompakt kialakításnak köszönhetően, nagy érintkezési megbízhatósággal. Az integrált segédkapcsolók csökkentik a tervezés bonyolultságát. Az előlap csatlakozói leegyszerűsítik a vezetékezést. A 3RT2 kontaktorok, világszerte használhatók (pl. IEC és UL/CSA), és IE3/IE4-kompatibilisek.



14. ábra Siemens sirius 3RT20251AP00 Mágneskapcsoló

Különféle méretekben és széles teljesítménytartományban kaphatók AC és DC működéssel. A csavaros sorkapcsokon kívül az összes készülék rugós csatlakozókkal is elérhető a gyors, karbantartásmentes és rezgésmentes csatlakozás érdekében. [11]

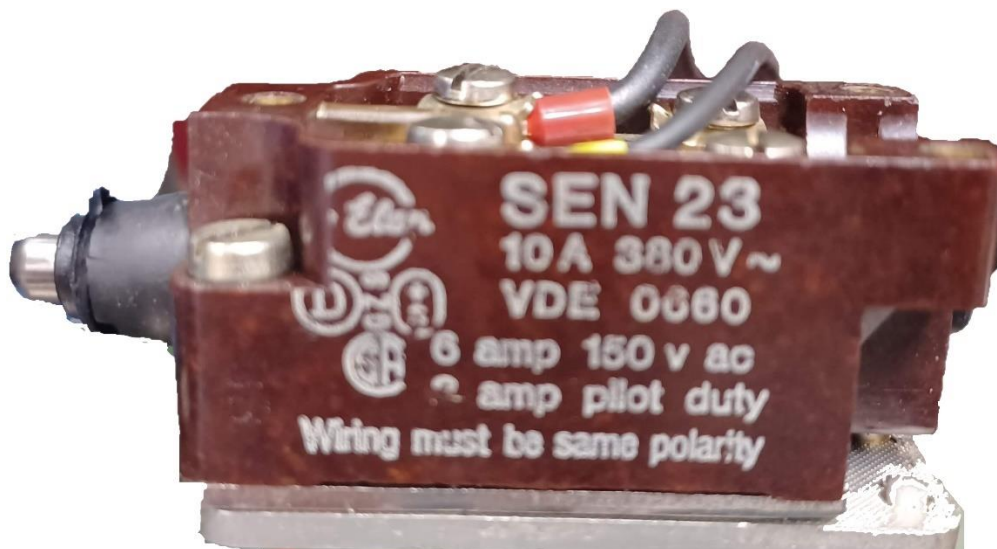
Elan SEN 23

A burkolatok megbontása után elérhetővé vált a 15. ábra Gyártó által beépített végálláskapcsoló.



15. ábra Gyártó által beépített végálláskapcsoló

Az eszköz beépítési módjából és 16. ábra Kapcsoló oldalán feltüntetett adatok alapján feltételezhető hogy a kapcsoló a gép eredeti alkatrésze tehát jelenleg körülbelül 47 éves. A szemrevételezés alapján az is jól látható hogy jelenleg a kapcsolónak csak az egyik kontaktusa van használatban.



16. ábra Kapcsoló oldalán feltüntetett adatok

4.2. A burkolat felszerelésével létrejövő Biztonsági Funkciók (Safety Function) azonosítása és a Safety Requirement specification (SRS)

4.2.1. SF1 Vészleállítás

A berendezésünket el kell látnunk vészleállító berendezéssel jelen esetben egy vészleállító nyomógommbal.

- 1.A biztonsági funkciót kiváltó esemény a vészleállító nyomógomb megnyomása.
- 2.Biztonsági funkció leírása Veszélyes hajtás leállítása.
- 3.Szükséges PLr szint Az MSZ EN ISO 13850:2016 4.1.5.1 pontja szerint a biztonsági vezérlés minimális, megkövetelt teljesítményszintje: PLr c
- 4.A szükséges leállítási kategória 0-as kategória a hajtóelemek energiájának azonnali leválasztásával. 0. kat (STO)
- 5.A biztonsági funkció gyakorisága a műszakonkénti próbákat figyelembe véve Td=28800s
- 6.A Válaszidő tervezési fázisban nehezen meghatározható Becslés alapján 2000ms
7. A biztonsági funkció az egész gép leállítását eredményezi
8. Csak egy üzemmódja van a berendezésnek N/A
9. Csak egy üzemmódja van a berendezésnek N/A
10. Nem alkalmazunk némítás funkciót N/A
11. Nem alkalmazunk némítás funkciót N/A

12.A zónában várható környezeti feltételek:

Környezeti hőmérséklet $T=10-30^{\circ}\text{C}$

Páratartalom:10-80%

13.Biztonsági funkció vizsgálati időköze:

14.A gép viselkedése hibaállapotban, energiakimaradás esetén.

Hajtónyomaték megszűnik. Energiamentes állapot.

15. Prioritás a berendezés esetében nem értelmezhető. N/A

16. A gép biztonságos állapota az energiamentes állapot, nincs veszélyes mozgás.

.....

4.2.2. *SF2 Tokmányvédő burkolat ellenőrzés*

1.A biztonsági funkciót kiváltó esemény a tokmányvédő burkolat nyitása.

2.Biztonsági funkció leírása Veszélyes hajtás leállítása.

3.Szükséges PLr szint EN ISO 23125:2015 szabvány által a nyitható tokmányvédelem számára meghatározott PLr d Cat 3 teljesítményszint.

4.A szükséges leállítási kategória 0-as kategória a hajtóelemek energiájának azonnali leválasztásával. 0. kat (STO)

5.A biztonsági funkció gyakorisága a technológia függvényében de átlagosan $T_d=60\text{s}$

6.A Válaszidő tervezési fázisban nehezen meghatározható Becslés alapján 2000ms

7. A biztonsági funkció az egész gép leállítását eredményezi

8. Csak egy üzemmódja van a berendezésnek N/A

9. Csak egy üzemmódja van a berendezésnek N/A

10. Nem alkalmazunk némítás funkciót N/A

11. Nem alkalmazunk némítás funkciót N/A

12.A zónában várható környezeti feltételek:

Környezeti hőmérséklet $T=10-30^{\circ}\text{C}$

Páratartalom:10-80%

13.Biztonsági funkció vizsgálati időköze:

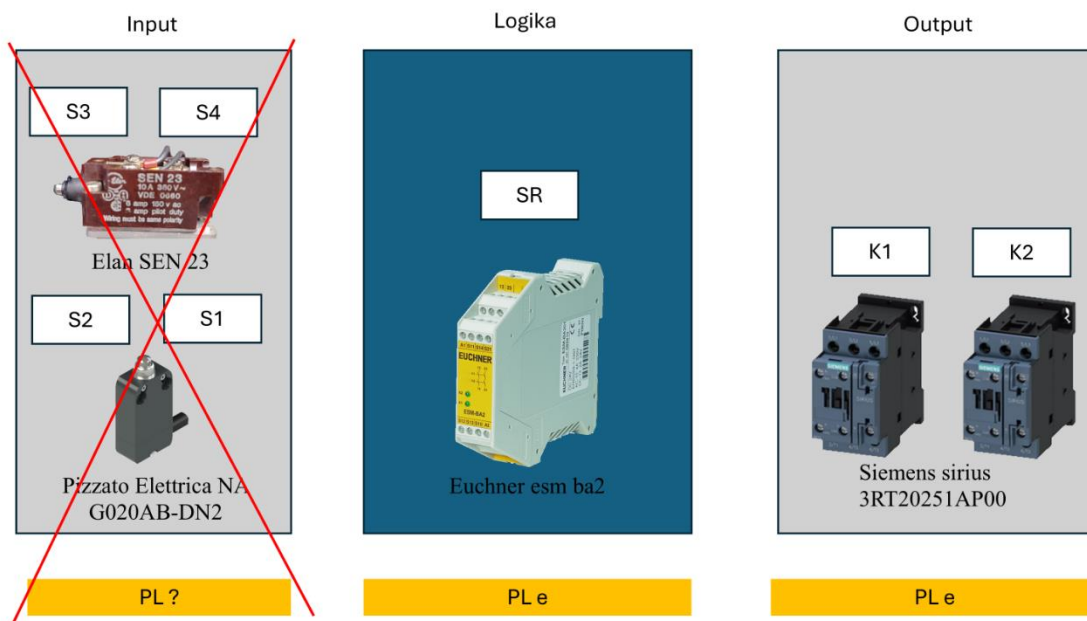
14.A gép viselkedése hibaállapotban, energiakimaradás esetén.

Hajtónyomaték megszűnik. Energiamentes állapot.

15. Prioritás a berendezés esetében nem értelmezhető. N/A

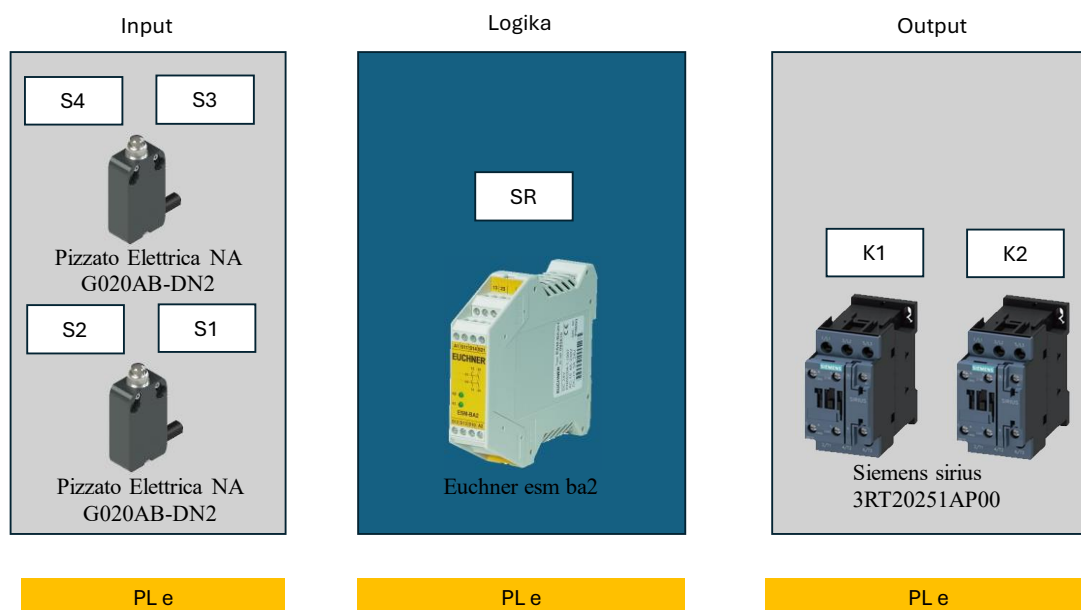
16. A gép biztonságos állapota az energiamentes állapot, nincs veszélyes mozgás.

A megfelelő biztonsági funkciókat igyekeztem a meglévő már ismert a gépben megtalálható elemekből felépíteni így került a blokkdiagramba a villamos kapcsolószekrényben jelenleg is megtalálható Euchner esm ba2 2 csatornás biztonsági relé mint logika és az Output oldalra a Siemens SIRIUS 3RT20251AP00 mágneskapcsoló és az Elan SEN 23 végállaskapcsoló. Ezt egészíti ki az újonnan felszerelésre kerülő burkolatba épített Pizzato Elettrica NA G020AB-DN2. Mivel az indítókar pozícióját érzékelő Elan SEN 23 végállaskapcsolón csak az egyik kontaktus van használatban és az azonosítást követően megállapítottam, hogy az eszköz műszaki adatlapja már nem fellelhető így a működéssel kapcsolatos információk sem érhetőek el ezért ide mindenképp egy új eszköz beépítése szükséges Ezt szemlélteti a 17. ábra Eredeti alkatrészeket felhasználó Blokkdiagramm



17. ábra Eredeti alkatrészeket felhasználó Blokkdiagramm

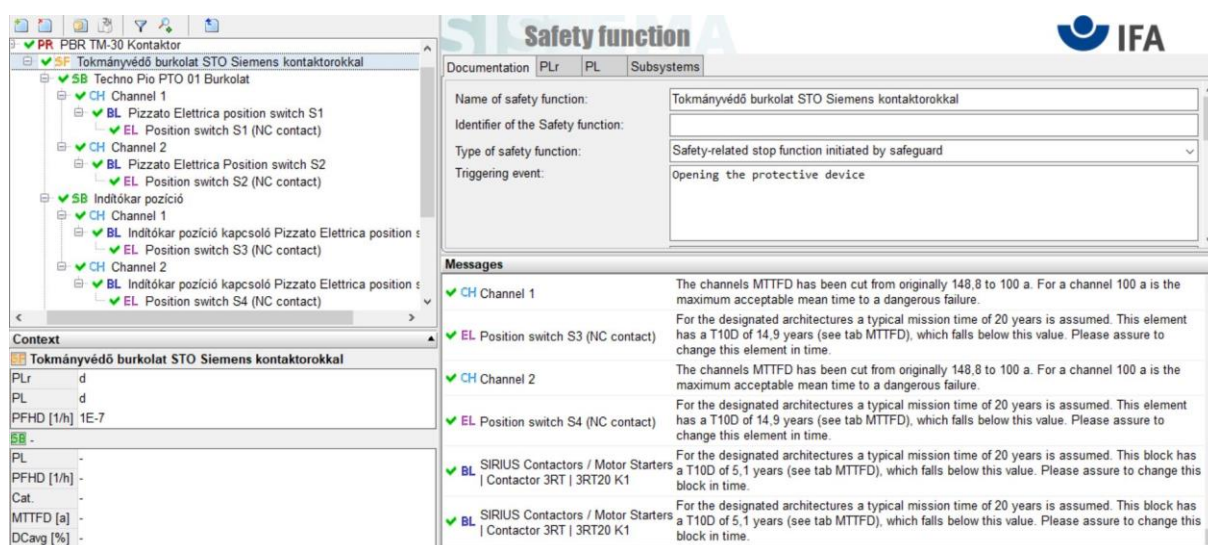
Az indítókar pozíciójának ellenőrzésére a burkolaton elhelyezett Pizzato Elettrica NA G020AB-DN2 kapcsoló is alkalmas. Karbantartási szempontból is kívánatos hogy a gép azonos elemekből épüljön fel ezért a további ellenőrzéseket is ezzel a típussal fogom elvégezni. Ezt a konfigurációt a 18. ábra Blokkdiagramm szemlélteti.



18. ábra Blokkdiagramm

4.3. Az elérhető PL szint ellenőrzése SISTEMA segítségével:

Az összeállított Safety Requirement specification (SRS) felhasználásával a SISTEMA rendszerben ellenőrizhető az elérhető PL teljesítményszint a felhasználni kívánt elemek segítségével. Az előzőekben bemutatott elemekből SISTEMA programban modelleztem a biztonsági funkciókat. Ezt mutatja be a 19. ábra SISTEMA modell.



19. ábra SISTEMA modell

A modellezéshez a felhasznált eszközök paramétereit a gyártók által biztosított library-ból illesztettem be és a termékek adatlapjaiban ellenőriztem. A modell segítségével megállapítható hogy a kívánt PLr d teljesítményszint kategória 3 elérhető a beépített elemekkel sőt eléri a d teljesítményszintet. A program segítségével az is megállapítható hogy a gép jelenlegi felhasználói profiljával a kontaktorok élettartama 5,1 év a kapcsolók élettartama pedig 14,9 év. Mivel a már korábban beépített kontaktorok pontos életkora ismeretlen így azoknak a cseréje mindenképpen szükséges valamint a későbbiekben gondoskodni kell a kontaktorok és a kapcsolók megfelelő időben történő cseréjéről.

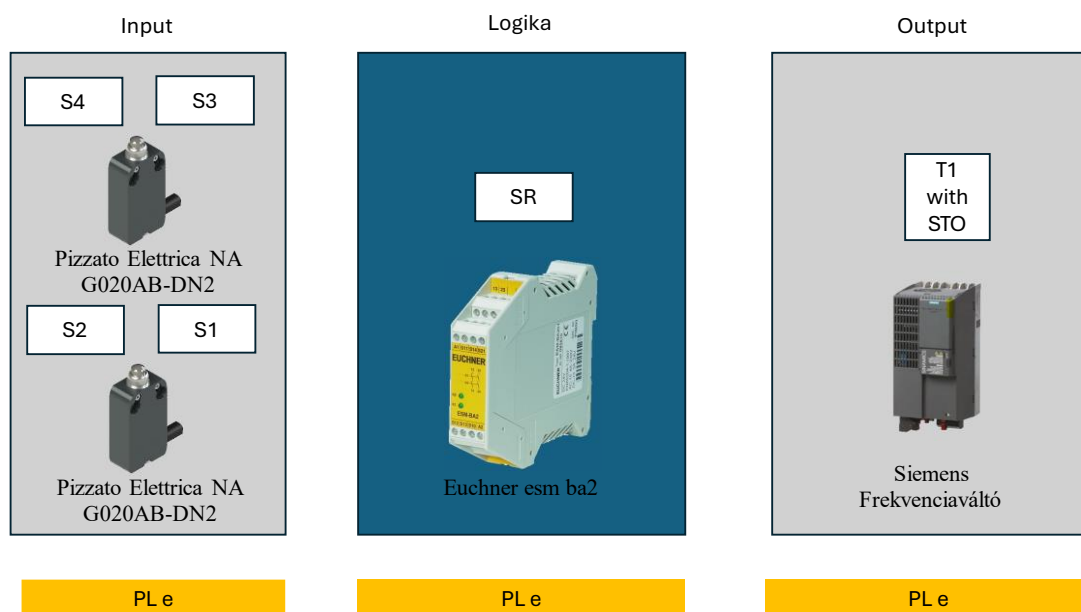
4.4. További fejlesztési lehetőségek

Ha a gép hajtását ma terveznénk meg akkor valószínűleg frekvenciaváltóval szerelnénk. A megfelelően kiválasztott frekvenciaváltó több előnnyel jár. A korszerű kivitelűek az alábbi beépített funkciókkal is rendelkezhetnek:

- Gyorsítási rámpa
- Lassítási rámpa
- STO
- Hővédelem

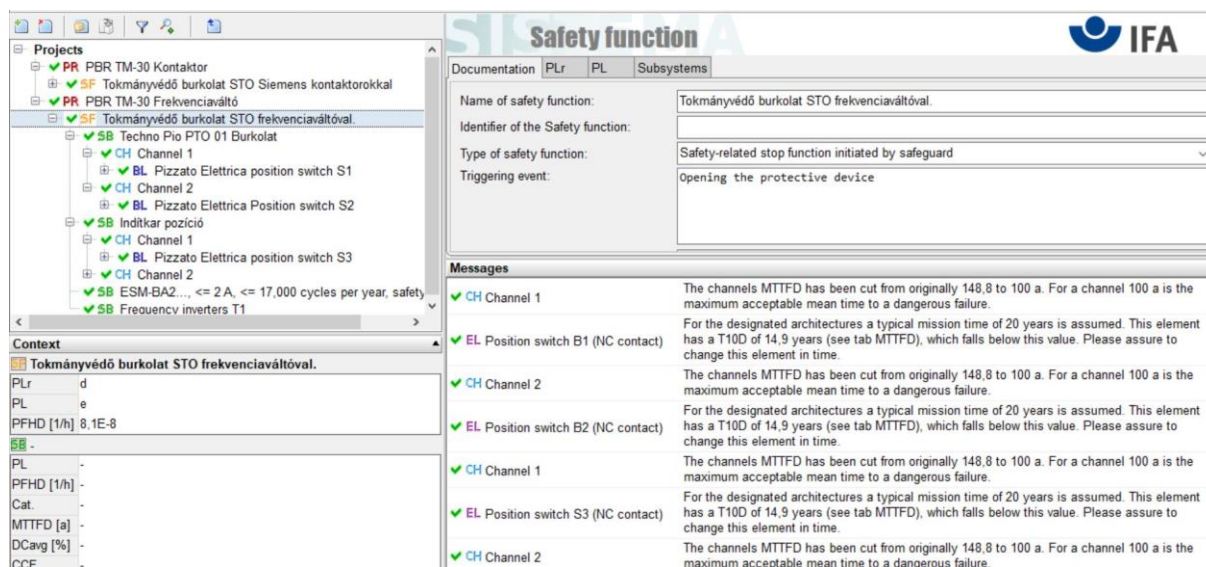
- Túláram a kimeneti fázisok és a föld között
- Rövidzárlat elleni védelem

A frekvenciaváltó ezen hasznos funkcióit kihasználva elhagyhatóak a csillag-delta indításhoz hasznát elemek és annak minden negatív tulajdonsága. Ezt a 20. ábra Blokkdiagramm frekvenciaváltóval mutatja be.



20. ábra Blokkdiagramm frekvenciaváltóval

Ennek a konfigurációnak is elkészítettem a SISTEMA modelljét. A modell abban különbözik az előzőekben bemutatottaktól, hogy indítását és leállítását végző kontaktorok szükségtelenné válnak a frekvenciaváltó beépítését követően. A SISTEMA modellt a 21. ábra SISTEMA modell Frekvenciaváltóval mutatja be.



21. ábra SISTEMA modell Frekvenciaváltóval

4.5. CE további feltételei

Az eddigiekben csak a tokmányvédő burkolathoz tartozó biztonsággal összefüggő módosításokkal foglalkoztam. Fontos kiemelni hogy a tokmányvédelem szakszerű kiépítése a gép szabványos kialakításának egy fontos része de messze nem elégséges ahhoz hogy a gépet üzembe helyezhessük. A EN ISO 23125:2015 Szerszámgépek Biztonság. Esztergagépek című C-típusú szabvány sok egyéb mellett pontosan definiálja a szükséges biztonsági burkolatokat úgy mit első és hátsó forgácsvédő vagy például a gyorsjáratra vonatkozó sebesség paramétereket. Amiről ez a szabvány nem rendelkezik ott a MSZ EN ISO 12100 alapján kell eljárni. Mivel az eredeti gép dokumentációja olyan mértékben hiányos hogy lényegében az átépítést követően a meglévő kapcsolási rajz és gépkönyv részlet teljesen használhatatlanná válik. Ennek következtében az átépítés folyamán gép teljes dokumentációját újra el kell készíteni.

A műszaki dokumentáció tartalmazza az alábbiakat:

a) a gyártási dokumentációt, amely magában foglalja:

- a gép általános leírását,

- a gép működésének megértéséhez szükséges átfogó rajzot, a vezérlőkörök rajzait, valamint a vonatkozó leírásokat és magyarázatokat, amelyek szükségesek a gép működésének megértéséhez,

- teljes részletességű terveket, a kapcsolódó számításokkal, vizsgálati eredményekkel, tanúsítványokkal stb., amelyek szükségesek annak ellenőrzéséhez, hogy a gép megfelel-e az alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeknek,

- a kockázatelemzés dokumentációját, amely leírja az alkalmazott eljárást, beleértve:

I. ezen irányelvnek a szóban forgó gépre vonatkozó alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelmények listáját;

II. az azonosított veszélyek kiküszöbölésére vagy a kockázatok csökkentésére irányuló védőintézkedések leírását, és ahol indokolt, a géppel kapcsolatos fennmaradó veszélyek feltüntetését,

- az alkalmazott szabványokat és egyéb műszaki előírásokat, megjelölve az e szabványok által előírt alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeket,

- minden, a gyártó, vagy a gyártó, illetve meghatalmazott képviselője részéről kiválasztott testület által elvégzett vizsgálatok eredményeiről szóló műszaki jelentést,

- a gép használati utasításának egy másolatát,

- ahol indokolt, a beépített, részben kész gép beépítési nyilatkozatát és az ehhez kapcsolódó összeszerelési utasításokat,

- ahol indokolt, a gép és az egyéb beépített termékek EK-megfelelőségi nyilatkozatának másolatát,

- az EK-megfelelőségi nyilatkozat egy másolata;

Azt gondolom, hogy a dolgozatom egyértelműen rávilágít arra hogy jelenleg Magyarországon a cégvezetők, döntéshozók CE jelöléssel kapcsolatos hiányos ismereteik miatt irreális elvárásokat támasztanak egy gép üzemeltetése kapcsán.

Általános problémára hogy egy dokumentációval nem vagy alig rendelkező kellően koros berendezés biztonsági berendezéseiben történő változtatást követően a vezetés azt gondolja, hogy az minden további nélkül tovább üzemeltethető. A berendezés hiányosságait az sem

pótolja, ha beépítésre kerülő biztonsági burkolat rendelkezik megfelelő dokumentációval és CE jelöléssel. Ezen a konkrét példán keresztül mutattam be, hogy egy egyszerűnek tűnő módosítás mennyire komplex feladat elé állít egy mérnök csapatot. A vezetőség részéről érkező „csak szereljük fel egy burkolatot” jellegű kérések lényegében a gép minden részletre kiterjedő újra tervezését eredményezi az adott időpontban érvényes jogszabályok és szabványoknak megfelelően. Ha egy cég döntéshozói ezzel nincsenek tisztában és olyan gépeket üzemeltetnek amelyek megfelelősége nem igazolható akkor az könnyen eredményezheti egy esetleges bírósági eljárás során a Foglalkozás körében elkövetett veszélyeztetés vétségének tárgyalását amit a törvény a következőképpen definiál.

4.5.1. 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről

Foglalkozás körében elkövetett veszélyeztetés

165. § (1) Aki foglalkozási szabály megszegésével más vagy mások életét, testi épségét vagy egészségét gondatlanságból közvetlen veszélynek teszi ki, vagy testi sértést okoz, vétség miatt egy évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.

(2) A büntetés

a) három évig terjedő szabadságvesztés, ha a bűncselekmény maradandó fogyatékoságot, súlyos egészségromlást vagy tömegszerencsétlenséget,

b) egy évtől öt évig terjedő szabadságvesztés, ha a bűncselekmény halált,

c) két évtől nyolc évig terjedő szabadságvesztés, ha a bűncselekmény kettőnél több ember halálát okozza, vagy halálos tömegszerencsétlenséget okoz.

(3) Ha az elkövető a közvetlen veszélyt szándékosan idézi elő, büntetett miatt az (1) bekezdésben meghatározott esetben három évig, a (2) bekezdésben meghatározott esetben – az ott tett megkülönböztetés szerint – egy évtől öt évig, két évtől nyolc évig, illetve öt évtől tíz évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő. [12]

5. Gazdasági számítás

A gép átalakítására két célgépépítő cégtől kértem árajánlatot. Az árajánlatuk magában foglalta a gép elektromos rendszerének újratervvezését és a megvásárolt burkolat rendszerbe illesztését, a kapcsolószelekre nyben felhasznált anyagok költségét annak összeszerelését. Külső alvállalkozó bevonásával az egyéb szabvány által megkövetelt átalakításokat, beleértve a burkolat és véghelyzet ütközők gyártását valamint egy másik alvállalkozó bevonásával a gép mechanikus felújítását beleértve az ágy köszörülését a szánok vezetékeinek és orsóinak felújítását. Ezzel a komplex átalakítással és felújítással a berendezés állapota és használhatósága versenyképes lehet egy új berendezéssel. Ezzel együtt a gép biztonsági berendezései és annak dokumentáltsági is megegyeznek egy új termékével, ami lehetővé teszi a gép szabályos beüzemelését és biztonságos üzemeltetését. A célgépépítőktől kapott ajánlatokat az alábbi 2. táblázatban foglaltam össze.

2. táblázat Átalakítás

Gép átalakítás	"A" Célgépépítő	"B" Célgépépítő
Megvásárolt Tokmányvédelem	1 052,00 €	1 052,00 €
Tervezés	4 800,00 €	3 360,00 €
Kivitelezés	600,00 €	720,00 €
Anyag	3 000,00 €	2 500,00 €
Egyéb szabványnak megfelelő átalakítás	5 000,00 €	5 000,00 €
Mechanikus felújítás	12 500,00 €	12 500,00 €
Összesen:	26 952,00 €	25 132,00 €

Ha vezetés nem vállalja a gép átalakításával és felújításával járó kockázatot és esetlegesen felmerülő váratlan költségeket valamint az átalakítás alatt elszenvedett kapacitáskiesést akkor új gép vásárlása is jó megoldás lehet. Új gépekre három forgalmazótól kértem ajánlatot, amit az alábbi 3. táblázat Új gépbeszerzés mutat be.

3. táblázat Új gépbeszerzés

Új gép vásárlás	BERNARDO Titan 560 x 3000 Pro nagyipari esztergagép	Optimum OptiTurn TH 6620D (útmérővel) Öntvényágyas esztergagép	CU500MT hagyományos eszterga
Listaár	26 013,49 €	30 000,00 €	45 880,00 €

Jól látható hogy a két megoldás között nincs hatalmas árkülönbség. Dolgozatom témáját adó PBR TM30 típusú esztergagép esetében a vezetőség az átalakítás mellett döntött, de a beruházást még nem kezdték meg. Az árajánlatokból az is kivehető hogy a műhelyben található biztonságtechnikai hiányosságokkal küzdő „NEM MEGFELELT” minősítésű hagyományos esztergagépek esetében minden alkalommal egyedileg kell mérlegelni az esetleges új gép vásárlásának a lehetőségét, mert bizonyos körülmények között az átalakítás magasabb költséggel járhat.

6. Összefoglalás

A szakdolgozatom témájának egy hagyományos esztergagép tokmányvédelemmel történő ellátását választottam. Azért esett erre a választásom, mert a munkahelyemen több olyan esztergagépet üzemeltetnek, amely nem rendelkezik tokmányvédelemmel de egy belső eljárás kötelezővé tette minden gépre ennek a felszerelését. Ebben az esetben egy koros hiányos berendezést kellett átalakítani egy a vezetőség által megvásárolt tokmányvédőbutrkolattal költséghatékonyan úgy, hogy megfeleljen a hatályos jogszabályok követelményeinek. Fontosnak tartottam bemutatni, hogy önmagában a fizikai átalakítás nem elégséges a gép üzembehelyezéséhez.

A dolgozatom első részében bemutattam a hagyományos esztergagépek általános felépítését, majd ismertettem a kockázat kezelés menetét a szabvány szerint. Ezután bemutattam a vezetőség által átalakításra kijelölt berendezést és a felszerelni kívánt kereskedelembe kapható tokmányvédő burkolatot. Ellenőriztem az esztergagépekre vonatkozó szabványokat és a tokmányvédelemre vonatkozó speciális szabályokat. Ismertettem a tokmányvédelemre előírt szükséges teljesítményszintet. Ezután felmértem a gépbe jelenleg beépített biztonsági funkciókkal kapcsolatos elemeket és ellenőriztem, hogy azok felhasználásával megoldható-e a feladat. A vizsgálat eredményeként javaslatot tettem a cserélendő eszközökre azután fejlesztési lehetőségként egy korszerűbb kialakításra is elkészítettem a teljesítményszint ellenőrzését és felhívtam a figyelmet arra, hogy az átalakítás eredményeképp a gép teljes újratervezése szükséges minden dokumentáció előállításával együtt. Végül elvégeztem a gazdasági számításokat.

Az átalakítás a dolgozatom leadásáig nem történt meg a cég vezetősége a gazdasági megfontolások miatt az átalakításokat későbbre ütemezte.

7. Summary

The topic of my thesis is the addition of chuck protection to a traditional lathe. I chose this topic because my workplace operates several lathes that lack chuck protection, though an internal procedure has mandated the installation of this safety feature on all machines. In this case, an older piece of equipment needed to be retrofitted with a chuck guard purchased by management in a cost-effective way that also meets current legal requirements. I considered it important to demonstrate that physical modification alone is insufficient for commissioning the machine.

In the first part of my thesis, I introduced the general structure of traditional lathes, followed by an overview of the risk management process according to standards. Next, I presented the equipment selected by management for modification and the commercially available chuck guard intended for installation. I reviewed the standards applicable to lathes and the specific regulations related to chuck protection, outlining the required performance level for the chuck protection. Subsequently, I assessed the machine's existing safety functions and components to determine whether they could be utilized to complete the task. Based on my findings, I suggested components for replacement and explored a more modern design as a development option, performing a performance level check and emphasizing that a full redesign of the machine and all related documentation would be necessary. Finally, I conducted economic calculations.

As of the submission of my thesis, the modification had not been completed, as the company's management postponed it due to economic considerations.

8. Nyilatkozat

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Tóth Gergely
A Hallgató Neptun kódja: ZATC86
A dolgozat címe: Egyetemes eszterga tokmányvédelemmel történő kiegészítése
A megjelenés éve: 2024
A tanszék neve: Mechatronika

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2024 év Október hó 30 nap



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Tóth Gergely(név) (hallgató Neptun azonosítója: ZATC86) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2024 év Október hó 30 nap



Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

Alulírott Tóth Gergely, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Ipari Gépek Biztonsága szakmémők szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2024 év Október hó 30 nap


Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslok / nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2024 év Október hó 30 nap



Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!

9. Irodalomjegyzék

- [1] Szörös Gábor, Az egyetemes esztergagép működése, szerkezete, szerszámai, készülékei és gyakori típusai., Budapest: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, (2008).
- [2] 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről, 1993..
- [3] Ian Fraser, Útmutató a gépekről szóló 2006/42/EK irányelv alkalmazásához,, Európai Bizottság Vállalkozási és Ipari Főigazgatóság, 2010.
- [4] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2006/42/EK IRÁNYELVE a gépekről és a 95/16/EK irányelv módosításáról 7. cikk (2), 2006.
- [5] 1993. évi XCIII. törvény.
- [6] 1995. évi XXVIII. törvény 4. § (1),, 1995.
- [7] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2006/42/EK IRÁNYELVE a gépekről és a 95/16/EK irányelv módosításáról 2. cikk (1),, 2006.
- [8] Dr Kósa Csaba, Gépek biztonsága, ÓE-BGK, 2011.
- [9] EN ISO 23125:2015 Szerszámgépek Biztonság. Esztergagépek.
- [10] „Safety Relays ESM,” [Online]. Available: https://assets2.euchner.de/Downloads/Katalog/en/CAT_Safety-Relays-ESM_EN_06_03-20_110651.pdf. [Hozzáférés dátuma: 30 10 2024].
- [11] „SIEMENS Industry Online Support,” [Online]. Available: https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/109771995/SIRIUS_IC10_chap03_English_2024_202401251608519791.pdf?download=true. [Hozzáférés dátuma: 30 10 2024].
- [12] 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről.

10.Mellékletek

1.számú melléklet:

GESHP23

2.számú melléklet:

Eredeti gépkönyv

3.számú melléklet:

Katalógus

4.számú melléklet:

SISTEMA Riport kontaktorokkal

5.számú melléklet:

SISTEMA Riport Frekvenciaváltóval

6.számú melléklet:

Ellenőrző felülvizsgálati jegyzőkönyv

1.számú melléklet:

Flow Controls Confidential 	Flow Controls Machining Safety	GESHP 23 Approved by Ramiro Pesina Issued: 9/27/21; Revised: NA Rev A: 1 Page 1 of 12
---	---	--

1. Purpose

This procedure sets minimum mandatory requirements to be included into site safety and health procedures.

2. Scope

This procedure applies to all Flow Controls operations.

3. Definitions

- Chuck – a revolving clamp-like device used for gripping and driving the work piece.
- Master Jaws – a member formed to fit the jaw slots in the chuck body and serves as a base on which a top jaw of any required form may be mounted.
- Top Jaws – a work holding member intended to be mounted on a master jaw.
- T-nut – attachment accessory for attaching a serrated top jaw to a serrated master jaw.
- Hard Jaws – heat treated top jaws to provide hardness for wear, etc. Hard jaws are not to be welded on.
- Soft Jaws – non heat-treated top jaw which can be modified or machined to fit various part configurations.
- Swing Diameter – maximum diameter of the work piece (including chuck jaws or other holding devices) that can be turned on the machine without contacting the machine bed, ways, etc.
- Chuck Guard – cover which prevents incidental contact with the chucking device.
- Qualified Machinist – one who through training, experience, and that has demonstrated the ability to consistently produce a wide variety of different types of parts without the use of set up sheets, programs, etc. Sites must have a formal documented training/progression program that certifies the proficiency of individuals in writing by the Plant Manager (or equivalent) to meet this definition. Machinists must be qualified for each type of machine tool they are expected to use.
- Machine Operator – one who has been trained in the function and limitations of the machine tool(s) they are to operate but requires the support of set up sheets, operations sheets, programs, and/or instruction from qualified machinists or engineers, etc. Sites must have a formal documented training program on the functions and limitations of the machine tool(s) operators are expected to use.

4. Training

Flow Controls Confidential	Flow Controls Machining Safety	GESHP 23
		Approved by Ramiro Pesina
		Issued: 9/27/21; Revised: NA
		Rev A: 1
		Page 2 of 12

Documented machine training programs must include at a minimum the following elements;

- Machine features, operation, and limitations.
- How to use emergency stops and where they are located.
- How to set feeds and speeds.
- How to change chucks and chuck jaws.
- How to balance/true a chuck and work piece using a dial indicator.
- Set ups where the master jaws/T-bolts extend outside the diameter of the chuck must be approved by a qualified engineer prior to starting the machine.
- Check clearances and balance for chucks and chuck jaws by hand turning the chuck.
- Requirement to stop the spindle before cleaning, adjusting, gauging, etc.
- Recognizing when dull tooling needs to be changed.
- Depth of cut variables, guidelines, and limitations.
- The hazards of running unsupported work pieces.
- How to properly use tail stocks, live centers, steady rests, and lathe dogs to support longer work pieces.
- PPE requirements.
- Not to wear jewelry (e.g.: watches and rings), loose or baggy clothing around machine tools. Long sleeves must be rolled up past the elbow. Long hair past the shoulder must be tied back.
- The correct position to stand when starting a machine tool (i.e.; out of the line of fire).
- How to use and inspect master jaws, top jaws, T-bolts, and T-nuts, etc. and that unauthorized modifications are not allowed.
- Use of proper length bolts that provides master jaw thread engagement of 1.5 times the diameter of the bolts. Caution must be taken to assure bolts are not bottomed out.
- Top jaws must have a minimum of two bolts of the proper length to attach them to the master jaws.
- Removal of hand tools, eye bolts, and chuck keys prior to starting equipment.

5. Best Management Practices

- i. A full documented investigation must be conducted for any machine tool accident involving escaped parts, bar stock, or chuck/chuck jaw failure even if no injuries result. In addition to a full documented investigation, chucks and chuck jaws that have been stressed due to being hit by a tool, cross slide, tool post, etc., must be taken out of service immediately and inspected. Inspection must include a penetrant dye test of chuck jaws, master jaws, and/or T-nuts prior to being put back into service. Any damaged parts must be discarded immediately
- ii. When possible, operation manuals must be readily available to machine operators and be

Flow Controls Confidential	Flow Controls Machining Safety	GESHP 23
		Approved by Ramiro Pesina
		Issued: 9/27/21; Revised: NA
		Rev A: 1
		Page 3 of 12

in their native language.

- iii. Operations/Set-up Sheets for manual machining operations or CNC programs must be developed by a qualified engineer and kept up to date for each machining job which includes feeds and speeds, maximum work piece RPM, type of chuck, chuck jaws, and tooling to be used (jobs run by Qualified Machinists are exempt from this requirement – see Qualified Machinist definition above).
 - i. Chuck master jaws must never extend more than ¼ of their total length outside of the chuck diameter for any set up unless approved in writing by a qualified engineer.
- iv. Chuck jaws or other accessories must not be welded to chucks including the master jaws unless a qualified chuck repair service is used for this purpose.
- v. All top jaws must have a minimum of two bolts that provides master jaw or T-nut thread engagement which is 1.5 times the diameter of the bolt.
- vi. Anytime a fabricated chuck jaw is designed to be used where the chucking point on a part exceeds the outside diameter of the chuck, a documented failure analysis must be completed.
- vii. Manual lathes must be fitted with interlocked chuck guards (see example of chuck guard below).
- viii. Doors for CNC lathes must have functioning interlocks so the spindle can't turn when the machine is in run or auto mode. Windows must have shatter resistant glass or bars in order to contain parts in the event of a release.
- ix. Documented procedures must be in place that requires running the machine line by line the first time a new CNC program is used or when any portion of a CNC program has been modified.
- x. When possible, tooling must have chip breakers to prevent the forming of long "stringer type" metal chips which present a cutting hazard to the operator. In addition, chip hooks and chip rakes must be provided for each machine or each machine operator to use when removing metal shavings from machine tools. Operators/clean out employees must also wear cut resistant gloves (e.g.; Kevlar) when removing metal shavings/chips/swarf.
- xi. Sharp tooling stored in tool racks such as drill bits, boring bars, reamers, etc. should be covered when stored to prevent hand and arm cut injuries (see examples below).
 - Based on manufacturers recommendations, each machine tool must have a documented preventive maintenance schedule established and followed which may include (these items may also be added to a daily operator's checklist);

Flow Controls Confidential	Flow Controls Machining Safety	GESHP 23
		Approved by Ramiro Pesina
		Issued: 9/27/21; Revised: NA
		Rev A: 1
		Page 10 of 12



CHIP GUARD



CHUCK GUARD



T-BOLT



T-NUT

2.számú melléklet:

	<u>PARALLELDREHBANK TYPE " TM 25/30"</u>	FOGLIO N. <u>1</u>
<u>BEDIENUNG-UND WARTUNGSANWEISUNG</u>		
<u>PARALLELDREHBANK:</u>		
TYPE	<u>TM - 30 x 1500</u>	GU 4340-004Z
MATRIKEL	<u>25/374</u>	
GELIEFERT AN		
AUSGELIEFERT AM	<u>30-5-77</u>	
MASCHINE ANGESCHLOSSEN AN VOLT	<u>380</u>	Hz <u>50</u>
ABGENOMMEN AN		
GEBAUT IM JAHRE		
DER KOLLAUDATOR		
GEGENGEZEICHNET		
<u>30.6.77</u>		



PARALLELDREHBANK TYPE" TM 25 / 30 "

FOGLIO
N. 2

AUFSTELLUNG DER MITGELIEFERTEN TEILE

- Plattscheibe mit 4 voneinander unabhängigen Greifern
- Flansch für Ausgleichspannfutter
- Mitnehmerdrehscheibe
- Spindelreduzierhülse
- 2 Körnerspitzen für Morse Konus n.5
- Länette auf dem Untersatz
- Länette auf dem Schlitten
- Spanneisen der Werkzeuge
- Hauptmotor
- Elektropumpe
- Rückkühlanlage
- Elektroanlage
- Bedienungshandbuch
- Sechskantschlüssel: mm 10/13-17/19-22/24-27/30-36/41-
- Schraubenschlüssel für Sechskantkopfschrauben:mm2,5-3-4-5-6-8
10-12-14
- Ringschlüssel für Ringe mm: 155/165 - 180/195

"
SPEZIALZUBEHÖR (Auf Anfrage)

- Ausgleichspannfutter
- Revolverstahlhalter
- Hinterer Revolverstahlhalter
- Spindelschutzkappe
- Kegeligdrehapparat
- Hydraulischer Kopierdrehapparat



PARALLELDREHBANK Type " TM 25/30 "

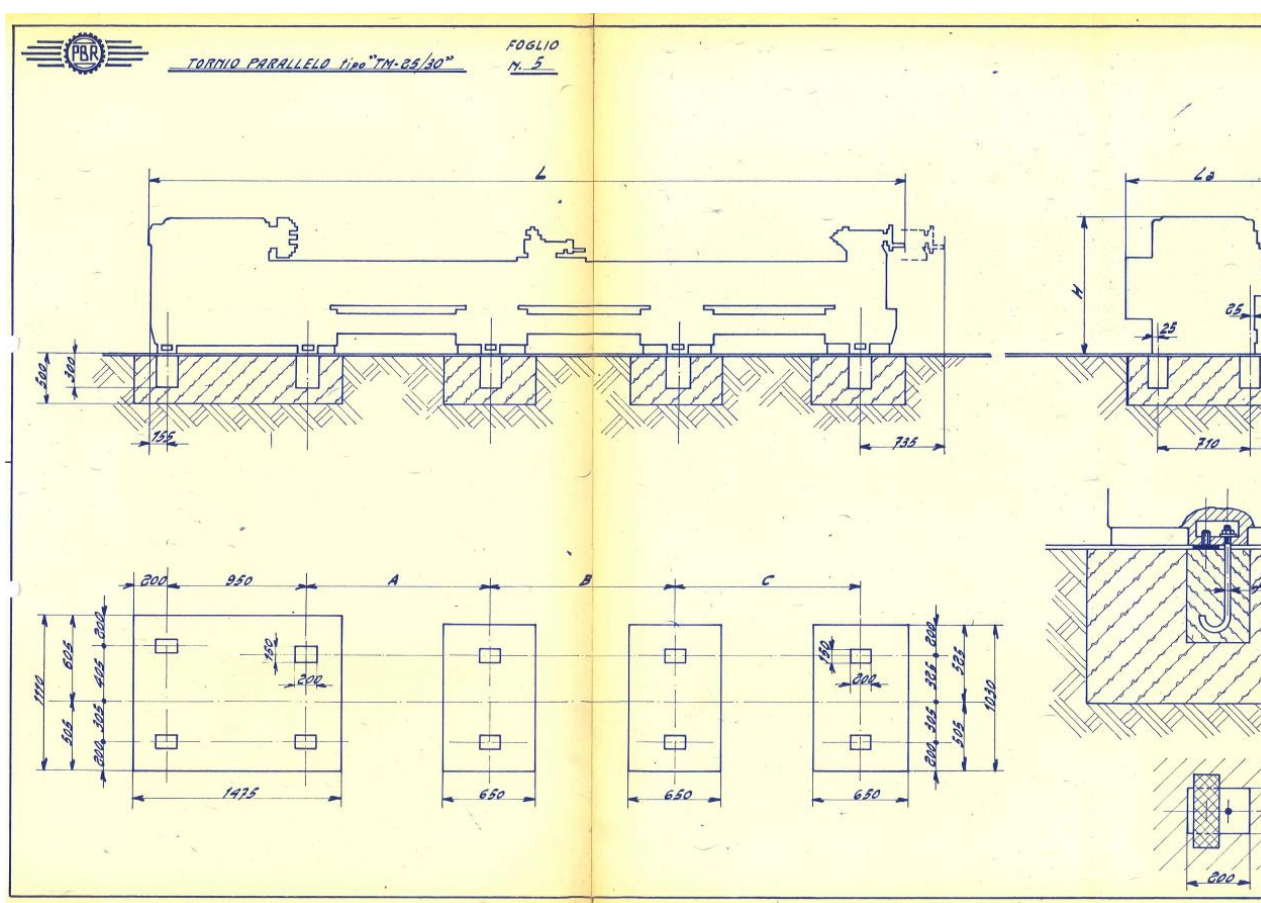
FOGLIO

N. 3

TRANSPORT

Die Maschine wird von uns normalerweise vor Absendung vollständig montiert.

Während der Beförderung und Anhebung müssen alle beweglichen Teile gut blockiert sein, sodass sie nicht auf dem Bett entlang gleiten können. Falls ein flaches Aufsetzen auf dem Fussboden ausgeführt werden soll, empfiehlt es sich der Eisenroller und der im Untersatz befindlichen geeigneten Hebellager zu bedienen.





PARALLELDREHBANK type "TM-25/30"

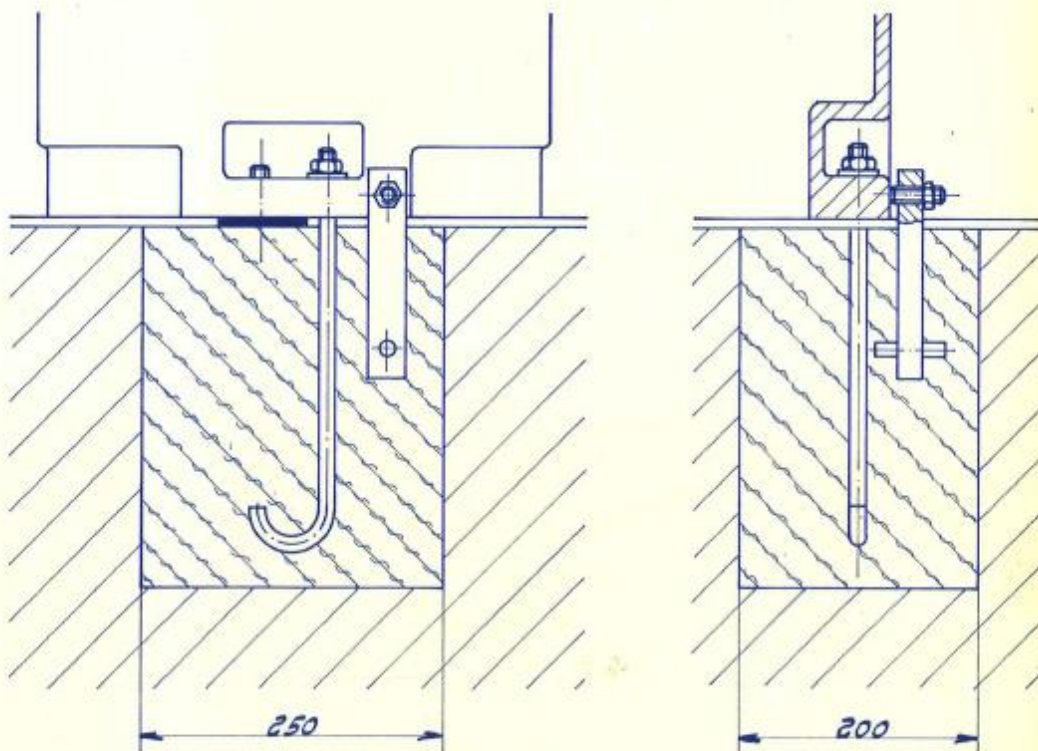
FOGLIO

N. 6

FUNDAMENT UND AUFSTELLUNG

"Für Maschinen mit einem Spitzenabstand von mehr als 3000 mm. empfehlen wir an der Seite der Fundamentbolzen flache Stahlplatten anzubringen mit einem Eichstift versehen und einer Mutter zur eventuellen Nivellierung der Schlittenführungen."

In diesem Falle müssen die Bohrlöcher eine Abmessung von 250x200 mm. haben







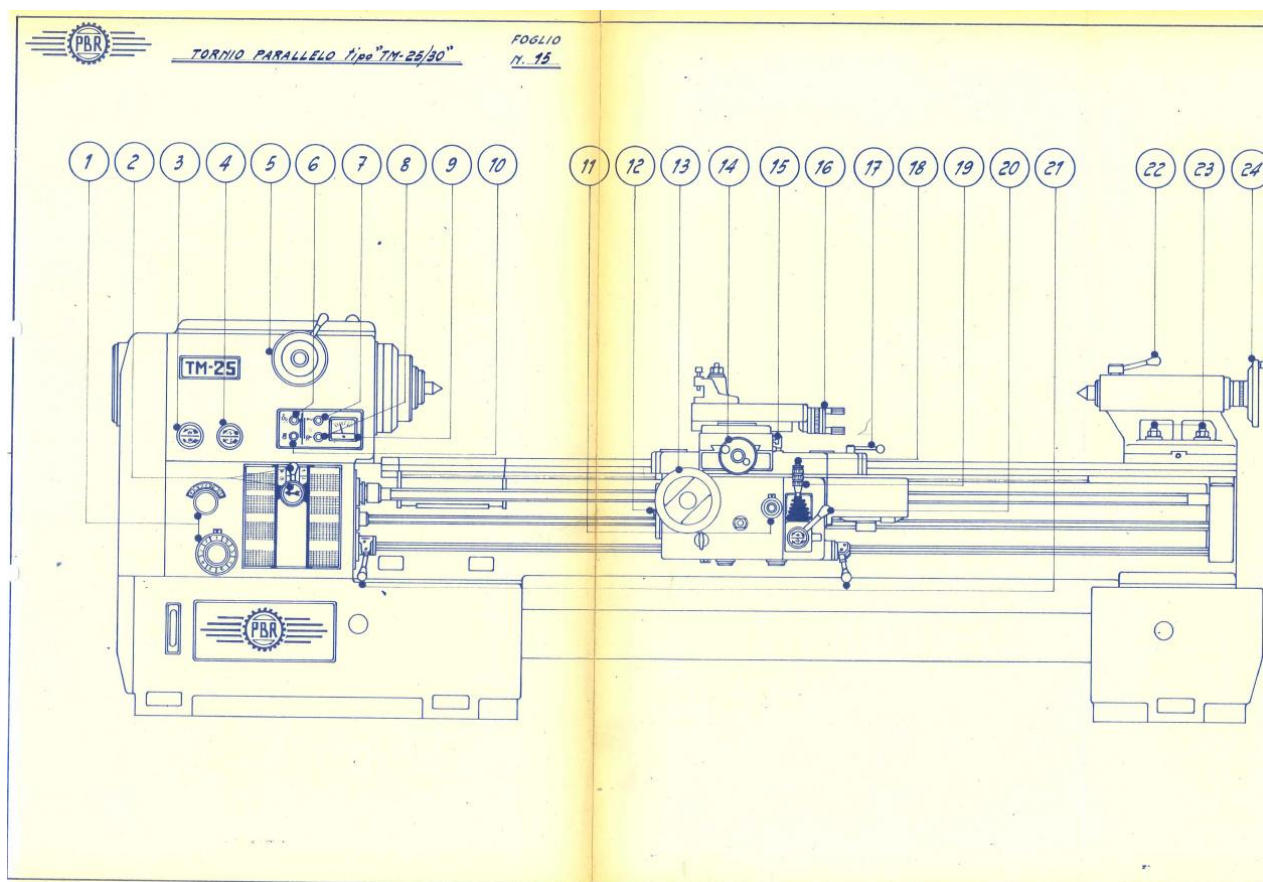
PARALLELDREHBANK TYPE " TM 25/30

FOGLIO
N. 12

SCHEMA FÜR SCHMIERUNG

- A - Ölfüllung am Spindel-und Nortonkasten (**hinteren Schutz abnehmen**)
- B - Verschluss für Ölentnahme
- C - Kontrolle Ölstand
- D - Kleine Kontrollkuppel des Ölumlaufts.
- E - Verschluss Ölfüllung in der Schürze.
- F - Verschluss Ölentnahme der Schürze.
- G - Handpumpe für Schmierung der Schürze und der Längs-und Querbettführungsbahnen.
- H - Kontrolle Ölstand in der Schürze
- I - Öl für Kugellager der Querschlittenschraube
- L - Öl für Kugellager der Kreuzschlittenschraube
- M - Ölfüllung des Schwanzsupportes (Schmierhelm abnehmen)
- N - Öl für Reitstockpinole
- O - Öl für Kugellager der Reitstockspindel

- Bt - Ölsammler des Spindelkastens
- Po.- Zahnradpumpe für Öldrücker "
- Fa - Selbstreinigender Filter des Öls (die Schlüssel periodisch jeden achten Tag drehen).





PARALLELDREHBANK TYPE"TM 25/30

FOGLIO

N. 17

GEWINDESCHNEIDEN UND VORSCHÜBE

Die Auswahl der Gewindeschneiden und Vorschübe ist sehr einfach und gibt keinen Anlass zu Schwierigkeiten, da die Maschine mit einem gut entworfenen und modernstem Nortongetriebekasten ausgestattet ist. Mit Hilfe eines Knopfes(A) kann man von Gewindeschneiden und Vorschüben im decimal System zum Schneiden und zu Vorschüben in Zollsystem übergehen.

Die obgenannten Systeme unterteilen sich wie folgt:

Decimal System enthaltend:

- METRISCHE GEWINDE
- MODUL GEWINDE
- DECIMAL VORSCHÜBE

Zoll System enthaltend:

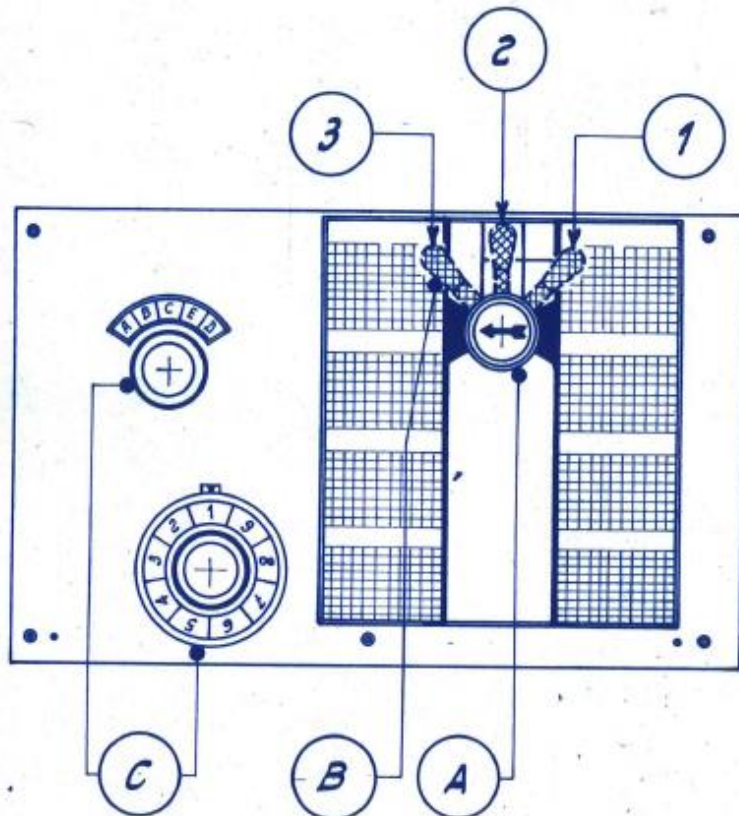
- WHITWORTH GEWINDE
- DIAMETRAL-PITCH GEWINDE
- VORSCHÜBE IN ZEHNTTEL ZOLL

Für Sinnbilder siehe Blatt n. 18



PARALLELDREHBANK Type " TM 25/30"

FOGLIO
N. 18



BESCHREIBUNG FÜR DIE AUSWAHL DER VORSCHÜBE UND GEWINDESCHNEIDEN

Wenn der Pfeil auf dem Knopf (A) nach links zeigt, ist das Norton
getriebe für Gewinde und Vorschübe mit metrischem System gewählt.

Wenn er nach rechts gewendet ist, ist es für Gewinde und Vorschübe
mit Zollsystem geschaltet. Ausserdem erlaubt der Hebel (B) die
Auswahl unter:

1 Position	Gewinde: Metrisch-Whitworth
2 Position	Gewinde : Modul Diametral Pitch
3 Position	Gewinde: Vorschübe

Die Vorwähler (C) erlauben die Auswahl der Gewindesteigungswerte
oder des gewünschten Vorschubs.



PARALLELDREHBANK TYPE " TM 25/30"

FOGLIO
N. 22

SICHERHEITSSTIFT

Um die Räder des Nortonkastens gegen Bruch im falle von Überlastung oder unvorhergesehenen Stößen zu schützen, wurde die Maschine mit Sicherheitsstift versehen.

Dieser Sicherheitsstift verbindet das Zahnrad, das den Nortonkasten antriebt, mit einer vorgekeilten Nabe auf der Kopfspindel.

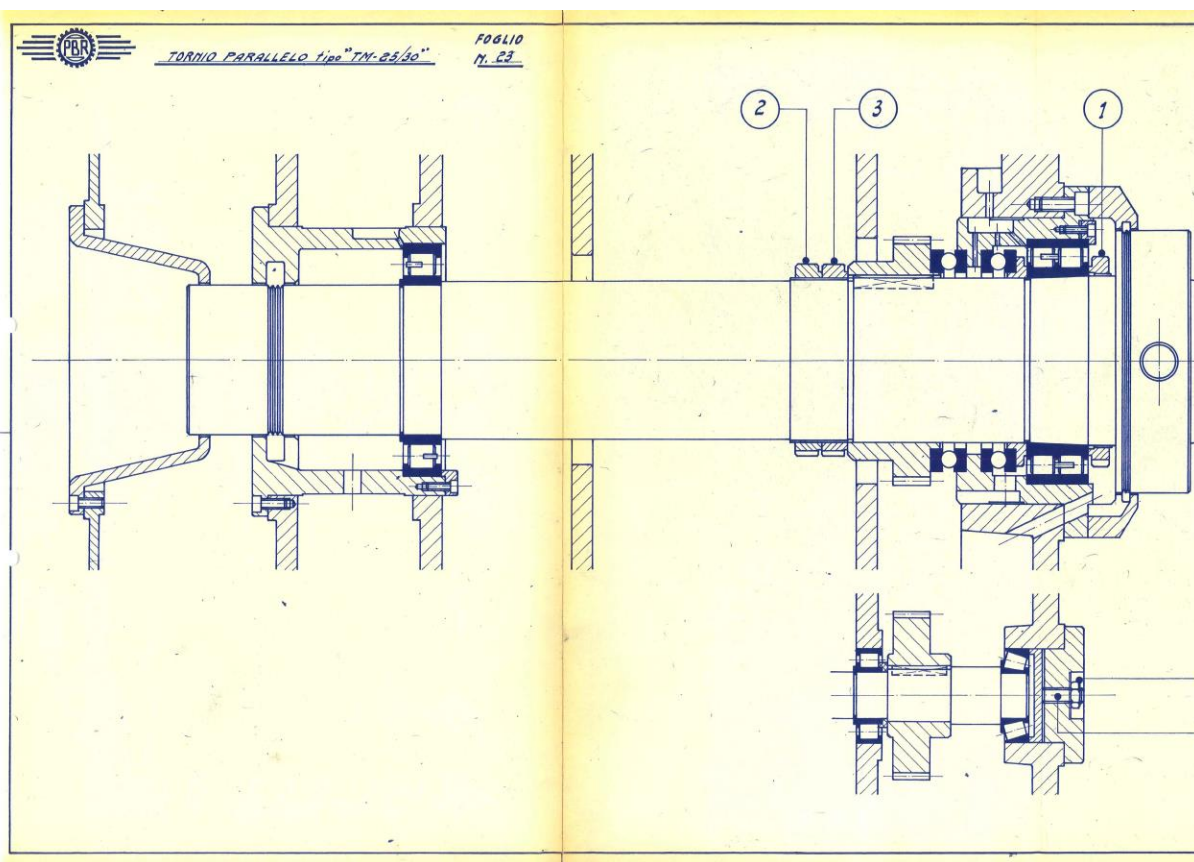
Die Ersetzung dieser Sicherheitsstift ist sehr einfach.

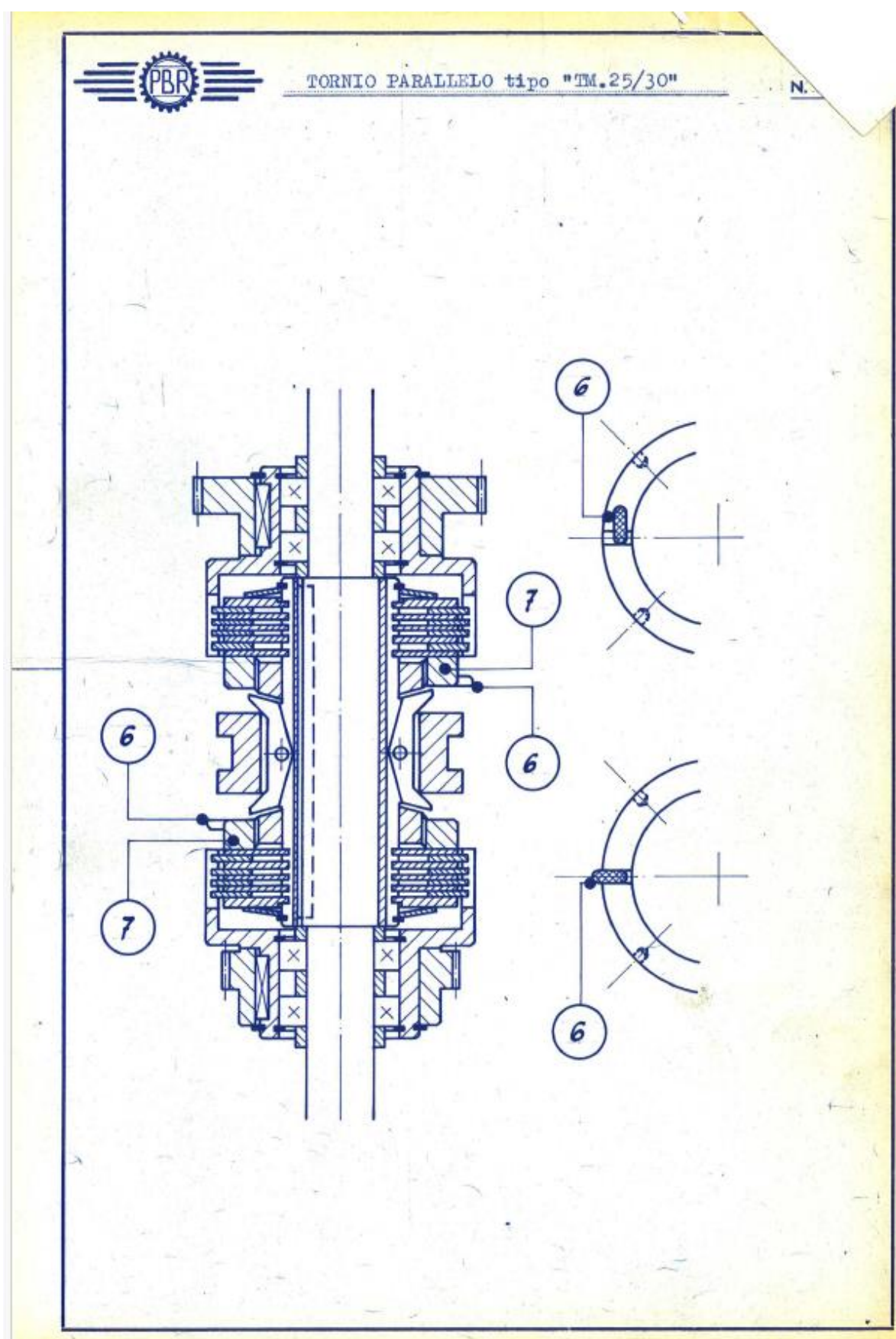
KUPPLUNG DER SCHÜRZE

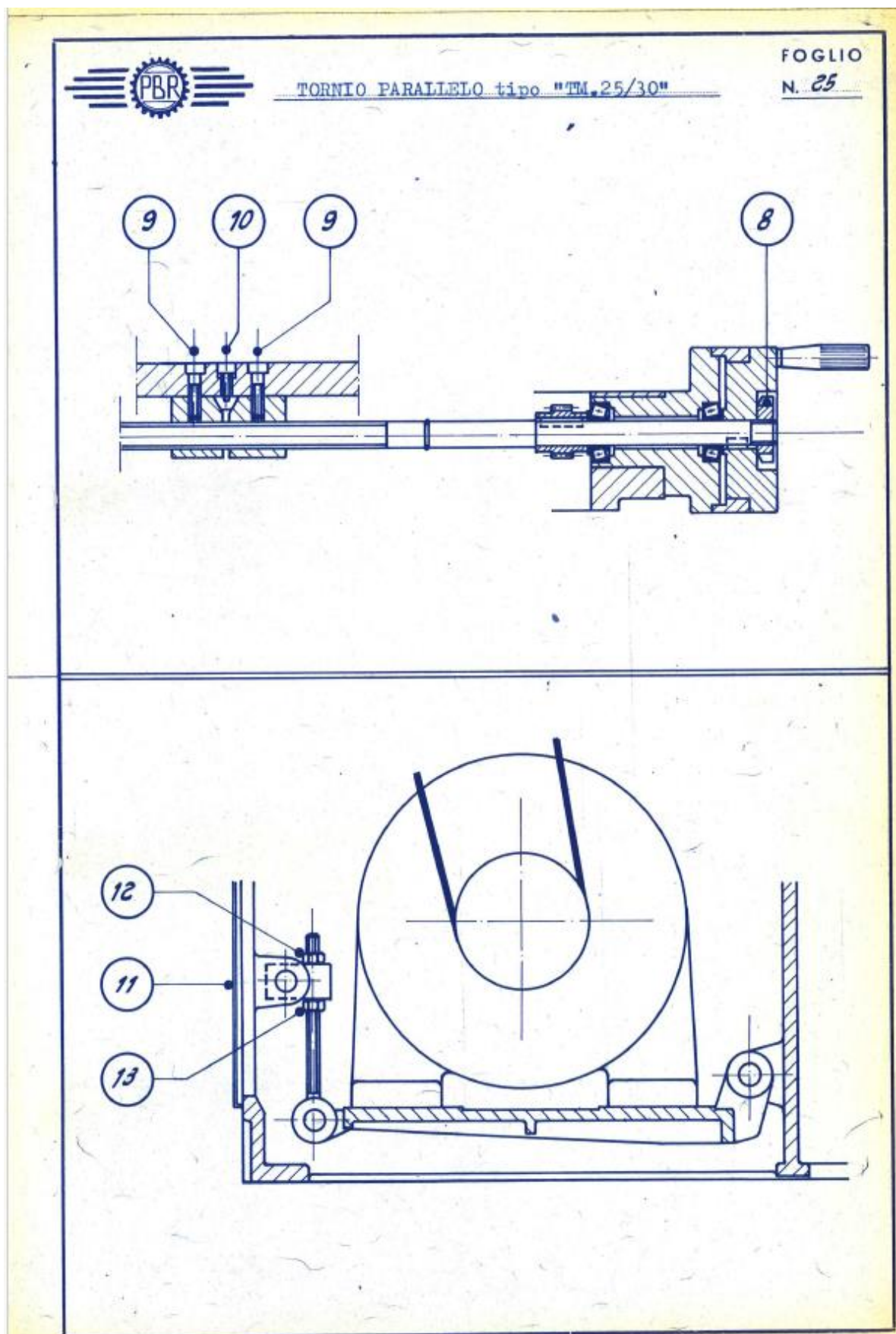
Wenn man die Belastung der Kupplung steigern oder vermindern will, genügt es, nur den Knopf in die gewünschte Richtung zu drehen.

Für Bohrungen, die mit Bohrern mit grossem Durchmesser ausgeführt werden sollen, ist es nötig, den obengenannten Knopf 5 oder 6 Umdrehungen in Richtung + zu drehen.

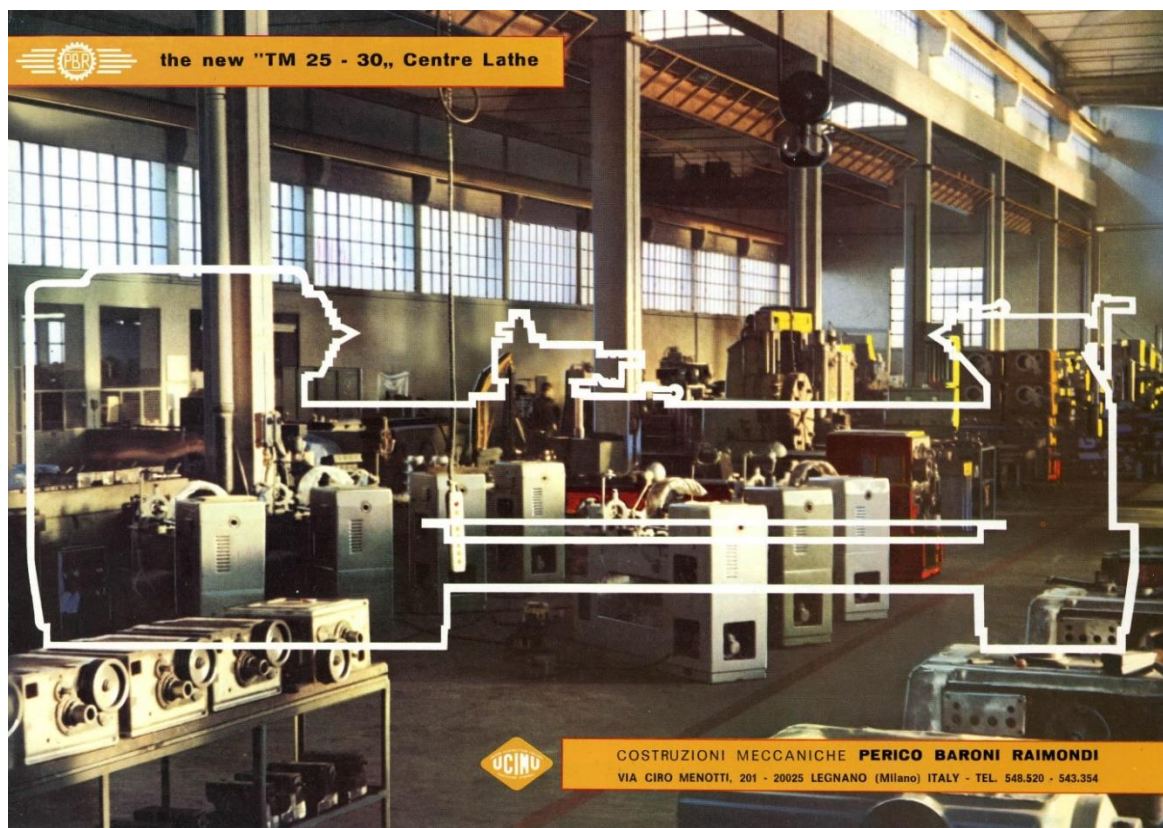
Wenn diese Bohrungen vollendet sind, den Knopf in seine ursprüngliche Position zurückdrehen.







3.számú melléklet:



PERICO BARONI RAIMONDI **present** **the new "TM 25 - 30,, Centre Lathe**

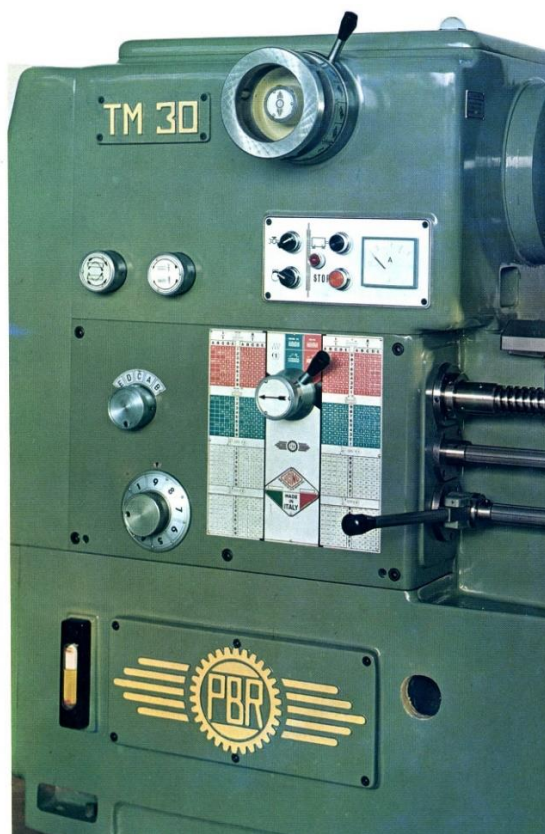
Long experience in the manufacture of precision machine tools has resulted in this highly successful design giving a compact heavy duty Centre Lathe with minimum overall dimensions when compared with its capacity and robust construction.

The outstanding technical features of this design ensure maximum efficiency, high accuracy and great durability.

THE BED with double walls has been carefully designed to ensure absolute rigidity under the most severe working conditions. Meehanite cast iron is used throughout, fully stressed relieved and aged to eliminate any possibility of distortion during service. The substantial central support column is flanked by two removable swarf collecting trays. The bed slideways are induction hardened to approximately 450 Brinell hardness and are precision ground to close limits, the alignment being checked by optical instruments.

THE MAIN DRIVE is from a powerful totally enclosed motor in the base of the headstock through multiple vee belts. The tension of the belts is varied simply by adjusting the position of the pivoted motor cradle.

THE HEADSTOCK is a single casting heavily ribbed to give great mechanical strength. The main drive shaft rotates in one direction only, forward and reverse drive to the spindle being through a double multi-disc clutch. On disengaging the clutch an electromagnetic brake automatically engages rapidly bringing the spindle to rest. Should this not be required it is possible to eliminate the brake by a selector switch on the control panel. All shafts and gears are of nickel-chrome-molybdenum alloy steel, case hardened and ground. The gear and shaft splines are profile ground. All shafts and gears are mounted on either roller or ball bearings of large diameter and are oil rain lubricated.



THE HEADSTOCK CONTROLS have been designed and positioned after a long and careful study to give ease of operation and eliminate any possible confusion by the operator. The 16 spindle speeds are selected by a hand wheel placed on the front of the headstock. Two hand wheels select the 1:1 8:1 ratio of either the screwcuttings or feeds and their reverse motion.

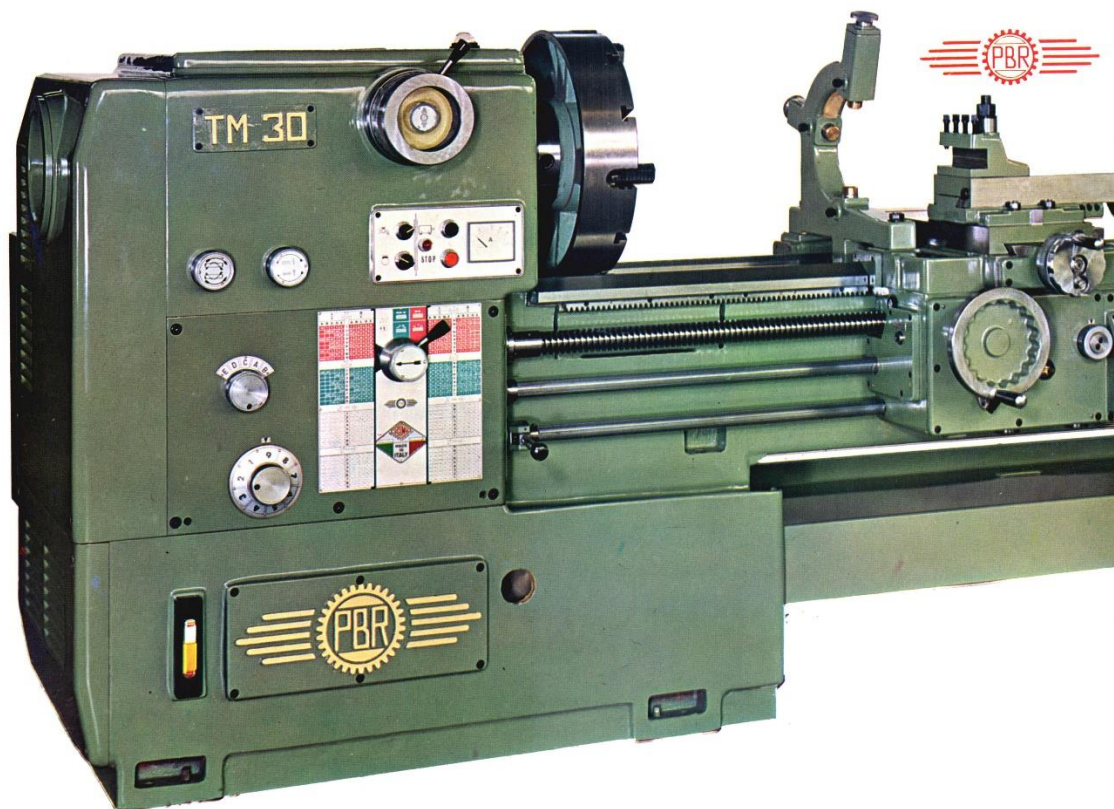
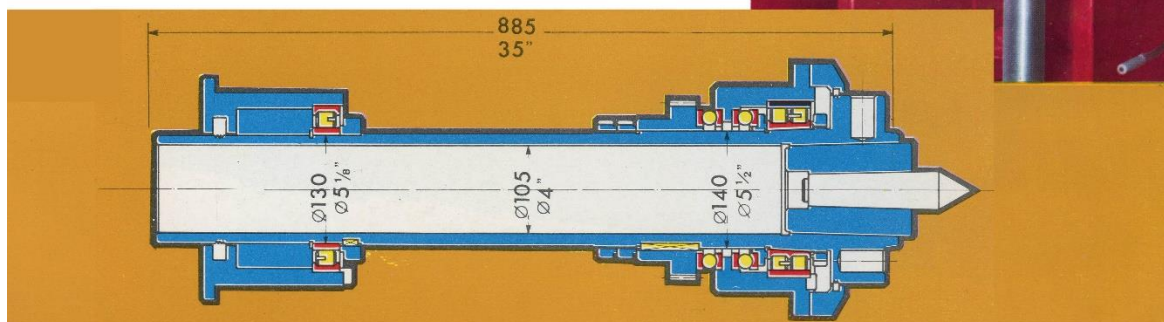
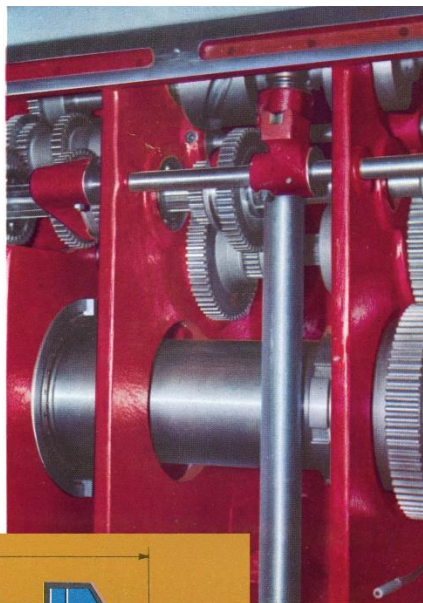
The electrical control panel is adjacent to the speed selectors at the right hand upper corner of the headstock face.

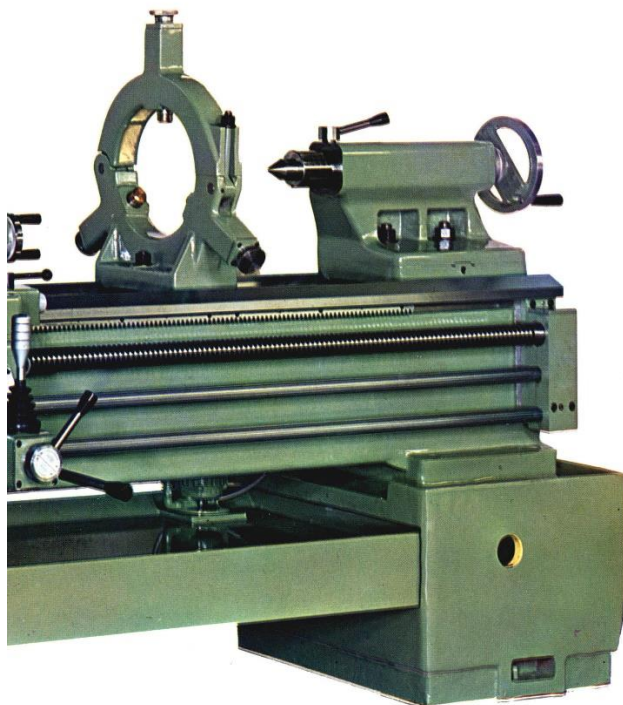
The following controls are included:

- Motor power ammeter
- Main motor « On/off » switch
- Main « Stop » push button
- Signal lamp (Red) « Motor Running »
- Coolant pump Motor On/Off switch
- Electro-magnetic brake On/Off switch.

THE SPINDLE of nickel-chrome-molybdenum steel case hardened and ground throughout its length is dynamically balanced. It is extremely well proportioned and has an unusually large bore of 4.1/8" with Cam-Lock Type D1 8" spindle nose. All bearings are of the precision type and of high quality manufacture specially designed for use in machine tools. The 16 speeds have a range ratio of 1:100 in perfect geometric progression, the index factor being 1.36.

THE FEED AND SCREWCUTTING GEARBOX is an outstanding feature of the design; in addition to the wide range of pitches available (326) it is possible simply by the movement of one selector lever to cut metric,





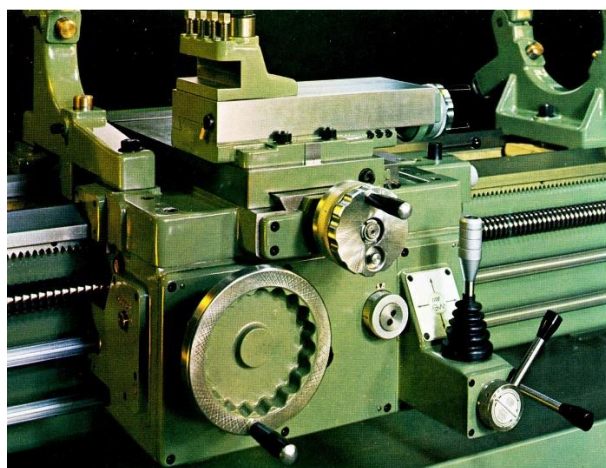
MAIN DIMENSIONS					
		TM - 25	TM - 30	TM - 25	TM - 30
HEIGHT OF CENTRES	mm.	250	300	10"	12"
	Max. swing over bed	530	620	21"	24 1/2"
	Max. swing over cross slide	300	400	12"	16"
	Max. swing in gap	780	860	30 3/4"	34"
WIDTH OF BED (induction hardened bedways)		mm.	440	440	17 3/8"
GAP LENGTH	mm.	350	350	14"	14"
	In front of spindle nose	320	320	12 5/8"	12 5/8"
SPINDLE					
Cam-Lock nose size Type D1		8"	8"	8"	8"
Bore diameter		mm.	105	105	4 1/8"
Dia. of front bearing NN		mm.	140x210x53	140x210x53	140x210x53
Dia. of rear bearing		mm.	130x200x33	130x200x33	130x200x33
Morse Taper in headstock sleeve		No.	6	6	6
Number of speeds		No.	16	16	16
SPEED RANGE	r.p.m.	15÷1500	15÷1500	15÷1500	15÷1500
	On demand	r.p.m.	12÷1200	12÷1200	12÷1200
TAILSTOCK					
Dia. of spindle		mm.	80	80	3 1/8"
Morse Taper		No.	5	5	5
Feed of spindle		mm.	200	200	8"
THREADS (without substitution of change gears)					
Metric Pitches		No.	326	326	326
Module Pitches		mod.	0.5÷112	0.5÷112	0.5÷112
Whitworth Pitches		mod.	0.25÷56	0.25÷56	0.25÷56
Diametral Pitches		t.p.i.	56÷1/4	56÷1/4	56÷1/4
DP		DP	112÷1/2	112÷1/2	112÷1/2
FEEDS (for each group)					
Longitudinal feed range		No.	90	90	90
Cross feed range		mm.	0.05÷11.2	0.05÷11.2	0.018"÷40"
		mm.	0.025÷5.6	0.025÷5.6	0.0009"÷20"
POWER OF MOTOR		HP	15	15	15
WEIGHTS					
Approx. net weight for centre distance mm. 1500 (59")		Kg.	3750	3900	8280
Approx. net weight for centre distance mm. 2000 (79")		Kg.	3900	4050	8610
Approx. net weight for centre distance mm. 3000 (118")		Kg.	4300	4450	9490
Approx. net weight for centre distance mm. 4000 (158")		Kg.	4700	4850	10370
Approx. net weight for centre distance mm. 5000 (197")		Kg.	5000	5150	11360

STANDARD EQUIPMENT

- Main electric drive motor
- Electric coolant pump and fitting
- Electrical control gear
- 4-jaw independent chuck
- Backplate
- Catchplate
- Longitudinal stop
- Cross slide dead stop
- Thread indicator dial
- Headstock sleeve
- Centres
- Stationary steady
- Travelling steady
- Operating spanners and keys
- Operator's handbook.

EXTRA EQUIPMENT AVAILABLE

- 3-jaw self centring chuck
- Rapid quick change toolpost
- Rapid traverse to saddle
- Centralized apron with rapid traverse ready to control a hydraulic copying device
- Rear toolpost
- Taper turning attachment
- Hydraulic copying equipment
- Spindle perspex protective hood.



Whitworth, module or diametral pitches or to choose a required feed rate without substitution of change gears. This arrangement enables all types and pitches of thread to be selected quickly and without difficulty.

All gears and shafts are of nickel-chrome-molybdenum steel case hardened and ground and all spline shafts are profile ground to UNI standards. All rotating shafts and gears are carried in ball bearings with oil rain lubrication.

To protect the gears from possible damage an idler gear fitted with an accurately calculated shear pin is interposed in the gear train, thus isolating the feed gear-box from any overload or accidental shock load.

THE APRON has been specially developed to offer the best solution for any turning operation and it is of double walled box section incorporating oil bath lubrication.

The mechanisms for the automatic longitudinal and cross feeds are all contained in the apron.

Owing to a completely new design in this apron only one lever intuitively controls feeds of the four longitudinal and cross traverses of the carriage. The control lever is situated to the right of the apron, in such a position as to be protected from chip projection. A protection device guarantees that the interlock between lever position and motion is never lost.

In the case of wrong-setting of the gear-box, couplings can not be engaged. All gears, wormshafts, spline shafts and dog clutches are of nickel-chrome-molybdenum steel, case hardened and ground.

Another important feature is represented by the centralized and compact position of the three main control levers (spindle clutch- lead screw engagement and feed engagement), thus ensuring an easier and intuitional operation.

By request it is possible to improve the apron services ulteriorly, by using rapid traverses.

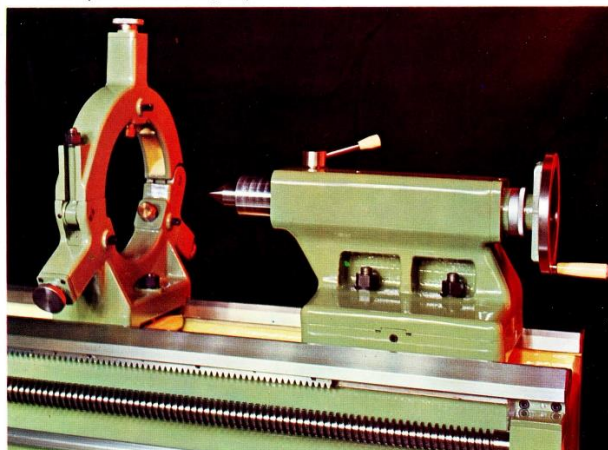
The handgrip's built-in push-button controls rapid traverses always moving in the direction as indicated by the control lever. In this way the tool is brought rapidly into turning, starting position without the handwheels having to be turned.

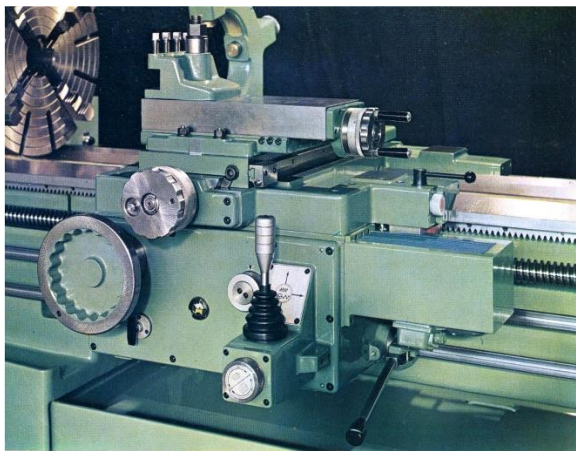
A proper chain holds up feed and control cables of rapid traverses motor. Suitable safety devices are set up in electrical equipment.

THE SADDLE is of sturdy construction adequately proportioned and with large bearing surfaces of special wear resistant cast iron alloy to withstand heavy working stresses. All slideways are accurately ground and pressure lubricated by a separate hand pump fitted at the front of the apron.

The top slide can be freely rotated 360°.

The cross slide and top slide guideways are fitted with adjustable taper gib strips. The cross slide screw is mounted in two taper roller bearings, giving smooth operation and easy adjustment to axial clearance.





The cross slide and top slide nuts are in two halves to permit easy and accurate taking up of backlash due to wear after long service. Large diameter micrometer dials are provided giving easy reading of the slide movements to 0.002 ins. The top slide base ring is of large diameter clearly graduated in degrees. The cross slide is of the production type thus allowing a rear tool-post, hydraulic copying slide or other special equipment to be easily fitted. An adjustable quick action clamping lever securely locks the apron and saddle assembly to the bed.

THE TAILSTOCK is extremely well proportioned giving great stability and rigidity. The main body has cross adjustment to allow long taper turning. The spindle is of high tensile steel case hardened, precision ground, and fitted into a honed and mirror finished bore. The clamping of the spindle is by a quick

action lever. The main body is clamped to the bed by two bolts. The longitudinal traverse of the tailstock is by a geared hand lever.

THE TRAVELLING AND STATIONARY STEADIES of robust design and large capacity are supplied as standard.

LUBRICATION is by an oil rain system, the oil reservoir being located in the base of the headstock. Oil is drawn from the reservoir by a rotary gear pump and passes through a self cleaning filter before being delivered to the headstock and feed gearbox. On returning to the reservoir the oil is again filtered and clarified. This carefully designed system ensures adequate lubrication to all vital points and prevents emulsifying of the oil and consequent overheating.



the new " TM 25 - 30 „ Centre Lathe

THE ELECTRICAL EQUIPMENT is located inside a special locker placed outside the machine. High quality components are used throughout and cabinets to meet British, European, American, Canadian, South African and other specifications can be readily supplied. All operator controls are located on the headstock panel. A flexible support cradle at the rear of the bed allows the cables for the rapid traverse motor to follow the saddle movement without risk of trapping or undue wear.

THE COOLANT SYSTEM is supplied by a separate electric motor driven pump of the immersed type located at the rear of the right hand bed support column.

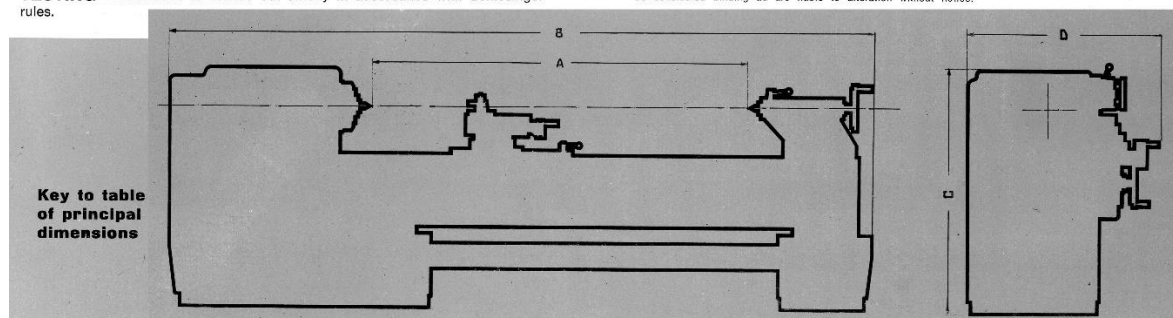
The twin coolant reservoirs are of ample proportions and are interconnected to allow the clarified coolant to circulate. The swarf collecting trays above the tanks are not fixed in position and can be easily removed for swarf clearance.

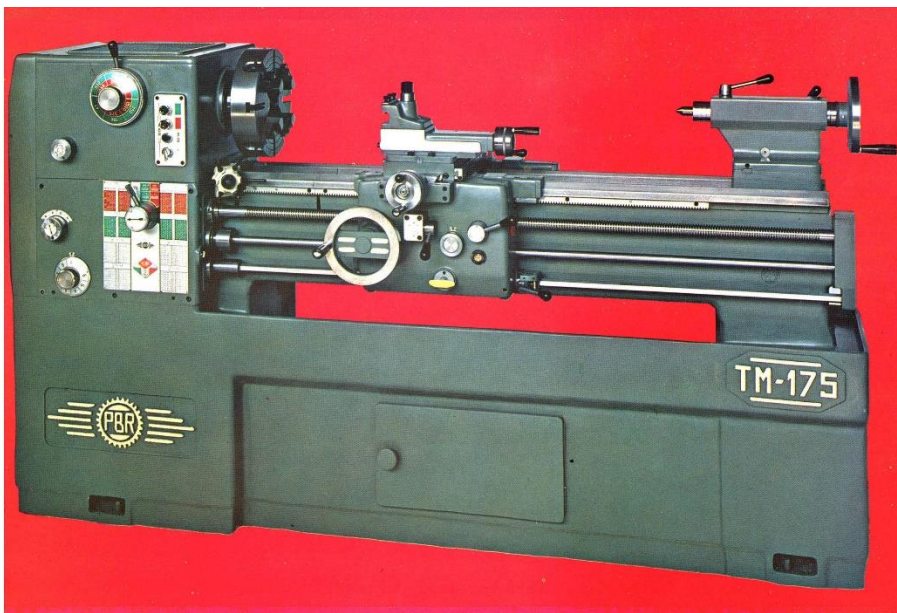
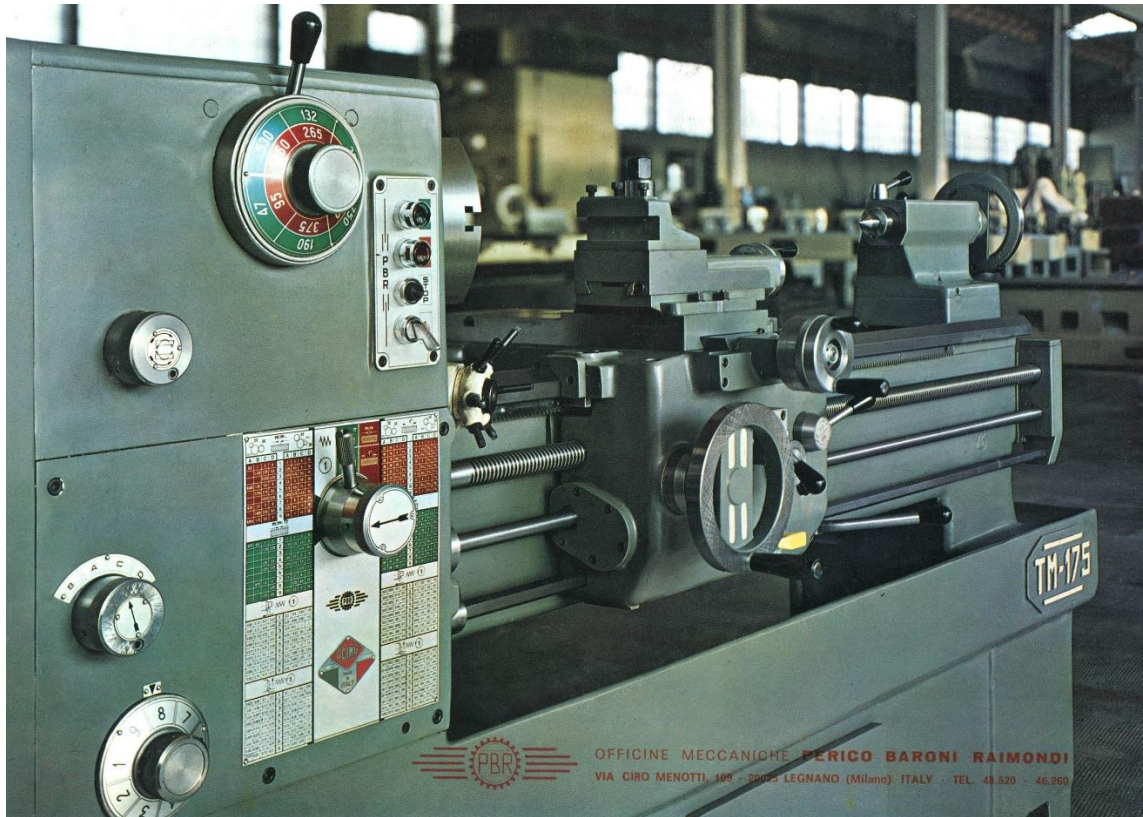
TESTING of each lathe is carried out strictly in accordance with Schlessinger rules.

PRINCIPAL DIMENSIONS

TYPE	A		B		C		D	
TM - 25 x 1500 TM - 30 x 1500	61"	1550	131"	3335	51" 53"	1305 1355	53"	1355
TM - 25 x 2000 TM - 30 x 2000	81"	2050	151"	3835	51" 53"	1305 1355	53"	1355
TM - 25 x 3000 TM - 30 x 3000	120"	3050	190"	4835	51" 53"	1305 1355	53"	1355
TM - 25 x 4000 TM - 30 x 4000	160"	4050	230"	5835	51" 53"	1305 1355	53"	1355
TM - 25 x 5000 TM - 30 x 5000	199"	5050	269"	6835	51" 53"	1305 1355	53"	1355

Our continual aim is to supply machines which represent the latest development in lathe design and manufacture, consequently the descriptions and specifications contained herein must not be considered binding and are liable to alteration without notice.





THE SADDLE is of adequate proportions to withstand arduous working conditions. An extended cross slide is supplied with provision for mounting a rear toolpost (extra). Taper gib strips are provided for adjustment of clearances on the cross slide and top slide. Large diameter graduated dials are provided on both cross slide and top slide lead screws, giving easy reading of di-

mensions to .001".

THE TAILSTOCK is a sturdy unit giving extra stability: crosswise adjustment is provided for turning long tapers. The tailstock spindle is of high tensile steel, case hardened and fine ground. It slides in a honed and

mirror finished barrel. Quick-acting locking levers are provided both for the tailstock barrel and the tailstock base and the spindle hand wheel is provided with a large graduated dial.

THE STEADIES are both of the three-bearing

type, the stationary steady being designed with a hinged top bearing.

THE COOLING SYSTEM consists of a motor-driven immersed pump mounted in the coolant tank incorporated in the right hand end of the base and with the usual piping, fitting and control valves.

The return flow of coolant passes through a filter to remove swarf before being returned to the coolant tank for re-use.

THE ELECTRICAL CONTROL EQUIPMENT is mounted in the rear of the base, beneath the headstock, and is totally enclosed. The equipment is assembled on a sub-frame and consists of a terminal board, a set of fuses, a transformer for low-voltage supply to the control circuits incorporating fuses and a set of contactor units controlling the 2-speed motor, a contactor unit for the coolant pump motor and overload and no-volt releases.

The contactors are operated by push-buttons and a selector mounted on the front of the headstock.

EVERY LATHE IS TESTED strictly in accordance with the Schlesinger system.

DIMENSIONAL SPECIFICATION

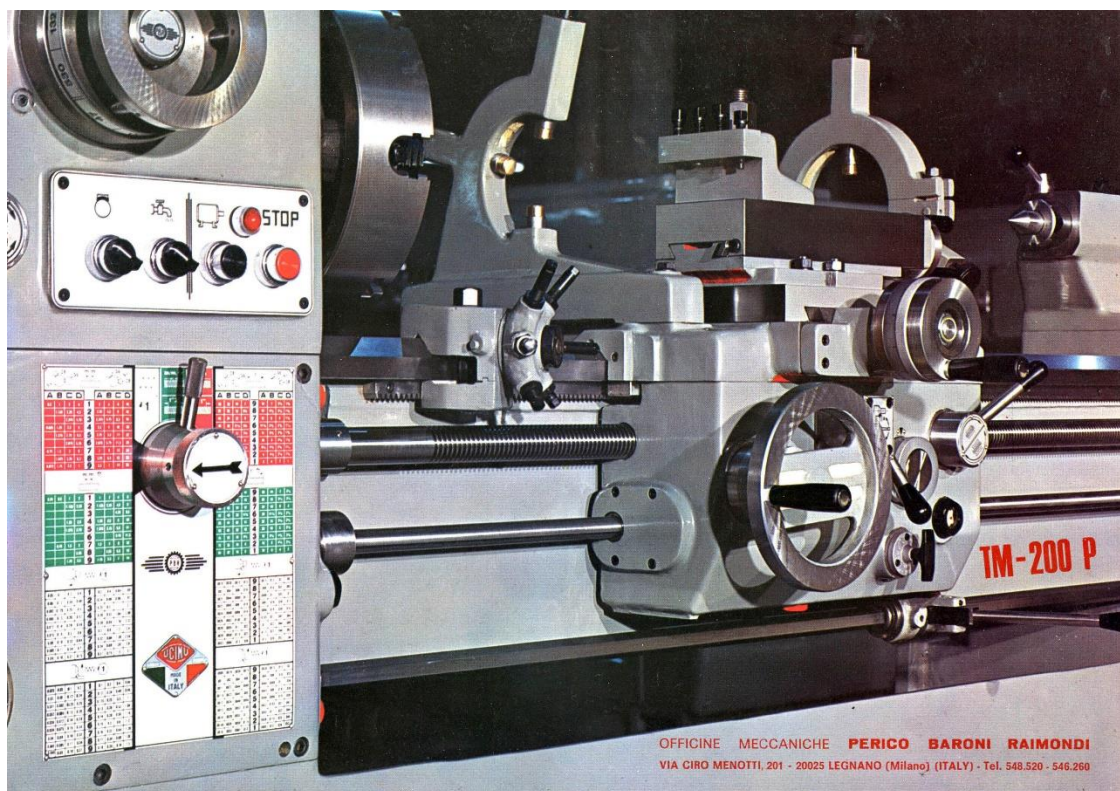
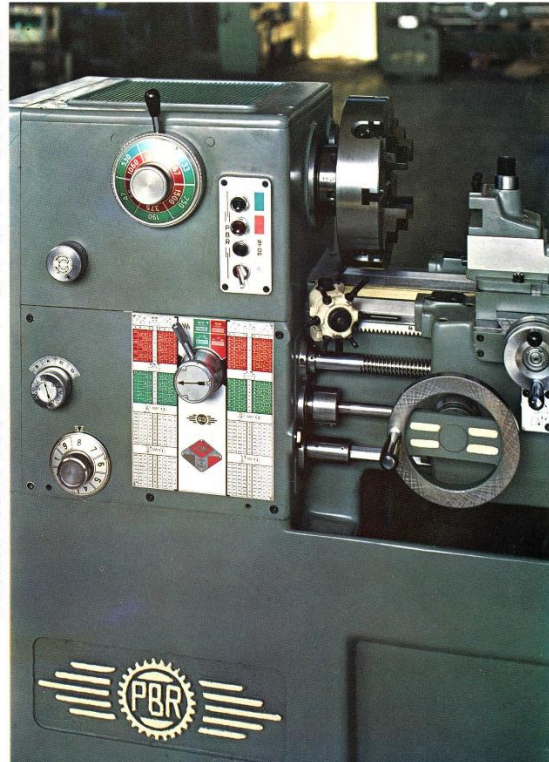
Height of centres	6.7/8"	175	mm
Max. swing:			
over bed	14.3/8"	365	mm
over cross slide	8.7/8"	225	mm
in gap	20.7/8"	530	mm
Total length of gap	8.1/2"	215	mm
in front of spindle nose	8.1/2"	215	mm
Diameter of 4-jaw chuck	11"	280	mm
Width of bed (induction hardened bedways)	10.3/4"	275	mm
Spindle:			
Cam-Lock nose size type D 1	4"	4"	mm
bore diameter	1.9/16"	40	mm
Morse Taper in headstock sleeve	3	3	No
Speeds	12	12	No
Speed range	33÷1500	33÷1500	rpm
Tailstock:			
outside diameter of spindle	1.97"	50	mm
Morse Taper	3	3	No
feed of spindle	4.3/4"	120	mm
Number of threads	257	257	
66 metric pitches	0.5÷28	0.5÷28	mm
47 module pitches	0.25÷14	0.25÷14	mod
72 Whitworth pitches	56÷1	56÷1	t.p.i
72 diametral pitches	112÷2	112÷2	d.p
Number of feeds (for each group)	72	72	
longitudinal feed range	0.002"÷.118"	0.05÷3	mm
surfacing feed range	0.001"÷.059"	0.025÷1.5	mm
Traverse of cross slide	9.1/2"	240	mm
Traverse of top slide	5.1/2"	140	mm
Power of motor	4/5	4/5	HP
Overall dimensions for centre distance			
length	20" 30" 40"	500 750 1000	mm
width	65" 75" 86"	1640 1890 2140	mm
height	27" 27" 27"	685 685 685	mm
approx. net weight	48" 46" 46"	1165 1165 1165	Kgs.
Dimensions packed for shipment centre dist.			
length	20" 30" 40"	500 750 1000	mm
width	70" 80" 90"	1770 2020 2270	mm
height	33" 33" 33"	820 820 820	mm
volume in cubic feet	54" 54" 54"	1365 1365 1365	mm
approx. gross weight	72 82 92	1.98 2.26 2.54	cm
	Lbs. 2650 2870 3090	1200 1300 1400	Kgs.

STANDARD EQUIPMENT

Electric motor ■ Coolant pump motor ■ Electrical control gear ■ 4-jaw independent chuck ■ Catchplate ■ Backplate for self-centring chuck ■ Headstock sleeve ■ 2 hardened and ground centres ■ Single toolpost ■ Perspex Chuckguard ■ Stationary steady (only for 30" and 40" centre distances) ■ Travelling steady ■ Thread dial indicator ■ Coolant tank and Piping ■ Spanners and keys ■ Instruction book.

EXTRA EQUIPMENT

Self-centring chuck ■ Quick change toolpost ■ Low voltage lighting ■ Taper turning attachment ■ Rear toolpost ■ Hydraulic copying equipment.



OFFICINE MECCANICHE PERICO BARONI RAIMONDI
VIA CIRO MENOTTI, 201 - 20025 LEGNANO (Milano) (ITALY) - Tel. 548.520 - 546.260

PERICO BARONI & RAIMONDI
present
the "TM 200/P," Centre Lathe

Long experience in the manufacture of machine tools has resulted in this highly successful design giving a compact heavy duty Centre Lathe with minimum overall dimensions when compared with its capacity and robust construction. The outstanding technical features of this design ensure maximum efficiency, high accuracy and great durability.

THE BASE is a one-piece unit, adequately ribbed and incorporating the main motor compartment, a large chip-tray specially shaped for free fall of swarf and easy swarf removal and a coolant tank with ducting and filters.

THE BED with double walls has been carefully designed to ensure absolute rigidity under the most severe working conditions. Meehanite cast iron is used throughout, fully stressed relieved and aged to eliminate any possibility of distortion during service. In the central part large openings facilitate swarf clearance. The bed slide-ways are induction hardened to approximately 450 Brinell hardness and are precision ground to close limits.

THE MAIN DRIVE is from a powerful totally enclosed motor in the base of the headstock through multiple vee belts. The tension of the belts is varied simply by adjusting the position of the pivoted motor cradle.

THE HEADSTOCK is a single casting heavily ribbed to give great mechanical strength. The main drive shaft rotates in one direction only, forward and reverse drive to the spindle being through a double multi-disc clutch. On disengaging the clutch a electromagnetic brake automatically engages rapidly bringing the spindle to rest. All shafts and gears are of nickel-chrome-molybdenum alloy steel case hardened and ground on the gear teeth profiles, and on the spline flanks of spline shafts. All shafts and gears are mounted on either roller or ball bearings of large diameter and are oil rain and oil bath lubricated.

THE SPINDLE of sturdy construction, is of nickel-chrome-molybdenum alloy steel, case hardened and ground over its whole length and dynamically balanced. Twelve speeds in each direction are provided in true geometric progression as follows: 33-47-67-95-132-190-265-375-530-750-1060-1500.

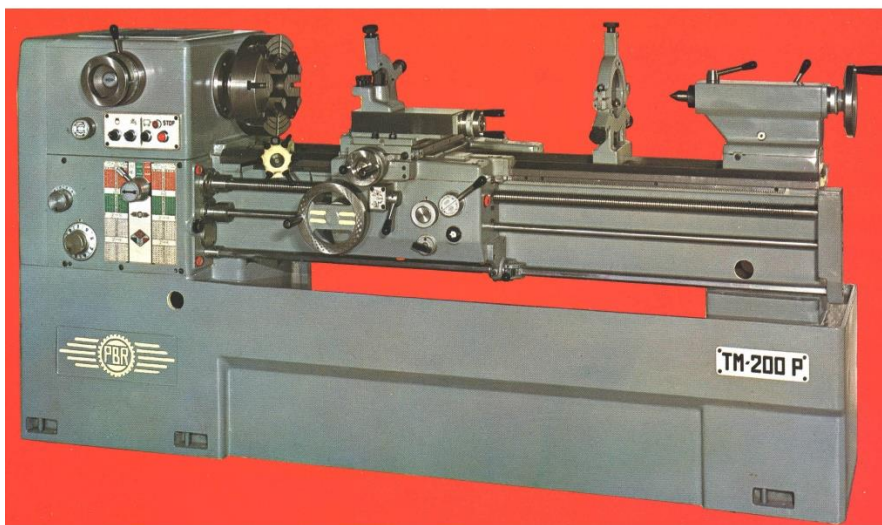
THE HEADSTOCK CONTROLS have been designed and positioned after a long and careful study to give ease of operation and eliminate any possible confusion by the operator.

THE FEED AND SCREWCUTTING GEARBOX is a totally enclosed unit of highly developed design, capable of very high performance and giving a very wide selection of feed rates (257) and screw pitches in metric, module, Whitworth and diametral pitch system. The change from one system to another is made instantly without altering the drive gear train. The operation of the gearbox is fool-proof and the feed or pitch selected can be instantly checked.

The feed and screwcutting gearbox is protected from accidental damage through overloading by means of a carefully calculated safety shear pin incorporated in the drive gear train so that the feed gearbox will stop without damage when overloaded.

The feed shaft is also provided with an adjustable slipping clutch for prevention of overload to the saddle apron mechanism and which may also be used in conjunction with a bed stop for power feed up to a pre-set length without damage to the feed drive. All working parts in the feed and screw-cutting gearbox are mounted on either ball or roller bearings and the whole unit runs in an oil bath giving adequate lubrication.

THE APRON is totally enclosed, with oil bath lubrication. It contains the mechanism for automatic longitudinal and cross feed engagement and screw-cutting engagement with mechanical interlock, preventing engagement of screwcutting simultaneously with automatic feed. A hand-pump provides pressure lubrication to saddle slideways and upper part of apron.



tensile steel case hardened, precision ground, and fitted into a honed and mirror finished bore. The stroke of the spindle is controlled by a vernier-dial situated on the hand-wheel.

THE TRAVELLING AND STATIONARY STEADIES of robust design and large capacity are supplied as standard.

THE COOLING SYSTEM consists of a motor-driven immersed pump mounted in the coolant tank incorporated in the right hand end of the base and with the usual piping, fitting and control valves. The return flow of coolant passes through a filter to remove swarf before being returned to the coolant tank for re-use.

THE ELECTRICAL EQUIPMENT is located inside the bed. High quality components are used throughout and cabinets to meet British, European, American, Canadian, South African and other specifications can be readily supplied. All operator controls are located on the headstock panel.

EVERY LATHE IS TESTED strictly in accordance with the Schiesinger system.

THE SADDLE is of sturdy construction adequately proportioned and with large bearing surfaces of special wear resistant cast iron alloy to withstand heavy working stresses. All slideways are accurately ground and pressure lubricated by a separate hand-pump fitted at the front of the apron. The cross slide

and top slide guideways are fitted with adjustable taper gib strips. The top slide can be freely rotated 360°.

The cross slide is of the production type thus allowing a rear tool-post, hydraulic copying slide or other special equipment to be easily fitted. Large diameter graduated dials are provided on

both cross slide and top slide lead screw, giving easy reading of dimensions to .001".

THE TAILSTOCK is well proportioned giving great stability and rigidity. The main body has cross adjustment to allow long taper turning. The spindle is of high

DIMENSIONAL SPECIFICATION

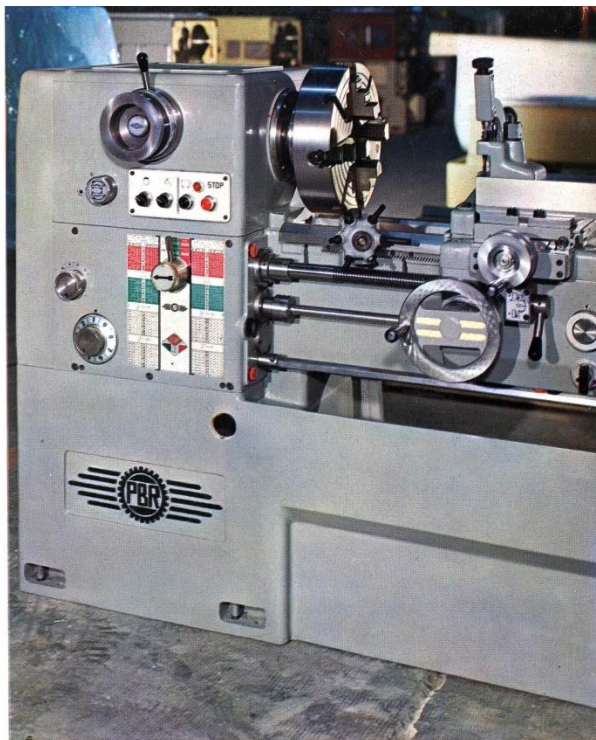
Height of centres	7.7/8"	200	mm
Max. swing:			
over bed	16.3/8"	415	mm
over cross slide	9.5/8"	245	mm
in gap	23.5/8"	600	mm
Width of bed (induction hardened bedways)	12.3/8"	315	mm
Total length of gap	10.1/2"	265	mm
in front of spindle nose	9.5/8"	245	mm
Spindle:			
Cam-Lock nose size type D 1	6"	6"	mm
bore diameter	2.3/16"	56	mm
Morse Taper in headstock sleeve	4	4	No.
Speeds	12	12	No.
Speed range	33 ÷ 1500	33 ÷ 1500	rpm.
Tailstock:			
outside diameter of spindle	2.9/16"	65	mm
Morse Taper	4	4	No.
feed of spindle	7"	180	mm
Number of threads	257	257	mm
66 metric pitches	0.5 ÷ 28	0.5 ÷ 28	Mod.
47 module pitches	0.25 ÷ 14	0.25 ÷ 14	t.p.i.
72 Whitworth pitches	56 ÷ 1	56 ÷ 1	d.p.
72 diametral pitches	112 ÷ 2	112 ÷ 2	
Number of feeds (for each group)	72	72	
longitudinal feed range	.002 ÷ .104	0.05 ÷ 3	mm
surfacing feed range	.001 ÷ .052	0.025 ÷ 1.5	mm
Power of motor	7.5	7.5	HP
Overall dimensions for centre distance	36" 48" 59" 900 1200 1500		mm
length	89" 101" 113" 2260 2560 2860		mm
width	37" 37" 37" 945 945 945		mm
height	49" 49" 49" 1230 1230 1230		mm
approx. net weight	Lbs. 3530 3750 3970 1600 1700 1800		Kgs.

STANDARD EQUIPMENT

Electric motor ● Coolant pump motor ● Electrical control gear ● 4-jaw independent chuck ● Catchplate ● Backplate for self-centring chuck ● Headstock sleeve ● 2 hardened and ground centres ● 6 position longitudinal stop ● Single toolpost ● Stationary steady ● Travelling steady ● Thread dial indicator ● Coolant tank and Piping ● Spanners and keys ● Instruction book.

EXTRA EQUIPMENT

Self-centring chuck ● Quick change toolpost ● Low voltage lighting ● Taper turning attachment ● Rear toolpost ● Hydraulic copying equipment.



P. B. R. type	TM 210	TM 230	TM 250
LATHES	17" swing	18 1/2" swing	20" swing

WIDDOWSONS
CANAL STREET WORKS, NOTTINGHAM - Phone 51.891

P B R

LATHES

type	TM 210	TM 230	TM 250
	17" swing	18½" swing	20" swing

This Model of Lathe has been thoroughly designed to achieve a Machine Tool which is modern in all details, with lasting high precision, ease of operation, remarkable robustness and maximum durability.

Some of the more important features are:

THE SPINDLE - i.e., the most vital component of the machine, is of larger dimensions than that of any comparable machine. The speeds are in a perfect geometric progression.

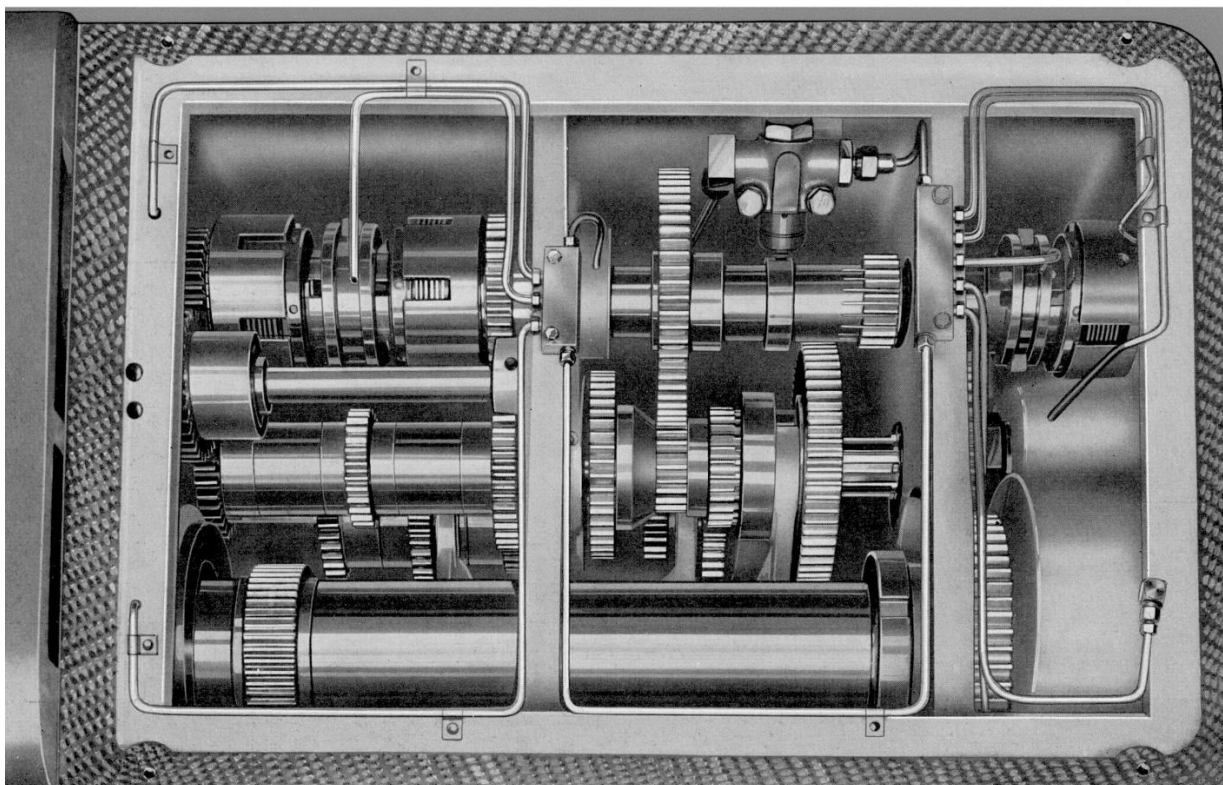
THE CONTROLS are remarkably simple, fully interlocked, and are located in the most convenient position for the operator.

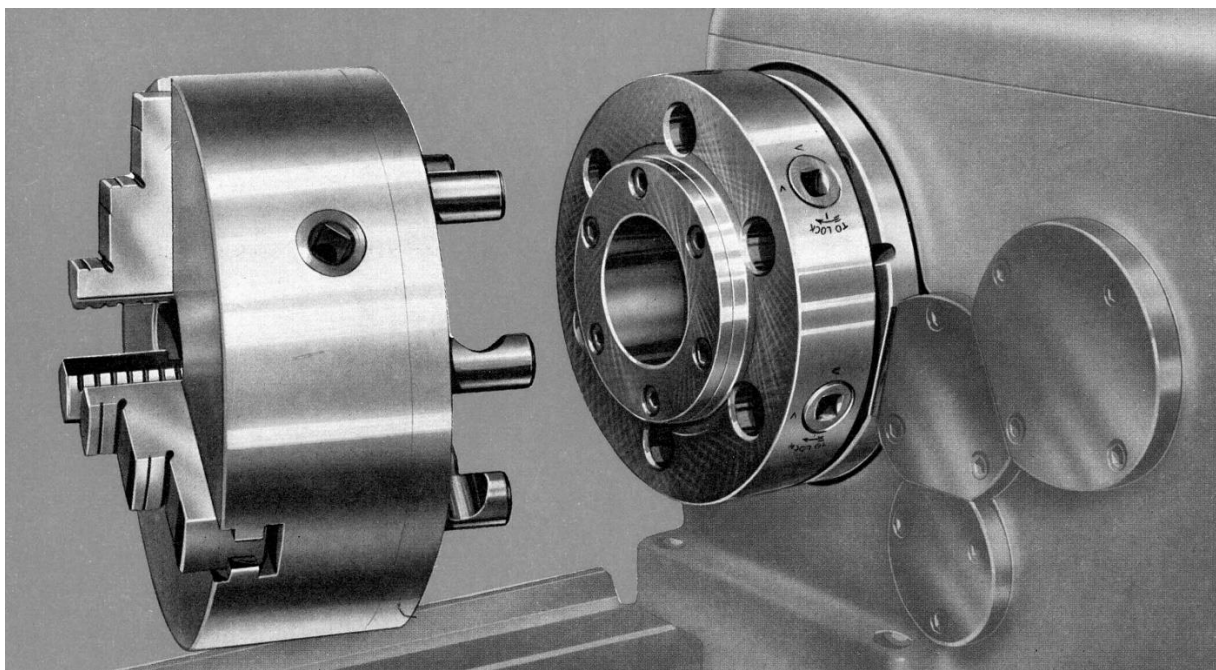
THE NORTON GEAR BOX enables both Metric and Whitworth threads to be cut without having to replace any change gears.

LUBRICATION of all moving parts is abundant and positive. All important points are pressure lubricated by means of built-in pumps.

THE GENERAL DESIGN of this machine is outstandingly well proportioned, both from an aesthetical viewpoint, as it shows a balanced modern outline, and from a technical viewpoint, which results in smooth running even under the most severe working conditions. The outstanding quality of design and manufacture of this machine result in an unusually high degree of precision and efficiency. This is a basic requirement of both small and large engineering shops which, to keep pace with technical progress, constantly require more and more powerful, accurate and fast machines.

THE BED is of double-wall box section, of rigid design, with adequate central space for swarf clearance. The walls and cross ribs are ingeniously designed without sharp corners, thereby ensuring a faultless casting, free from piping and porosity, and of optimum micro-structure. The casting, of Meehanite Type GC iron, is submitted to a stabilizing and ageing process, thereby excluding any possibility of subsequent distortion. In perfection of this first-class design,



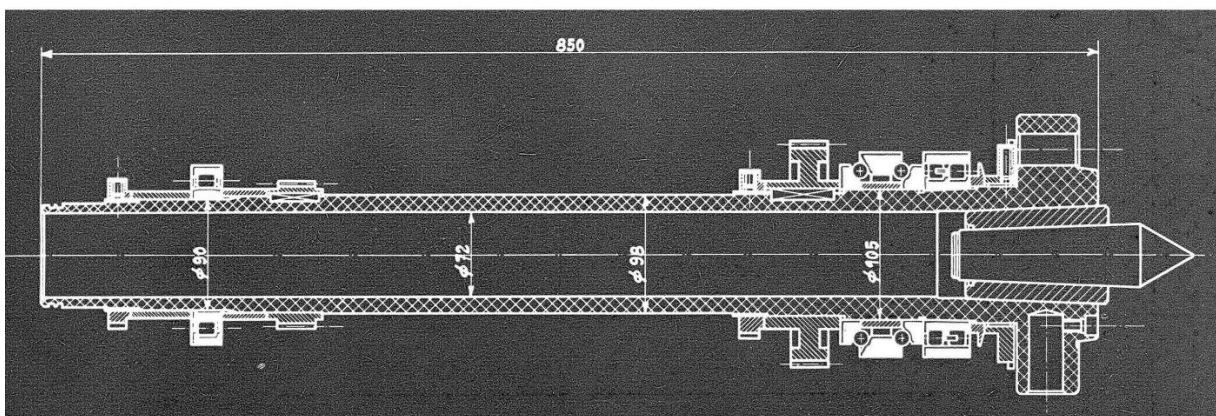


the bed slideways are induction hardened and precision ground to ensure maximum accuracy and long wearing life.

THE HEADSTOCK consists of a special high-strength iron casting. Perfect stability and freedom from vibration are ensured, even under the most severe working conditions, by the accurately designed unit construction. A double multi-disc clutch oil immersed, is provided to engage forward or reverse motion to the spindle without affecting the driving motor. A brake, which is automatically operated when the clutch lever is in the neutral position, stops the spindle

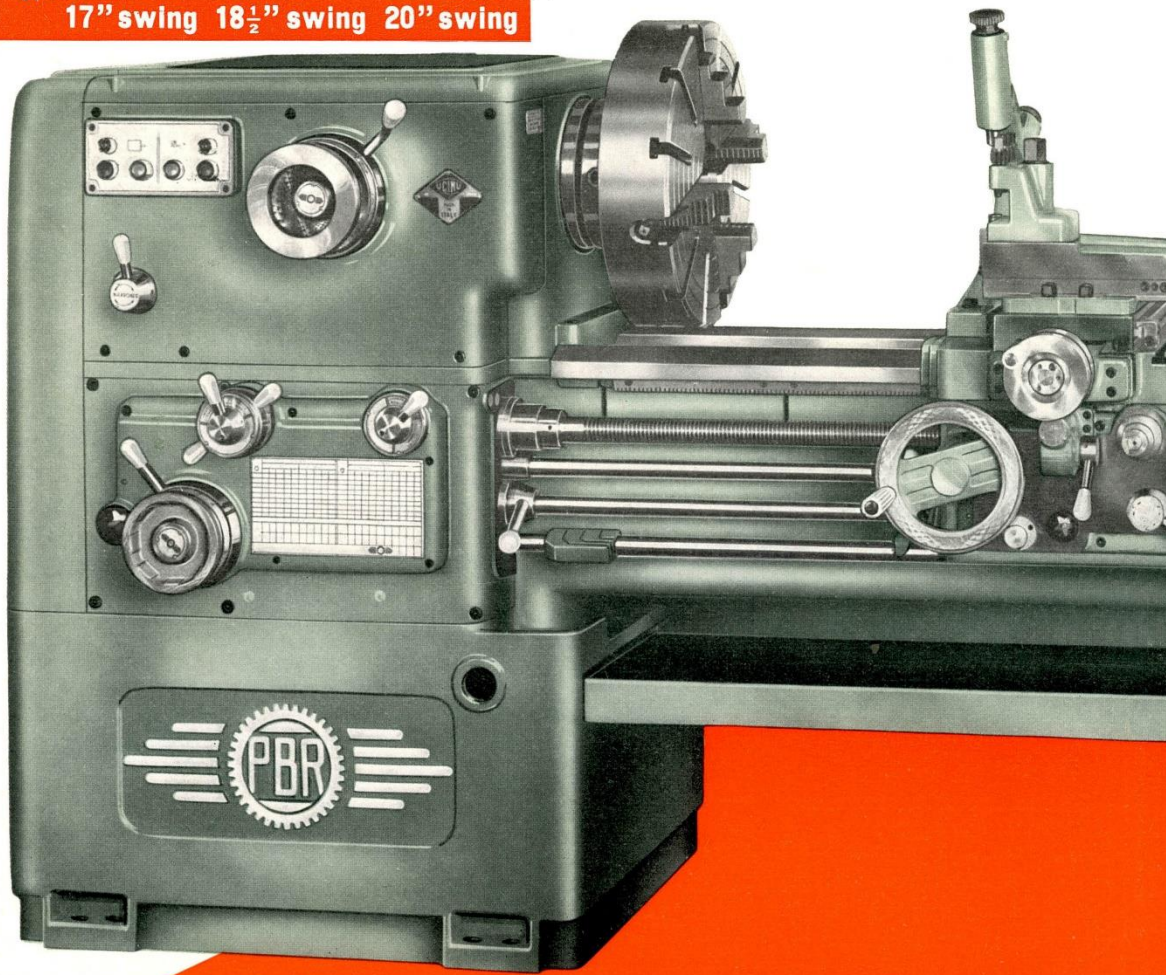
smoothly. All shafts and gears are of nickel-chrome-molybdenum alloy steel, case hardened and ground on the teeth profiles, and on the spline flanks of splined shafts for sliding speed change gears. All shafts are mounted on large dimensioned roller bearings, to ensure long life. Headstock lubrication is provided by means of a mechanical pump, by which the oil is delivered through pipes and distributors, to all shafts, bearings and gears. Oil sight glasses are provided to check the oil level and circulation.

THE SPINDLE is of Nickel Chrome Molybdenum Steel, case hardened and ground. It is of unusually



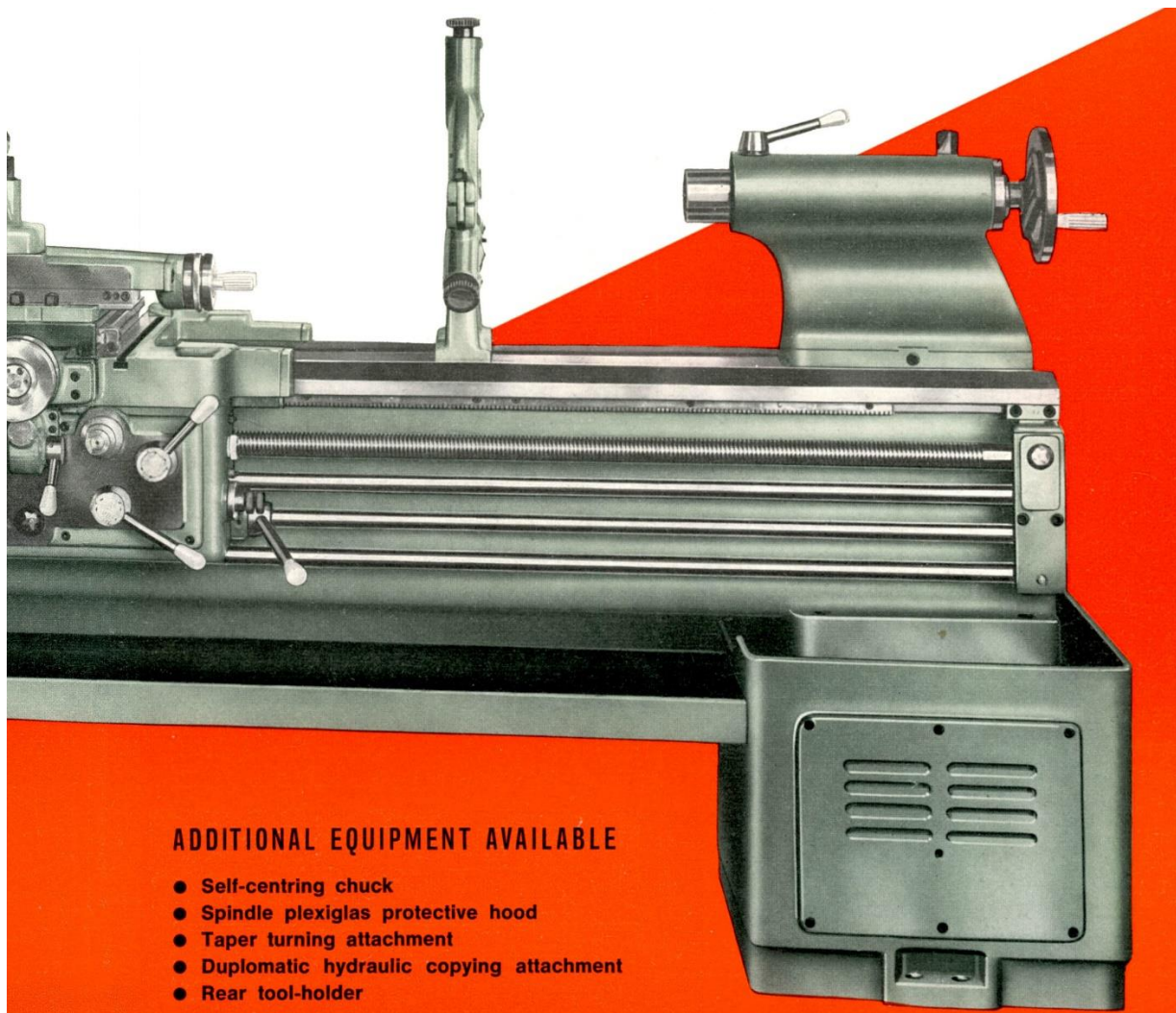
LATHES

type TM 210 TM 230 TM 250
17" swing 18½" swing 20" swing



MAIN DIMENSIONS

	TM 210	TM 230	TM 250
HEIGHT OF CENTRES	8¼"	9"	9⅞"
MAX. turning diameter			
swing over bed	17"	18½"	20"
swing over saddle	10"	11½"	12¾"
swing in gap	25"	26¾"	28¼"
GAP LENGTH in front of spindle nose	9½"	9½"	9½"
DIAMETER of 4-jaw chuck	13¾"	13¾"	15¾"
WIDTH OF BED	13¼"	13¼"	15¼"
SPINDLE			
Camlock nose size	D1-8"	D1-8"	D1-8"
Bore diameter	2¼"	2¼"	2¼"
Dia. of front bearing	105 mm.	105 mm.	105 mm.
Spindle taper bore size	Metric 80	Metric 80	Metric 80
Morse taper in spindle nose bush	No. 5.	No. 5.	No. 5.
Number of speeds	12	12	12
SPEED RANGES			
Normal	20 to 1050 rpm	20 to 1050 rpm	20 to 1050 rpm
High	28 to 1500 rpm	28 to 1500 rpm	28 to 1500 rpm
Special	40 to 2150 rpm	40 to 2150 rpm	40 to 2150 rpm



ADDITIONAL EQUIPMENT AVAILABLE

- Self-centring chuck
- Spindle plexiglas protective hood
- Taper turning attachment
- Duplomatic hydraulic copying attachment
- Rear tool-holder

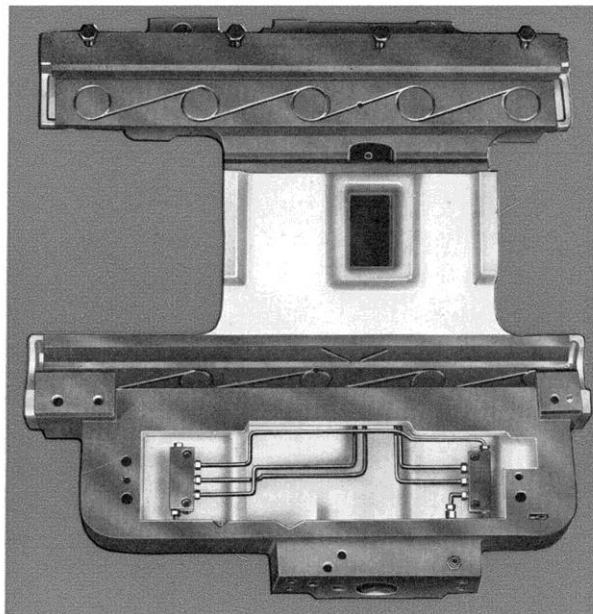
	TM 210	TM 230	TM 250	STANDARD EQUIPMENT SUPPLIED:
TAILSTOCK				● Electric motor ● Motor-driven pump ● Electrical control gear ● 4-jaw independent chuck ● Backplate for camlock spindle nose ● Catchplate ● Thread indicator ● Quick change toolpost ● Automatic stops for longitudinal traverse ● Cross slide dead stops ● Spindle sleeve ● Centres ● Three-point stationary steady ● Two-point travelling steady ● Coolant equipment ● Set of spanners and keys ● Chip and water tray ● Operator's handbook
Outside dia. of tailstock Spindle	75 mm.	75 mm.	75 mm.	
Morse taper	No. 5.	No. 5.	No. 5.	
Feed of tailstock spindle	7"	7"	7"	
THREADS (without substitution of	148	148	148	
Metric pitches	0,5 to 14 mm.	0,5 to 14 mm.	0,5 to 14 mm.	
Module pitches	0,25 to 7 mod.	0,25 to 7 mod.	0,25 to 7 mod.	
Whitworth pitches	56 to 2 t.p.i.	56 to 2 t.p.i.	56 to 2 t.p.i.	
Diametral pitches	112 to 4 D.P.	112 to 4 D.P.	112 to 4 D.P.	
FEEDS (for each group)	10	10	10	
Longitudinal feeds	0.002" to 0.052"	0.002" to 0.052"	0.002" to 0.052"	
Cross feeds	0.0008" to 0.021"	0.0008" to 0.021"	0.0008" to 0.021"	
POWER OF MOTOR	6-7 H.P.	6-7 H.P.	7-8 H.P.	
APPROXIMATE NET WEIGHT				
Distance between centres 40"	4750 lbs.	5000 lbs.	5230 lbs.	
Distance between centres 60"	4960 lbs.	5200 lbs.	5430 lbs.	
Distance between centres 78"	5600 lbs.	5840 lbs.	6000 lbs.	

LATHES

type	TM 210	TM 230	TM 250
	17" swing	18½" swing	20" swing

generous dimensions for a Lathe of this size and is bored to pass bar material up to 2¾" diameter. The rigidity of such spindle is such as to minimise deflection under any possible working condition. The spindle front bearing is an adjustable double row parallel roller bearing, and the rear bearing is a single row roller bearing. The axial thrust is absorbed by two adjustable thrust ball bearings. In the lathes with special high speed range, the axial thrust is taken by a pre-loaded double angular contact bearing. All bearings are of the high precision type, and with a large overload allowance. 12 spindle speeds are provided, in a perfect geometric progression, from 20 to 1050 r.p.m., or from 28 to 1500 r.p.m., or on special request from 40 up to 2150 r.p.m. The spindle nose is of the CAMLOCK Type D1 8" diameter. This system gives great accuracy, perfect balance, and faster chuck changing.

THE CONTROLS have been simplified and centralized, to ensure rapid and easy operation. The spindle speeds are selected by a dial and a coaxial lever, on the front of the headstock. Another lever gives feed reversal. Above the feed reverse lever is the control panel with pushbuttons for the main motor

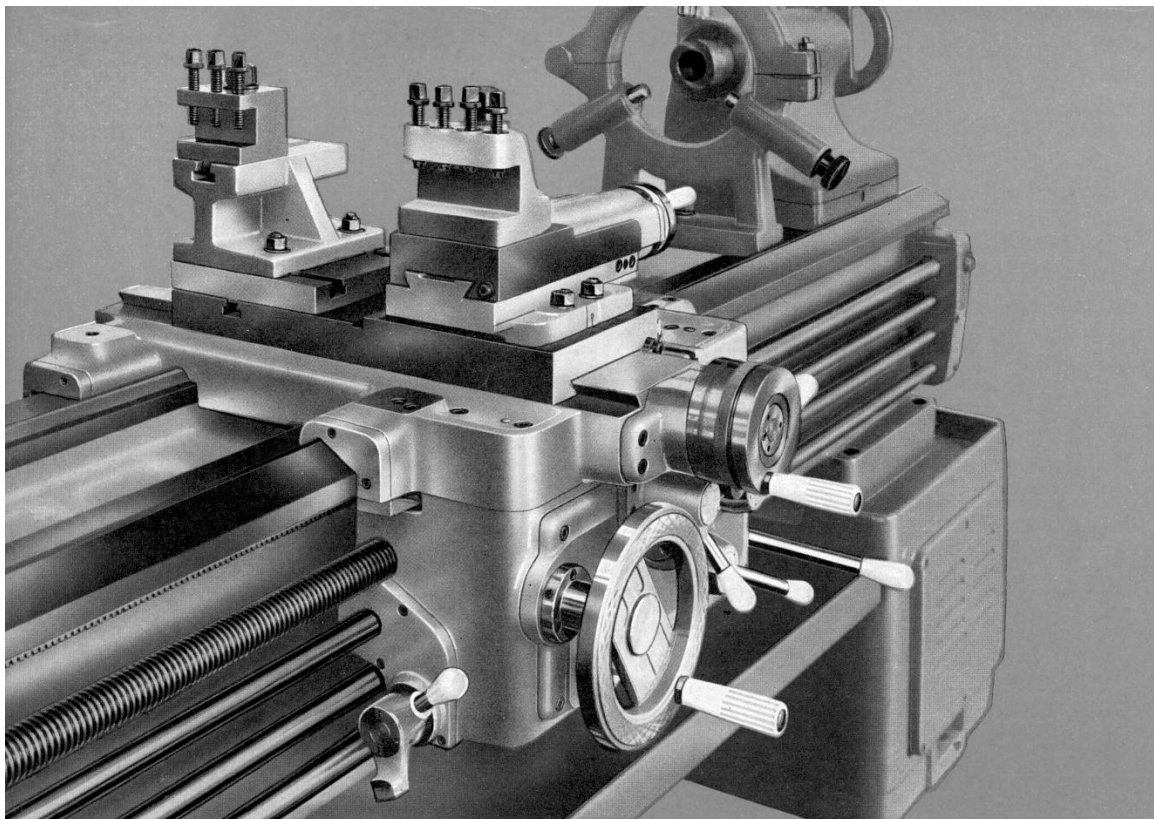


and coolant pump, and the related pilot lamps, indicating when each motor is running.

THE FEED AND SCREWCUTTING GEAR-BOX

is an outstandingly advanced feature. It is totally enclosed, and all gears and shafts are of Nickel Chrome Molybdenum Steel, case hardened and ground. All spline shafts for sliding gears are profile-ground. All shafts and gears are mounted on ball or needle bearings with oil bath lubrication. As can readily be appreciated, this results in a long trouble free life.

	SISTEMA METRICO											SISTEMA INCH									
	DECIMALE					MODULO						WHITWORTH					DIAMETRAL PITCH				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1	0,5	1	2	4	8	0,25	0,5	1	2	4	1	32	16	8	4	2	64	32	16	8	4
2		1,125	2,25	4,5	9				2,25	4,5	2	36	18	9	4 1/2	2 1/4	72	36	18	9	4 1/2
3				4,75	9,5					4,75	3	38	19	9 1/2	4 3/4	2 3/8	76	38	19	9 1/2	4 3/4
4	0,625	1,25	2,5	5	10			1,25	2,5	5	4	40	20	10	5	2 1/2	80	40	20	10	5
5			2,75	5,5	11				2,75	5,5	5	44	22	11	5 1/2	2 3/4	88	44	22	11	5 1/2
6			2,875	5,75	11,5					5,75	6	46	23	11 1/2	5 3/4	2 7/8	92	46	23	11 1/2	5 3/4
7	0,75	1,5	3	6	12		0,75	1,5	3	6	7	48	24	12	6	3	96	48	24	12	6
8			3,25	6,5	13				3,25	6,5	8	52	26	13	6 1/2	3 1/4	104	52	26	13	6 1/2
9	0,875	1,75	3,5	7	14			1,75	3,5	7	9	56	28	14	7	3 1/2	112	56	28	14	7
AVANZAMENTI IN m/m											AVANZAMENTI IN POLLICI										
	0,05	0,1	0,21	0,42	0,85	0,08	0,16	0,33	0,66	1,33		0,002	0,004	0,008	0,016	0,033	0,003	0,0065	0,013	0,026	0,052
	0,022	0,044	0,088	0,17	0,35	0,035	0,07	0,135	0,27	0,55		0,0008	0,0017	0,0034	0,0067	0,0137	0,0013	0,0027	0,0053	0,010	0,021
PASSO DELLA VITE MADRE m/m 6											LEGnano  ITALIA										



The screwcutting gearbox is exceptionally versatile in that, in addition to the very wide range of pitches available of each type, it is possible to cut Metric, Module, Whitworth or diametral threads without substitution of change gears, by merely shifting a lever located on the front of the gearbox. All threads can be selected very simply, and no difficulty is encountered in the selection of required pitch. To protect the gears from possible breakage an idler gear fitted with an accurately calculated shear pin is interposed in the train of gears, so as to isolate the feed gearbox if subjected to overload or accidental shock.

THE APRON is of box section, totally enclosed, incorporating oil bath lubrication. All mechanisms for the automatic longitudinal and transverse feeds, the screwcutting mechanism, the feed interlock device, and the feed trip mechanism, are assembled in the apron. All gears, dog clutches, wormshafts and spline shafts are of Nickel Chrome Molybdenum steel, case hardened and ground. The following controls are mounted on the front of the apron:

- Handwheel for longitudinal hand feed
- Selecting mechanism for longitudinal and transverse feeds

- Lever for engaging the automatic feeds
- Screwcutting engaging lever
- Screwcutting indicator dial
- Oil sight glass
- Hand pump for pressure lubrication of saddle
- Feed trip lever
- Clutch and brake control lever

THE SADDLE is of sturdy construction, of adequate proportions to withstand heavy working stresses. The longitudinal slideways and the cross slideways are pressure lubricated by the pump fitted on the front of the apron. All castings in the saddle assembly are of Meehanite cast-iron and are submitted to a special ageing process. The cross slide screw is mounted on two taper roller bearings, giving smooth operation and easy adjustment of axial clearance. The cross slide and top slide nuts are in two halves, to permit accurate taking-up of backlash due to wear after very long service. The cross slide is of the production type, thus allowing a rear toolpost hydraulic copying equipment, or other special equipment, to be fitted. Taper gibs are provided for the adjustment of guide-

LATHES

type TM 210 TM 230 TM 250
17" swing 18½" swing 20" swing

ways of the cross slide and of top slide. Large diameter micrometer dials are provided, enabling easy reading of cross slide and top slide movements to 0.001". The top slide can be freely rotated 360°, thus enabling steep taper turning operations. The top slide base ring is of large diameter, clearly graduated in degrees.

THE TAILSTOCK is also of unusually sturdy construction, and of great stability. The tailstock spindle, made of a high-tensile steel, case hardened and fine ground, is fitted in a honed and mirror-finished cylindrical bore. The tailstock body is adjustable crosswise, for turning long tapers. Two clamping devices are provided for locking the tailstock in position: a lever operated quick-action clamp for general use and a heavy auxiliary clamp for resisting extra heavy thrusts.

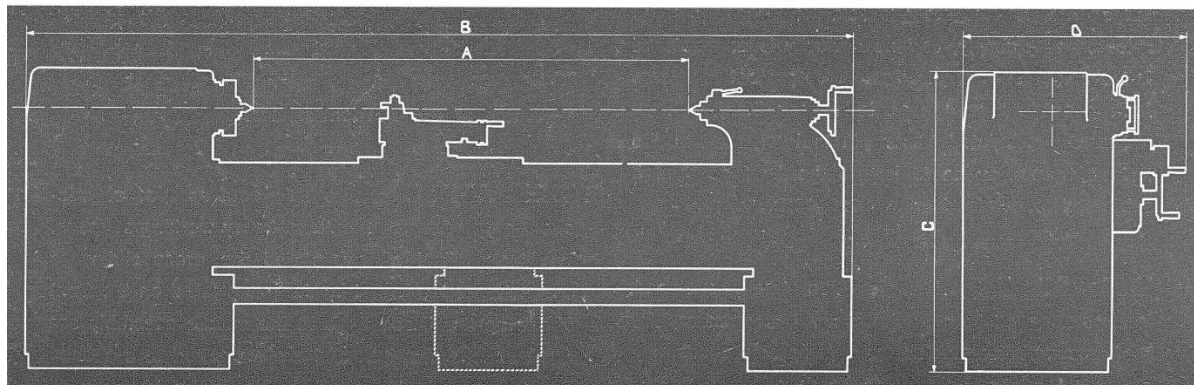
THE COOLANT SYSTEM comprises an immersed motor-pump unit, fitted in the leg at the tailstock end, which also incorporates the coolant tank. The coolant is delivered through suitable pipes and is directed toward the tool and workpiece by means of an articulated nozzle, whence it flows down into

the chip pan, and is returned to the tank through a filter. The chip pan is readily removable for cleaning, as it is not fixed in position by any piping.

THE ELECTRICAL EQUIPMENT is fitted in a compartment at the rear of the leg under the headstock, where it is completely sealed and protected from ingress of dust and dirt. It is mounted on a frame, and comprises: a contactor for the main motor, a contactor for the motor-pump unit, three fuses in the connection to mains, a transformer for the supply of low voltage control circuits, together with the required fuses, and finally a three-phase thermal overload cut-out, to protect the main motor against overloads and single-phasing. The start-stop pushbuttons are fitted on the front of the headstock.

TESTING of each Lathe is conducted strictly in accordance with Schlesinger rules.

Our continual aim is to supply machines that represent in all detail the latest developments in lathe design and manufacture, consequently the descriptions and specifications contained herein must not be considered binding and are liable to alteration without notice.



TYPE	A	B	C	D	TYPE	A	B	C	D	TYPE	A	B	C	D
TM 210 - 40"	40"	104"	48"	35"	TM 230 - 40"	40"	104"	49"	35"	TM 250 - 40"	40"	105"	50"	37"
TM 210 - 60"	60"	124"	48"	35"	TM 230 - 60"	60"	124"	49"	35"	TM 250 - 60"	60"	125"	50"	37"
TM 210 - 78"	78"	143"	48"	35"	TM 230 - 78"	78"	143"	49"	35"	TM 250 - 78"	78"	144"	50"	37"

4.számú melléklet:

SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine



Project name: PBR TM-30 Kontaktor

File date: 31.10.2024 23:13:40 Report date: 2024. 11. 02. Checksum: 2ce4b1bfb46b441238dc24160d2fa586

PR Project name: PBR TM-30 Kontaktor

Project file name:	C:\Users\Dittal\OneDrive\Dokumentumok\SISTEMA\Projects\PBR TM-30 Kontaktor.ssm
Creation date:	27.10.2024 11:20:14
Project status:	
Project number:	
Project version:	
Authors:	Tóth Gergely
Project managers:	Tóth Gergely
Inspectors:	
Dangerous point/machine:	
Documentation:	For further information see IFA Report 04/2018
Document:	
Version of software:	2.1.1 build 2
Version of standard:	ISO 13849-1:2015, ISO 13849-2:2012
Checksum:	2ce4b1bfb46b441238dc24160d2fa586
Options:	☒ Use DC intermediate levels for calculation of PFHD (more precise) ☐ MTTFD capping for category 4 lower from 2500 to 100 years.
Status:	✓ green
Note:	There are no warnings listed for this project (or it's subordinate basic elements).

Print options

- ☒ Show Safety functions ☐ also show Subsystems
☐ also show Blocks ☐ also show Elements

Contained safety functions

SF Name: Tokmányvédő burkolat STO Siemens kontaktorokkal

Required: PL r d	Reached: PL d	PFHD [1h]: 1E-7	Status: green
------------------	---------------	-----------------	---------------

List of devices with a permissible operation time (T10D) of less than 20 years:

EL Name:	Name: Position switch S1 (NC contact)
Location:	Safety function: Tokmányvédő burkolat STO Siemens kontaktorokkal Subsystem: Techno Pio PTO 01 Burkolat Channel: Channel 1 Block: Pizzato Elettrica position switch S1
T10D [a]:	14,9
Message:	For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This element has a T10D of 14,9 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this element in time.
EL Name:	Name: Position switch S2 (NC contact)
Location:	Safety function: Tokmányvédő burkolat STO Siemens kontaktorokkal Subsystem: Techno Pio PTO 01 Burkolat Channel: Channel 2 Block: Pizzato Elettrica Position switch S2

SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine



Project name: PBR TM-30 Kontaktor

File date: 31.10.2024 23:13:40 Report date: 2024. 11. 02. Checksum: 20e4b1bfb46b441238dc24160d2fa586

PR Project name: PBR TM-30 Kontaktor

T10D [a]: 14,9
Message: For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This element has a T10D of 14,9 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this element in time.

EL Name: Name: Position switch S3 (NC contact)
Location: Safety function: Tokmányvédő burkolat STO Siemens kontaktorokkal | Subsystem: Indítókar pozíció | Channel: Channel 1 | Block: Indítókar pozíció kapcsoló Pizzato Elettrica position switch S3

T10D [a]: 14,9
Message: For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This element has a T10D of 14,9 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this element in time.

EL Name: Name: Position switch S4 (NC contact)
Location: Safety function: Tokmányvédő burkolat STO Siemens kontaktorokkal | Subsystem: Indítókar pozíció | Channel: Channel 2 | Block: Indítókar pozíció kapcsoló Pizzato Elettrica position switch S4

T10D [a]: 14,9
Message: For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This element has a T10D of 14,9 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this element in time.

BL Name: Name: SIRIUS Contactors / Motor Starters | Contactor 3RT | 3RT20 K1
Location: Safety function: Tokmányvédő burkolat STO Siemens kontaktorokkal | Subsystem: SIRIUS Contactors | Channel: Channel 1

T10D [a]: 5,1
Message: For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This block has a T10D of 5,1 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this block in time.

BL Name: Name: SIRIUS Contactors / Motor Starters | Contactor 3RT | 3RT20 K1
Location: Safety function: Tokmányvédő burkolat STO Siemens kontaktorokkal | Subsystem: SIRIUS Contactors | Channel: Channel 2

T10D [a]: 5,1
Message: For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This block has a T10D of 5,1 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this block in time.

SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine Applications



Project name: PBR TM-30 Kontaktor

File date: 31.10.2024 23:13:40 Report date: 2024. 11. 02. Checksum: 20e4b1bfb46b441238dc24160d2fa586

EXCLUSION OF LIABILITY

Care has been taken in production of the software SISTEMA, which corresponds to the state of the art. It is made available to users free of charge.

Die Haftung des Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) ist damit auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit (§ 521 BGB) bzw. bei Sach- und Rechtsmängel auf arglistig verschwiegene Fehler beschränkt (523, 524 BGB).

The Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance undertakes to keep its website free of viruses; nevertheless, no guarantee can be given that the software and information provided are virus-free. The user is therefore advised to take appropriate security precautions and to use a virus scanner prior to downloading software, documentation or information.

NOTE

This document is not a complete technical documentation according to EN ISO 13849-1:2015, clause 10.

CONTACT

Institute for Occupational Health and Safety of German Social Accident Insurance (IFA)
Division 5: Accident Prevention: Digitalisation - Technologies
Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin
E-mail: sistema@dguv.de
www.dguv.de/ifa (Webcode e561582)

5.számú melléklet:

SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine



Project name: PBR TM-30 Frekvenciaváltó

File date: 01.11.2024 08:07:16 Report date: 2024. 11. 02. Checksum: 1967623fab2a2342fa13163aa4c445da

PR Project name: PBR TM-30 Frekvenciaváltó

Project file name:	C:\Users\Ditta\OneDrive\Dokumentumok\SISTEMA\Projects\PBR TM-30 Frekvenciaváltó.ssm
Creation date:	-
Project status:	
Project number:	
Project version:	
Authors:	Tóth Gergely
Project managers:	Tóth Gergely
Inspectors:	
Dangerous point/machine:	
Documentation:	For further information see IFA Report 04/2018
Document:	
Version of software:	2.1.1 build 2
Version of standard:	ISO 13849-1:2015, ISO 13849-2:2012
Checksum:	1967623fab2a2342fa13163aa4c445da
Options:	☒ Use DC intermediate levels for calculation of PFHD (more precise) ☐ MTTFD capping for category 4 lower from 2500 to 100 years.
Status:	✓ green
Note:	There are no warnings listed for this project (or it's subordinate basic elements).

Print options

- ☒ Show Safety functions ☐ also show Subsystems
☐ also show Blocks ☐ also show Elements

Contained safety functions

SF Name: Tokmányvédő burkolat STO frekvenciaváltóval.

Required: PL_r d Reached: PL_e PFHD [1/h]: 8,1E-8 Status: green

List of devices with a permissible operation time (T10D) of less than 20 years:

EL Name:	Name: Position switch B1 (NC contact)
Location:	Safety function: Tokmányvédő burkolat STO frekvenciaváltóval. Subsystem: Techno Pio PTO 01 Burkolat Channel: Channel 1 Block: Pizzato Elettrica position switch S1
T10D [a]:	14,9
Message:	For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This element has a T10D of 14,9 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this element in time.
EL Name:	Name: Position switch B2 (NC contact)
Location:	Safety function: Tokmányvédő burkolat STO frekvenciaváltóval. Subsystem: Techno Pio PTO 01 Burkolat Channel: Channel 2 Block: Pizzato Elettrica Position switch S2

SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine



Project name: PBR TM-30 Frekvenciaváltó

File date: 01.11.2024 08:07:16 Report date: 2024. 11. 02. Checksum: 1967623fab2a2342fa13163aa4c445da

PR Project name: PBR TM-30 Frekvenciaváltó

T10D [a]:	14,9
Message:	For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This element has a T10D of 14,9 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this element in time.
EL Name:	Name: Position switch S3 (NC contact)
Location:	Safety function: Tokmányvédő burkolat STO frekvenciaváltóval. Subsystem: Indítkar pozíció Channel: Channel 1 Block: Pizzato Elettrica position switch S3
T10D [a]:	14,9
Message:	For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This element has a T10D of 14,9 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this element in time.
EL Name:	Name: Position switch S4 (NC contact)
Location:	Safety function: Tokmányvédő burkolat STO frekvenciaváltóval. Subsystem: Indítkar pozíció Channel: Channel 2 Block: Pizzato Elettrica Position switch S4
T10D [a]:	14,9
Message:	For the designated architectures a typical mission time of 20 years is assumed. This element has a T10D of 14,9 years (see tab MTTFD), which falls below this value. Please assure to change this element in time.

SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine Applications



Project name: PBR TM-30 Frekvenciaváltó

File date: 01.11.2024 08:07:16 Report date: 2024. 11. 02. Checksum: 1967623fab2a2342fa13163aa4c445da

EXCLUSION OF LIABILITY

Care has been taken in production of the software SISTEMA, which corresponds to the state of the art. It is made available to users free of charge.

Die Haftung des Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) ist damit auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit (§ 521 BGB) bzw. bei Sach- und Rechtsmängel auf arglistig verschwiegene Fehler beschränkt (523, 524 BGB).

The Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance undertakes to keep its website free of viruses; nevertheless, no guarantee can be given that the software and information provided are virus-free. The user is therefore advised to take appropriate security precautions and to use a virus scanner prior to downloading software, documentation or information.

NOTE

This document is not a complete technical documentation according to EN ISO 13849-1:2015, clause 10.

CONTACT

Institute for Occupational Health and Safety of German Social Accident Insurance (IFA)
Division 5: Accident Prevention: Digitalisation - Technologies
Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin
E-mail: sistema@dguv.de
www.dguv.de/ifa (Webcode e561582)

6.számú melléklet:

ELLENŐRZŐ FELÜLVIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Megbízó	
Vizsgálatot végző	Safety Shield Mérnöki Tanácsadó Kft.
Dátum	2023.02.23.
Jegyzőkönyv száma	16/2/2023
Munkaeszköz	Eszterga PBR TM30

Jegyzőkönyv sorszáma: 16/2/2023

MUNKAVÉDELMI GÉPVIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Gép típusjele	PBR TM30		
Gép megnevezése	Eszterga		
Gép gyártási száma	GU 4340-0042		
Gyártás időpontja	-		
Telepítés helye	Magyarország Kft. Mégmunkáló terület		
A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény 21. § (2) pontja szerint a munkaeszköz	☐ Veszélyes* ☒ Nem veszélyes		
Vizsgálat megnevezése	☐ Egyedigép vizsgálat ☒ Telepített gép vizsgálat ☐ Alap gépvizsgálat ☐ Kiegészítő gépvizsgálat		
	☐ Üzembe helyezést megelőző ellenőrző felülvizsgálat* ☐ Időszakos biztonsági felülvizsgálat* ☐ Használatbavétel előtti ellenőrző felülvizsgálat ☒ Időszakos ellenőrző felülvizsgálat ☐ Soron kívüli ellenőrző felülvizsgálat		
Vizsgálat kezdetének időpontja	2023.02.23.	Vizsgálat lezárásának időpontja	2023.02.24.
Vizsgálatot végző személyek neve	Vizsgálat jellege szerint (Munkavédelem, villamos, stb.)		
Fehér Csaba	Munkavédelem		
Vizsgálat helye	Magyarország Kft. 8000 Székesfehérvár, Mégmunkáló terület		
Vizsgálat módja	☒ Szemrevételezés; ☒ Működési próba; ☒ Mérés		
Vizsgálat eszközei	-		
Vizsgálat körülményei	Üzemi körülmények között		
Követelmény jegyzék	1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről (továbbiakban Mvt.) 16/2008. (VIII. 30.) NFGM rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról (továbbiakban NFGM r.) 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről (továbbiakban NGM r.) MSZ EN ISO 23125:2015 Szerszámok. Biztonság. Esztergagépek.		
Mások által tanúsított és elfogadott vizsgálat	eredmény azonosítói		
Eltérési engedély	az előírástól való eltérés módja azonosítói		

Értékelés



Készítette: Fehér Csaba
MSZ 63:1985 szabvány szerint
feherschaba@safetysield.hu
+36704367708

Jegyzőkönyv sorszáma: 16/2/2023

Megfelelt: + ; Nem felelt meg: 0 ; Nem értelmezhető: x ; Adathiány: -

Ssz	Követelmény	Érték elérés	Javaslat hibaelhárításra
1.	Dokumentáció gép azonosítás		
1.1.	Használati (karbantartási) utasítás (2009/104/EK 8. cikk; 2006/42/EK 1.7.4.; §; NFGM r. I. mell. 1.7.4.)	0	Német nyelvű a dokumentum
1.2.	Kockázatértékelés (2006/42/EK I. mell. 1.; Mvt. 54.§; NGM r. 26. §)	+	
1.3.	EK megfelelési nyilatkozat (2006/42/EK 5. cikk. 1. e.; Mvt. 18.§ (3); NFGM r. 6. §)	X	
1.4.	Oktatási napló (2009/104/EK 8. cikk; Mvt.55. §; NGM r. 24. §)	0	Oktatásokat pótolni kell
1.5.	Villamos szabványossági felülvizsgálat (NGM r. 19. § (3))	+	E01/2021VBF
1.6.	További tervezői, kivitelezői nyilatkozat (Mvt. 21. § (4))	X	
1.7.	Adattábla, gépazonosítás (NFGM r. I. mell. 1.7.3.)	0	Nem volt ellenőrizhető
2.	MSZ EN ISO 23125:2015 Szerszámgépek. Biztonság. Esztergagépek.		
2.1.1.	Burkolat van a tokmány és megfogó szerkezet felett	+	
2.1.2.	Burkolat van a nagyméretű mozgó részek körül a gép teljes hosszában	+	
2.1.3.	Ha a hátsó orsónál hozzá lehet férni a váltóhoz akkor az ajtónak reteszeltnek vagy zárhatónak kell lennie.	+	
2.1.4.	A kézi orsó indításánál kizárt a véletlen indítás (pl. fedett gomb, vagy kettős indítás)	+	
2.1.5.	Konstans felületi sebesség nem állítható használható kivétel ha a maximális üzemi orsó fordulatszáma lett megadva és az bejegyzett a gépen	X	
2.1.6.	A biztonságos maximális orsósebesség jelölve van a gépen.	+	
2.1.7.	A gyorsjárat le van korlátozva (6 m/perc kis gépeknél, 10 m/perc nagy gépeknél)	+	
2.1.8.	Meg van akadályozva, hogy a nyereg túlfusson és leessen	0	Leesést meg kell akadályozni
2.1.9.	Minden villamos berendezés IP 54 védelemmel védett	+	
2.2.1.	A hűtő folyadékokat el kell vezetni a gravitáció segítségével a gépről a gyűjtőbe anélkül, hogy pangó helyek alakulnának ki a gépen	+	
2.2.2.	A hűtő-kenő folyadék kifröccsenése, szivárgása vagy túlfolyása megakadályozott	+	
2.2.3.	Folyadéktartályok és rendszerek (csövek, tömlők) olyan kivételük, anyaguk, melyek biztosítják a rendszer épségét, és jelöltek a használt hűtő-kenő folyadékokra vonatkozó információk	0	Folyadékokra vonatkozó információk kihelyezése
2.2.4.	Hűtő-kenő folyadék elosztórendszere és a kifolyócső-végek olyan kialakításúak, hogy a porlasztás a lehető legkisebb.	+	
2.2.5.	Ahol ártalmas finom eloszlású ködök és pára vagy füst keletkezik, ott a kiszívást megakadályozó eszköz van, valamint beépített vagy külső elszívó berendezés.	X	
2.2.6.	Hűtő-kenő folyadékrendszer befogadóképessége megfelelő, elegendő a túlmelegedés és az elpárolgás elkerülésére, ellenkező esetben külön hűtő.	+	
2.2.7.	Hűtő-kenő folyadékrendszer a veszélyes párák keletkezésének megakadályozására képes a forgácsleválás helyére megfelelő folyadékmennyiséget szállítani.	+	
2.2.8.	Ahol a kezelőszemély a munkatérhez hozzáférhetnek, a hűtő-kenő folyadék automatikusan el van állítva vagy át van irányítva.	+	
2.2.9.	Tartályokon vizuális szintjelző és töltési hely, melyek könnyen hozzáférhetőek.	0	Szintjelző felhelyezése
2.2.10.	Rendszerelemek olyan kialakításúak, hogy csökkentsék a hűtő-kenő folyadék által a személyekre kifejtett hatást karbantartás során.	+	
2.2.11.	Eszközök, szűrők a fémtörmelék/forgács, más a fémforgácsoló műveletből származó anyagok a gépben és a hűtő-kenő folyadéktartályban való felhalmozódásának és a keményfémeknek a folyadékokban való oldódása megakadályozására	+	
2.3.1.	Biológiai és mikrobiológiai veszélyek lehető legkisebbre csökkentése a hűtő-kenő folyadékokban	+	



Készítette: Fehér Csaba
MSZ 63:1985 szabvány szerint
feherschaba@safetysield.hu
+36704367708

Jegyzőkönyv sorszáma: 16/2/2023

2.3.2.	Hűtő-kenő folyadékrendszer teljes tartalma cirkuláltatva van, nincs olyan tér ahol a folyadék nyugalmi állapotba kerülhet, kivéve ha a tervezés szükségessé tette az ülepítést.	+	
2.3.3.	A gépen belül a hűtő-kenő folyadék a géptől a tartály felé gravitációval kerül elvezetésre.	+	
2.3.4.	Hűtő-kenő folyadékrendszer szűrése megoldott	+	
2.3.5.	A tisztítás nem igényli a teljes rendszer leürítését.	+	
2.3.6.	A tartályok belsejének kialakítása sima, festetlen felületű.	+	
2.3.7.	Van intézkedés a hűtő-kenő folyadéktartályok teljes leürítésére.	+	
2.3.8.	Hűtő-kenő folyadéktartályok fedeleinek kialakítása kizárja az idegen anyagok bejutását.	+	
2.3.9.	Hűtő-kenő folyadékok külső forrásokból eredő olaj- vagy zsírszennyeződései elkerültek, mint ami a gépi kenőrendszer veszteségéből származik, vagy eszközök biztosítják a szennyeződések rendszeres eltávolítását.	+	
2.3.10.	A folyadék mintavétel, az ülepítők és a csővezeték tisztítása, és a szűrők cseréje (melyek a lehető legkisebbre csökkentik a folyadékok által a kezelőszemélyekre kifejtett hatást) elvégezhető.	+	
2.4.1.	Egészségtelen testtartás vagy túlzott testi megerőltetés (ismétlődő megterhelés).	+	
2.4.2.	A kéz/kar vagy lábfej/láb anatómiai felépítésének figyelembevétele	+	
2.4.3.	Helyi megvilágítás (szerszámcúcsnál mérve legalább 500 lux)	-	Nem volt ellenőrizhető, mérni kell
2.4.4.	Kezelőelemek kialakítása, elhelyezése, azonosítása	+	
2.4.5.	Vizuális kijelző egységek kialakítása, elhelyezése	+	
2.5.1.	Vezérlőrendszer meghibásodása (váratlan gépmozgások)	+	
2.5.2.	Az energiaellátás kimaradás utáni helyreállása	+	
2.5.3.	Villamos berendezésre gyakorolt külső hatások (elektromágneses összeférhetőség)	+	
2.5.4.	Az energiaellátás meghibásodása	+	
2.5.5.	Bármely áramkörben a vonalszakadás (pl. törött huzal, cső vagy tömlő) nem idézi elő semmilyen biztonsági funkció elvesztését.	+	
2.5.6.	Bármely energiaellátás megszakadása vagy meghibásodása nem idéz elő semmilyen veszélyt. Érzékeli a nem megfelelő nyomást vagy feszültséget, és a gépi ciklust megszakítja vagy letiltja.	+	
2.5.7.	Energiaellátás leválasztására és a tárolt energia levezetésére vagy annak visszatartására eszközök biztosítottak.	+	
2.5.8.	Vészleállító 0 kategóriájú, kivéve a sorrendi kikapcsolást igénylő szerkezeteket (ott 1. kategóriájú).	+	
2.5.9.	Hibás szerelés kivédése (pl. dugós/hüvelyes csatlakozások, aszimmetrikus elrendezés, és/vagy géprészek jelölése a szerelési utasítás szerint)	+	
2.6.1.	Feldolgozott anyagok és folyadékok megtartása	+	
2.6.2.	Szerszám megtartása	+	
2.6.3.	Gép állékonyága, elborulás elleni védelem (pl. alaphoz való csavarozás – gépkönyv szerint)	+	
2.7.1.	Személyek elcsúszása, botlása, esése általános követelményei	+	
2.7.2.	Padlók szennyeződése (folyadékok megtartása)	+	
2.7.3.	Gép magas részei, melyek hozzáférhetőnek kell lenniük a karbantartás vagy hibakeresés céljából (helyhez kötött feljárók, lépcsők, létrák; rögzített kezelőállások rögzített korlátokkal és lábdeszkákkal a leesési veszély ellen; rögzítési helyek a biztonsági öv számára; eszközök a mozgatható létrák hozzákapsolására)	+	



Készítette: Fehér Csaba
MSZ 63:1985 szabvány szerint
fehercsaba@safetysield.hu
+36704367708

Jegyzőkönyv sorszáma: 16/2/2023

Korábbi vizsgálati jegyzőkönyvek eltérései	
Leírás	Státusz
EGV-008 – Gép azonosító üzemi szám hiányzik.	Pótolni kell

Eltérés jegyzék	
Kép	Leírás
-	1.1.A használati utasítás angol nyelvű. A használati utasítást a dologzók által értett nyelven (Magyar) kell biztosítani. (2009/104/EK 8. cikk; 2006/42/EK 1.7.4.; NFGM r. I. mell. 1.7.4.)
-	1.4.A munkaeszköz biztonságos használatáról történt oktatás igazolható módon nem történt meg. Az oktatást és az azt igazoló dokumentumot pótolni szükséges. (2009/104/EK 8. cikk; Mvt.55. §; NGM r. 24. §)
-	1.7. A gép adattáblája nem volt ellenőrizhető. A hiányzó adattáblát pótolni kell. (NFGM r. I. mell. 1.7.3., MSZ EN ISO 160930-1 6.2.)
	2.1.8. A nyereg túl tud futni és le tud esni. Műszaki megoldással kell biztosítani, hogy a nyereg ne tudjon túlfutni és leesni! (MSZ EN ISO 23125:2015 2.1.8.)
	2.2.3. A folyadéktartályon és annak nyílásán nincs jelölve a felhasználható folyadék típusa és annak CLP szerinti jelölései. A felhasznált, vagy felhasználható anyagokat jelölni kell a CLP szerinti jelölésekkel. (MSZ EN ISO 23125:2015 2.1.8.)
	2.2.9.A tartályokon nincs vizuális szintjelző. A vizuális szintjelzőt pótolni kell. (MSZ EN ISO 23125:2015 2.2.9.)
-	2.4.3. A helyi megvilágítás nem volt ellenőrizhető. Mérés szükséges, a szerszámcsőcsnál mérve legalább 500 lux biztosítandó. (MSZ EN ISO 23125:2015 2.4.3.)

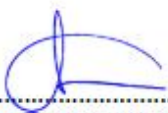


Készítette: Fehér Csaba
MSZ 63:1985 szabvány szerint
fehércsaba@safetysield.hu
+36704367708

Jegyzőkönyv sorszáma: 16/2/2023

Összefoglaló értékelés:	
A gép, berendezés a vizsgált időpontban, rendeltetésszerű használat mellett az alábbiak szerint elégíti ki az egészséget nem veszélyeztető biztonságos munkavégzés feltételeit:	
☐ Megfelel	☒ Nem felel meg
<i>A fentiek figyelembe vételével a vizsgált gép:</i>	
☐ Használatba vehető.	☐ Nem vehető használatba.
☒ Hibák kijavítása után használatba vehető.	

Kelt Székesfehérvár, 2023.02.24.


.....
Vizsgálatot végző

.....
Vizsgálatot végző



Készítette: Fehér Csaba
MSZ 63:1985 szabvány szerint
fehercsaba@safetyshield.hu
+36704367708