

SZAKDOLGOZAT

Soltész Tamás

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Ipari Gépek biztonsága

Ipari Gépek biztonsága /szakirányú továbbképzési¹ szak

**MEGFELELŐSSÉG TANUSÍTÁSI FOLYAMAT BEMUTATÁSA EGY AUTÓIPARI
TESZTBERENDEZÉSEN**

Belső konzulens: Név: Dr Földi László József
Egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** **Mechatronika**

Külső konzulens: Név: Seres Szabolcs
HSE vezető

Készítette: **Soltész Tamás**
G5ACA1
Levelező tagozat

Gödöllő

MŰSZAKI INTÉZET
IPARI GÉPEK BIZTONSÁGA SZAKMÉRNÖK

DIPLOMADOLGOZAT
feladatlap

Soltész Tamás András (G5ACA1)

részére

A diplomadolgozat címe:

Megfelelőség tanúsítás folyamatának bemutatása autóipari tesztberendezésen

Feladatkiírás:

Bevezetés, Cégbemutató, Szakirodalom feldolgozása, Probléma bemutatása, kiértékelés, jogszabályi háttér bemutatása, kockázateértékelés, Gazdasági számítás, Összefoglalás

Közreműködő tanszék: Mechatronika

Külső konzulens: *Seres Szabolcs, HSE vezető, Femtonics Kft.*

Belső konzulens: *Dr. Földi László, egyetemi docens, MATE, Műszaki Intézet*

Beadási határidő: 2023. november 06.

Gödöllő, 2023. szeptember 04.

Jóváhagyom

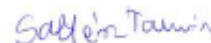


(tanszékvezető)



(szakfelelős)

Átvettem



(hallgató)

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

Gödöllő, 2023. 11. hó 04. nap



(külső konzulens)

Tartalom

1	Bevezetés	6
1.1	A termékbiztonság jelentősége napjainkban.....	6
1.2	A cég bemutatása	8
1.3	Témamegjelölés, problémafelvetés, kérdésfeltevés	10
1.4	Célkitűzés.....	10
2	Szakirodalom feldolgozás.....	11
2.1	Témához kapcsolódó alapfogalmak tisztázása	11
2.2	Minőség, megfelelés.....	12
2.3	Termékbiztonság és termékmegfelelés.....	14
2.4	A Megfelelés tanúsítás	15
3	A PSA DMS ECU laboratóriumi tesztelő állomás megfelelés tanúsításának bemutatása 16	
3.1	PSA DMS ECU berendezés bemutatása	16
3.2	Belső megfelelés tanúsítás folyamatának rövid bemutatása	17
3.2.1	Alapkérdések tisztázása	19
3.2.2	Ipari gépekre vonatkozó jogszabályi követelmények	23
3.2.3	A Megfeleléseértékelési eljárás kiválasztása	26
3.2.4	Alapkövetelmények beazonosítása	28
3.2.5	Előzetes kockázatelemzés, becslése kezelése, értékelése.....	29
3.2.6	Műszaki követelmények, szabványok	34
3.2.7	Műszaki dokumentáció készítése	40
3.2.8	Vizsgálatok.	41
3.2.9	Belső gyártás ellenőrzés	43
3.2.10	Megfelelési nyilatkozat	44
3.2.11	Műszaki dokumentáció véglegesítése	45

3.2.12	CE jelölés elhelyezése	46
4	Gazdasági számítás.....	47
4.1	CE megfelelésség tanúsítási folyamat lebonyolítása külsős partner és belső erőforrás bevonásával	47
	Rövidítések:.....	47
5	Összefoglalás	49
6	Summary.....	50
7	Nyilatkozat.....	51
8	Irodalomjegyzék.....	54
9	Mellékletek	55

1 Bevezetés

1.1 A termékbiztonság jelentősége napjainkban

Az elmúlt évtizedekben alapvető elvárás lett minden termékkel kapcsolatban, hogy az biztonságos legyen környezetére, felhasználójára nézve. Termékbiztonság szempontjából ezt úgy kell intézkedésekkel, tevékenységekkel elérnie a gyártónak, hogy a fenti elvárás teljesüljön. Az intézkedések kiterjednek a mindazon lépésekre, amelyeket egy vállalat vagy szervezet megtesz annak érdekében, hogy biztonságos termékeket vagy szolgáltatásokat kínáljon a piacnak.

A termékbiztonság kiemelt jelentőségű a fogyasztók és a társadalom számára, mivel segít megelőzni a termékekkel kapcsolatos baleseteket és egészségkárosodásokat, valamint védi a vállalatok hírnevét és felelősségüket csökkenti esetleges jogi következményekkel szemben. A termékbiztonság a termelők, forgalmazók és fogyasztók közötti bizalom alapját képezi a piacokon, és hozzájárul a fenntartható gazdasági fejlődéshez is.

A megfelelés tanúsítása összetett folyamat, amelynek célja, hogy egy termék, szolgáltatás vagy rendszer megfeleljen a vonatkozó jogszabályoknak, szabványoknak és előírásoknak. A megfelelés tanúsítása számos területen kiemelkedő fontossággal bír, és a következőkben ismertetem a jelentőségét.

A termékbiztonság gyűjtőfogalom, azokat a tevékenységeket és intézkedéseket foglalja magában, amelyek célja a fogyasztók, illetve a környezet védelme, valamint a termékekkel kapcsolatos kockázatok minimalizálása. Ez a fogalom kiterjed mindazon lépésekre is, amelyeket egy vállalat vagy szervezet megtesz annak érdekében, hogy biztonságos termékeket vagy szolgáltatásokat kínáljon a piacnak.

A termékbiztonság által érintett területek:

- **Minőségellenőrzés:** A termékbiztonság előfeltétele a termékek minőségellenőrzése. Ez magában foglalja az alapanyagok és összetevők szigorú ellenőrzését, a gyártási folyamatok monitorozását és a késztermékek tesztelését.

- **Minőségbiztosítás:** A minőségbiztosítási rendszerek kialakítása és fenntartása, mint például az ISO 9001, amelyek segítenek a termékek és szolgáltatások folyamatos minőségének biztosításában.
- **Terméktesztelés:** A termékeknek valószínűsíthetően kitett körülmények közötti tesztelése a biztonság és a teljesítmény érdekében. Ezek a tesztek lehetnek laboratóriumi vizsgálatok vagy valós körülmények közötti próbák.
- **Szabályozás és jogszabályok:** A termékek biztonságát szabályozó jogszabályok és előírások betartása, amelyeket kormányzati szervek vagy iparági szervezetek határoznak meg.
- **Fogyasztói tájékoztatás:** A fogyasztók tájékoztatása a termékek használatával kapcsolatos kockázatokról és a biztonságos használat módjáról.
- **Visszahívás és javítás:** Ha egy termék hibás vagy veszélyes, a gyártóknak gyakran vissza kell hívniuk a termékeket a piacról, és meg kell hozniuk a szükséges intézkedéseket a javítás vagy a cseréjük érdekében.

A megfelelés tanúsításának (vagy konformitási tanúsítás) célja, hogy egy termék, szolgáltatás vagy rendszer megfeleljen a vonatkozó jogszabályoknak, szabványoknak és előírásoknak. A megfelelés tanúsítása számos területen kiemelkedő fontossággal bír, és a következőkben ismertetem a jelentőségét:

- **Biztonság és védelem:** A megfelelés tanúsítása segít garantálni, hogy a termékek és szolgáltatások megfeleljenek a biztonsági előírásoknak. Ez különösen fontos a fogyasztói biztonság, az egészségügyi termékek, az élelmiszeripar és az ipari gépek esetében. A megfelelési tanúsítványok azt mutatják, hogy a termék vagy szolgáltatás megfelel a biztonsági és minőségi előírásoknak.
- **Piachoz való hozzáférés:** Sok országban és régióban a termékeknek és szolgáltatásoknak meg kell felelniük bizonyos szabványoknak és előírásoknak ahhoz, hogy bekerülhessenek a piacra és forgalomba hozhatók legyenek. A megfelelés tanúsítása lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy piachoz való hozzáférést szerezzenek és globálisan értékesítsék termékeiket.
- **Vásárlói bizalom:** A tanúsított termékek és szolgáltatások jelzik a vásárlók számára, hogy megbízhatóak és biztonságosak. A vásárlók hajlamosak előnyben részesíteni azokat a

termékeket és szolgáltatásokat, amelyek rendelkeznek megfelelőségi tanúsítvánnyal, mivel ezeket magasabb minőségűnek és megbízhatónak tekintik.

- **Jogi felelősség:** A megfelelőség tanúsítása segít a vállalatoknak elkerülni a jogi problémákat és felelősséget a termékek hibáiból vagy nem megfelelőségéből eredő esetleges károkért. Ha egy vállalat rendelkezik megfelelőségi tanúsítvánnyal, azt mutathatja be bizonyítékként a jogi viták során.
- **Versenyelőny:** A megfelelőségi tanúsítványok lehetnek versenyelőny forrásai a piacon. Az olyan vállalatok, amelyek elkötelezik magukat a minőség és biztonság iránt, képesek lehetnek magasabb árat kérni a termékeikért, és vonzóbbak lehetnek a vásárlók számára.
- **Export lehetőségek:** A megfelelőségi tanúsítások lehetővé teszik a vállalatok számára, hogy termékeiket külföldre exportálják, mivel ezek a tanúsítványok gyakran szükségesek az importáló országok hatóságai vagy partnerei számára.

A megfelelőség tanúsítás igényét a gyors, nagyívű technológiai fejlődés hívta életre (részben). A fogyasztói igények folyamatosan változnak, az igényeknek való rugalmas megfelelés már a tervezéskor kiemelt hangsúllyal kell bírjon.

1.2 A cég bemutatása

A cég névadója 1886-ban alapította meg „Finommechanikai és Elektrotechnikai Műhelyét” Stuttgartban.

A cég saját maga precíziós mechanikai és villamosmérnöki feladatokat eredményesen elvégezte. Amikor megbízást kapott egy meglévő tervekhez igazodó, helyhez kötött motor mágneses gyújtású eszköz elkészítésére, nemcsak teljesítette a feladatot, hanem továbbfejlesztette azt, ezzel megalapozva a mágneses gyújtás gyártásának alapjait.

A vállalat korszerű mágneses gyújtórendszereket épített be az autókba, ezzel kizárólagos megbízható gyújtási megoldássá vált az iparágban. 1902-ben a vállalat főmérnöke egy nagyfeszültségű mágneses gyújtórendszert fejlesztett ki, amelybe gyújtógyertya is tartozott. Ennek az innovációnak köszönhetően a vállalat a világ autóiiparában vezető beszállítóvá vált.

A cég világszerte terjeszkedett, 1913-ra a vállalat külföldi üzletei generálták a teljes forgalom 88%-át, ami nagy sikerre utalt.

Mivel az autók mindennapi közlekedési eszközként való elterjedése és sebességük növekedése miatt a biztonság kérdése is előtérbe került, a cég 1913-ban és 1914-ben kifejlesztett megfelelő termékekkel válaszolt erre a kihívásra. Ezenkívül a saját névvel látott el - egy elektromos lámparendszer, egy generátort, feszültségszabályzót és akkumulátort, valamint önindítót - jelentősen megnövelte a járművek megbízhatóságát.

A cég kutatóit és fejlesztőit az közlekedés biztonsága hajtotta előre. Motor- és kerékpárlámpák, a túlkölő cég kürt, az ablaktörlők és az akkumulátorról működtetett gyújtás mind 1926-ban került a termékportfólióba.

Az 1927-ben véghez vitt hosszú fejlesztés eredményeként megszületett a dízel befecskendező szivattyú, amely ma is széles körben használatos. Ez a lépés lehetővé tette a cég számára, hogy alkalmazkodjon a dízelmotorok fejlődéséhez.

A német autóiparban bekövetkezett válság 1926-tól arra készítette a céget, hogy újragondolja termékportfólióját, új üzletágakat is létrehozottak, például a rádió- és televíziótechnológiát.

A második világháború kitörésekor a cég ismét katonai termelésre állt át. A hadsereg akkori motorizációs szintjének köszönhetően a vállalat autóipari tevékenysége változatlanul folytatódhatott.

A második világháború végén a cég másodszor is elvesztette nemzetközi telephelyeit. Gyárai nagy része romokban hevert. A következő két évtizedet az újjáépítésnek szentelték, ugyanakkor új üzletágakat is alapítottak.

A tulajdonos 1942-es halálát követően hagyatékának végrehajtói akaratának és végrendeletének megfelelően építették újjá a vállalatot 1945 után. A cél a profit termelése volt, ugyanakkor egy részét karitatív célokra kívánták fordítani.

Az 1950-es évek elején a cég olyan termékeket dobott piacra, és amelyek kielégítették a nehéz idők elmúltával megjelenő vásárlói igényeket. Ilyen volt például a konyhafelszerelés és az elektromos fűrógép a barkácsolni szeretőknél.

A cég az elektronikus alkotóelemek kifejlesztését az 1950-es évek közepe táján kezdte meg. Ezek közül is az első a „varióda” volt, amelyet a cég 1958-ban kezdett gyártani. Ezt követték a tranzisztorok, majd 1970-től az integrált áramkörök. Az elektronika mára a cég alapvető üzletágává vált. [1]

1.3 Témamegjelölés, problémafelvetés, kérdésfeltevés

A gépek, berendezések, technológiák folyamatos fejlődése szükségszerűen magával hozza a tényleges műszaki és biztonsági követelményeket tartalmazó harmonizált szabványok dinamikus, ezekkel párhuzamos fejlesztésének igényét. A releváns követelmények kiválasztása, teljesítése, a teljesítés igazolása segédletek és útmutatók segítségével idő- és költséghatékonyan elvégezhető. Azonban így is komplex, szerteágazó, és a jogi szabályozás, a szabványok irányutatóinak összetettsége miatt a teljes folyamat odafigyelést követel. A legfontosabb lépés a műszaki paraméterek és a releváns irányelvek meghatározása, a rendszeresen előforduló hibák kiküszöbölése, a kockázatok meghatározása. Adott berendezés az üzembehelyezést megelőzően létezik önmagában, a biztonsági előírásoknak figyelembe kell vennie a munkakörnyezet sajátosságait, valamint a munkavállalókat is.

A konformitási tanúsítás célja, hogy a berendezés illeszkedjen a környezetéhez, teljesítse a rá vonatkozó követelményeket, ugyanakkor a környezeti feltételeket és kölcsönhatásokat is a lehető legnagyobb mértékben vegye figyelembe. Az sem elhanyagolható, hogy a berendezés másik rendszerbe való integrálása esetén a befogadó rendszerre milyen alapkövetelmények vonatkoznak, képes-e a berendezés ezen követelményeknek is megfelelni. [2]

Sarkalatos pont a tanúsítás folyamán az is, hogy a vállalat maga végezze-e a tervezést, gyártást, tanúsítást, vagy esetleg külső cégnek szervezze ki a feladatokat. Ez nagy mértékben függ a cég konkrét helyzetétől, céljaitól, erőforrásaitól és szakértelmétől. Mindkét megközelítésnek vannak előnyei és hátrányai.

1.4 Célkitűzés

A dolgozatom célja egy laboratóriumi tesztelő állomás példáján keresztül a megfelelőség tanúsítás folyamatának végig követése és annak dilemmáinak az eldöntése gazdasági számíttáson keresztül, hogy külső szakcég bevonása vagy a vállalat belső csoportjának bevonásával történjen meg a megfelelőség értékelés.

A vonatkozó gazdasági számítások elvégzését követően egy összehasonlító elemzést készítenek, arra irányulva, hogy milyen költségekkel jár a laboratóriumi tesztelőállomás tanúsítása külső szakértői cég bevonása esetén vagy ha a cég belső megfelelőség tanúsítás folyamata szerint történik a tanúsítás. Az elemzést követően a kapott eredmények függvényében a cég belső folyamatának időhatékonyság és költségcsökkentés optimalizálására irányuló intézkedéseket dolgozok ki.

2 Szakirodalom feldolgozás

2.1 Témához kapcsolódó alapfogalmak tisztázása

- Gyártó:

Az a természetes vagy jogi személy, aki a terméket gyártja, vagy aki saját nevében vagy védjegye alatt egy terméket terveztet, vagy gyártat, vagy forgalmaz. Ide tartozik a gépegyüttest összeszerelő személy is.

- Felelősségei
 - az alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményekkel összhangban kell tervezni és gyártani
 - forgalomba hozatal vagy üzembe helyezés előtt ki kell dolgozni a műszaki dokumentációt
 - el kell végezni a vonatkozó megfelelőségértékelési eljárásokat
 - ki kell állítani az EU-megfelelőségi nyilatkozatot
 - ki kell helyezni a CE-jelölést (és adattáblát)
 - használati utasítást kell hozzáférhetővé tenni
 - biztosítani kell a sorozatgyártott gépek folyamatos megfelelését
 - a műszaki dokumentációt és az EU-megfelelőségi nyilatkozatot a gép forgalomba hozatala vagy üzembe helyezése után 10 évig a hatóságok számára elérhetővé kell tenni
 - nyomkövetési rendszert kell működtetni és szükség esetén korrekciós intézkedéseket bevezetni (+nyilvántartás ezekről)
 - hatóság tájékoztatása, együttműködés nem megfelelés feltárása esetén (forgalomba hozatalt követően)
- Gépegyüttes: közös vezérlés, közös energia betáplálás, logikai vagy mechanikai kapcsolat, gyártó döntése befolyásolja a meghatározását.

- Forgalomba hozatal: a terméknek a közösségi piacon első alkalommal történő forgalmazása;
- Veszély: az egészségre potenciálisan sérülést vagy ártalmat jelentő forrás
- Kockázat: veszélyes helyzetben felmerülő egészségkárosodás vagy ártalom valószínűségének és mértékének kombinációja

2.2 Minőség, megfelelés

A minőségértelmezések szakirodalmi csoportosítása széleskörű, több dimenzió alapján történhet, több meghatározó tényező alapján. A minőség leírható fogalmi jegyekkel, minőségmutatókkal. A második csoportképző az egyes területekkel kapcsolatos szempontok érvényesülése. Ennek megfelelően filozófiai-/gyártói-/szolgáltatói-/előírás-/vevő alapú minőség különböztethető meg.

A minőségmeghatározások közül a gyártói/szolgáltatói, az előírás- és a vevői alapú a leginkább releváns a dolgozat szempontjából. A gyártói-/szolgáltatói alapú minőség az, amit a gyártó vagy a szolgáltató meg tud valósítani. Az előírás alapú minőségértelmezés a termék által teljesített jogi, hatósági- és szabványelőírásokat tükrözi. A terméknek megfelelő minőség esetén ki kell elégítenie a vevő/felhasználó elvárásait [3]

Dolgozatom szempontjából releváns a minőség nyolc dimenziója, amely nyolc dimenzióra kiterjedtek Garvin kutatásai:

- teljesítmény: az általam vizsgált berendezés elsődleges, működést érintő jellegetességei
- különleges tulajdonságok: az alap funkciókat kiegészítő, másodlagos teljesítmény vonások
- megbízhatóság: meghatározott funkció, meghatározott körülmények között, meghatározott időtartam között történő betöltése, az ennek megfelelő alkalmazás
- egyezés: a tervezett és működési jellemzők adott színvonalnak megfelelőek (adott színvonal elfogadott)
- tartósság: a mérhető élettartama a terméknek, az az időtartam, amely alatt a termék változatlan formában, a funkcióját teljes mértékben betöltve használható. Addig, amíg

olyan mértékben tönkre nem megy, amely után már gazdaságtalan megjavítani, cseréje válik szükségessé

- szervizelhetőség: a terméket meghibásodás esetén könnyű és gyors javítani,
 - esztétika: a termék külleme (szín, íz, illat, tapintás í, forma)—szubjektív
 - márkanév: a termék tulajdonságainak, a minőségnek a felszínen történő értékelhetősége
- [3]

A minőség összetett kérdéskör. Tárgya lehet termék, folyamat, tevékenység, rendszer, személy, szervezet vagy ezek bármilyen jellegű és arányú kombinációja. Az egyik legmeghatározóbb piaci tényezőként aposztrofálható. A stabil üzleti kapcsolatok kialakításához és fenntartásához alapvetően szükség van jó termékekre, szolgáltatásokra, amelyek az előírásoknak/követelményeknek megfelelő minőségű. A termékbiztonság tehát kulcseleme a stabil piaci helyzetnek, nem csupán a piacra kerülés egyik alap feltétele. A megfelelő termékminőség/-biztonság ugyanakkor a piacfejlesztés alapja is lehet, illetve segítséget nyújthat a vállalatnak egy nehéz gazdasági helyzetből való kilábalásban is. A gazdasági élet valamennyi szegmensében kiemelt, hangsúlyos szerepe van a minőségnek, a minőségre történő hivatkozás. A törekvésekbe bele tartozik a

- jogrendszer harmonizációja (az európai irányelvek átvétele, honosítása, bevezetése, a műszaki szabályozási rendszer tovább fejlesztése),
- a jogalkotás (mérésügy, termékmegfelelőség, szabványosítás—jogszabályok),
- gazdálkodó szervezetek törekvése (tanúsított menedzsment rendszer).

A minőség sokféle megközelítésből definiálható, a szabványokban, szakirodalmakban látható ez a sokrétűség. A lényegi eleme a definícióknak a használatra való alkalmasság. Ha a használati célra megfelelő, jó minőségű, ha kevésbé felel meg, akkor rosszabb minőségű. A rossz(abb) minőség szükségszerűen hozza magával azt is, hogy a termék/szolgáltatás biztonsági kérdéseket is felvet (használat/alkalmazása adott esetben kockázatos, veszélyt jelenthet használója/alkalmazója számára). A minőség és a termékbiztonság egymástól elválaszthatatlan fogalmak. [4]

Ahol jól látszik az is, hogy már a termék/szolgáltatás tervezési fázisában is kiemelkedő szerepe van a minőségnek, a biztonságnak, vagyis a vonatkozó előírások betartásának. A megfelelőség-értékelés teljes folyamatának a végeredménye a CE jelölés, amelynek kizárólag akkor van létjogosultsága, ha a termék/szolgáltatás a közösségi jogrendszerben megfogalmazott

valamennyi előírásnak/követelménynek megfelel. A jelöléssel a gyártó teljes felelősséget vállal arra, hogy valamennyi előírásnak megfelel a termék/szolgáltatás a jogszabályban foglaltak szerint. [4]

Mivel a biztonság a tervező, gyártó, értékesítő, műszaki felügyeletet ellátó szakember közös ügye, és a felhasználóknak, üzemeltetőknek is releváns információval kell rendelkeznie az adott termék/szolgáltatás kapcsán, a megfelelőség-/minőség tanúsításnak kiemelten fontos szerepe van [5]

2.3 Termékbiztonság és termék megfelelőség

A gazdasági életnek magának, és annak valamennyi szereplőjének folyamatosan és rugalmasan kell igazodnia a változó fogyasztói igényekhez. A termék megfelelőség és termékbiztonság kérdése éppen ezért kiemelt helyen szerepel a gazdasági életben. A terméknek megbízhatónak kell lennie mind gyártói, mind fogyasztói szinten. Ehhez átfogó, széleskörű szabályozás szükséges, az előírások megvalósulásáról megfelelőségértékelő (vizsgáló, ellenőrző, tanúsító) szervezetek gondoskodnak.

A betartatása a piacfelügyeleti és fogyasztóvédelmi szervek hatásköre. A termékbiztonsághoz kapcsolódó jogszabályok, rendeletek, szabványok, előírások ismerete kötelező érvényű a tervezés folyamatától kezdve a gyártáson, forgalmazáson, értékesítésen keresztül a felhasználásig, üzemeltetésig, fogyasztásig: a kétes eredetű és/vagy veszélyes, nem megbízható, nem megfelelő termékek kiszűrése elengedhetetlen.

A korábbi forgalomba hozatali koncepció alapvetően a bizalmatlanságra épült, napjainkban a bizalomra építenek, de ebben a formában is jellemző, hogy valamely gyártó a szabályozásokat megkerülve igyekszik termékeit a piacra dobni és a gyors haszon reményében a megfelelőséget elhanyagolja. A nemmegfelelőségeket korábban adminisztratív eszközökkel igyekeztek kezelni: a forgalomba hozatal megakadályozása volt az elsődleges feladat (aflatoxinnal szennyezett fűszerpaprika, élet- és/vagy tűzveszélyes karácsonyfaágók, egyéb villamos eszközök, szennyezett élelmiszerek, tejtermékek, balesetveszélyes gyermekjátékok stb.). A nemmegfelelőségek ilyen formájú kezelése (termék visszahívás a polcokról–a nem proaktív hozzáállással számos balesetnek és káreseménynek kell bekövetkeznie ahhoz, hogy a termékbiztonsággal és megfelelőséggel kapcsolatban valamilyen szemléletváltás következzen be).

A folyamatvisszatartás egy szintig képes volt megfelelően működni. A tömeggyártás azonban szükségszerűen magával hozta a termékek bonyolultabbá válását, fejlettségét (elég volt egyetlen darabnál „kikísérletezni” a megfelelő paramétereket). A termékmegfelelőség a 20. század igénye, az európai magánjogi gondolkodás szerves alkotórésze lett, de többé kell válnia, mint a kártérítési szabályok. Hiszen a hazai jogban a felróhatóság hiányára alapozott mentesülés a gyártói felelősség alóli mentesülést eredményezte volna. A gyártó objektív felelősségének előírása a hibás termékért való felelősségvállalás irányelve.

Az 1993. évi X. törvénnyel a hazai jogalkotásban egyedi jellegű (sui generis) jogszabállyá vált. Azzal kapcsolatban évtizedes egyet nem értés volt a jogalkotásban, hogy a Ptk-ba vagy külön jogszabályba kerüljenek-e az ezzel kapcsolatos előírások. A vonatkozó jogszabályok értelmezésében a hibás termékért a gyártó tartozik felelősséggel. A termék forgalomba hozatalakor pedig azon gazdasági szereplők, akik az értékesítési láncban valamilyen szerepet töltenek be, e szerep mértékétől függően vállalnak felelősséget azért, hogy a termék/szolgáltatás valamennyi vonatkozó jogszabálynak/előírásnak való megfelelésért [2]

2.4 A Megfelelőség tanúsítás

A CE betűk egy (Conformité Européenne) kezdőbetűiből származnak, magyarul „Európai Megfelelőség” a jelentése. A CE megfelelés tanúsítása az Európai Unióban gyártott és forgalmazott termékekre vonatkozik, és azt igazolja, hogy ezek a termékek megfelelnek az EU által előírt szabványoknak és követelményeknek. A CE jelölés az európai piacokon történő szabad mozgást biztosítja a termékek számára, és az egységes piac kialakításának része. Az alábbiakban röviden ismertetem a CE megfelelés tanúsításának kialakulását és történetét:

Az egységes piac kezdetekben: Az egységes piac koncepciója az Európai Unióban a 20. század közepén kezdett el kibontakozni. Az egységes piac célja a belső határok megszüntetése és az áruk, szolgáltatások és munkaerő szabad mozgásának lehetővé tétele volt.

Az irányelvek és szabványok kidolgozása: Ahhoz, hogy az egységes piac sikeresen működjön, az EU meghatározott termékbiztonsági irányelveket és szabványokat hozott létre különböző termékkategóriákhoz, például gépek, elektromos berendezések, építőipari termékek stb. Ezek az irányelvek meghatározták a termékeknek való megfelelés követelményeit.

Kötelezővé teszik a CE jelölést: Az EU az irányelvek kidolgozása mellett elrendelte, hogy bizonyos termékeken, amelyek megfelelnek az irányelveknek, kötelező a CE jelölés használata. A CE jelölés azt jelzi, hogy a termék megfelel az EU szabványoknak és jogszabályoknak.

Gyártói felelősség: A CE megfelelés tanúsítása és a jelölés használata a termék gyártóira hárul a felelősség. A gyártóknak dokumentálniuk kell a termékük megfelelését az irányelveknek, és a hatóságok számára elérhetővé kell tenniük ezeket az információkat.

Harmadik fél bevonása: A CE megfelelés tanúsításához gyakran külső tanúsító szervezetek is hozzájárulnak. Ezek a szervezetek függetlenül vizsgálják meg a termékeket, és ellenőrzik, hogy megfelelnek-e az irányelveknek.

A CE megfelelés tanúsítása azt a célt szolgálja, hogy garantálja a termékek biztonságát és minőségét az európai piacokon. Ez lehetővé teszi a termékek szabad mozgását az EU-n belül, és védelmet nyújt a fogyasztók számára. Az egységes piac kialakításával az EU elősegíti az európai gazdaság növekedését és az áruk szabad áramlását az egész régióban. [6]

3 A PSA DMS ECU laboratóriumi tesztelő állomás megfelelés tanúsításának bemutatása

3.1 PSA DMS ECU berendezés bemutatása

A tesztberendezés, amely bemutatásra kerül, egy összetett rendszer, amely motorvezérlő egységek elektromos teljesítményét vizsgálja és teszteli. Ennek a berendezésnek a célja, hogy biztosítsa a motorvezérlők megbízható működését és teljesítményét a valós üzemeltetés során.

A tesztelés során valóság-hű villamos terheléseket alkalmaznak a motorvezérlő egységekre annak érdekében, hogy a tesztek minél valóságosabb körülmények között történjenek. Ez magában foglalhatja a különböző terhelési scenáriók szimulálását, például a motor terhelését és váltakozó áramszükségletét.

A motorvezérlők aktív tesztek során számos fontos adatot gyűjtenek, amelyek segítenek megítélni a motorvezérlő teljesítményét és működését. Ilyen adatok közé tartozik a motor által kifejtett nyomaték, az áramfelvétel, a feszültségstabilitás és a nyomásviszonyok. Ezek az adatok kulcsfontosságúak a motorvezérlők hatékonyságának és megbízhatóságának értékelése során, és segítenek az esetleges hibák vagy problémák azonosításában is.

Ez a tesztberendezés egy komplex eszköz, amely hozzájárul a motorvezérlők minőségének és megbízhatóságának javításához, és biztosítja, hogy ezek az eszközök hatékonyan működjenek a különböző ipari alkalmazásokban.

Az 1. ábra PSA DMS ECU berendezés felépítését mutatja be.



1. ábra: PSA DMS ECU berendezés felépítése

3.2 Belső megfelelés tanúsítás folyamatának rövid bemutatása

A cég profiljából adódóan számtalan kutatásra szánt berendezést állít elő. Tekintettel arra, hogy ezeket a berendezéseket szervezett munkavégzés során használják, így meg kell felelniük a munkaeszközök üzemeltetésére vonatkozó jogszabályi, műszaki és munkavédelmi előírásoknak. Ezen követelmények kielégítésére született meg a vállalat saját belső megfelelésségi tanúsítási folyamata. Tekintettel arra, hogy egyedi gyártású gépekről berendezésekről van szó, munkavédelmi szempontú vizsgálatuk során rendkívül körültekintőnek kell lenni.

A cégen belül a fejlesztőmérnökök munkáját területi CE koordinátor és egy központi koordinátor segíti. A CE jelölés hatálya alá tartozik az általános kutatási célokra használható, állandó laboratóriumi gépek, illetve az olyan laboratóriumi gépek, amelyeket nem kutatási, hanem például vizsgálati céllal helyeztek üzembe. A cég belső tanúsítási folyamatának hatáskörébe olyan a 16/2008 NFGM rendelet 4. mellékletébe nem szereplő gépek berendezések tartoznak, melyek gyártását, átalakítását a cég végzi, továbbá kizárólag a Gép (16/2008), EMC (8/2016. NMHH rendelet) vagy kiefeszültségű (23/2016. NGM rendelet) direktíva hatályába tartoznak.

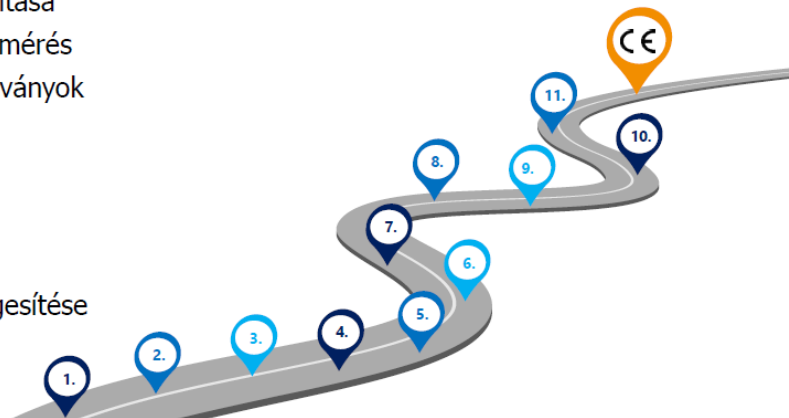
A gép, berendezés gyártását vagy átalakítását végző szakszemélyzet kijelölése után a vonatkozó jogi előírások meghatározása történik, a gép paramétereinek meghatározásakor szem előtt kell tartani a vonatkozó műszaki követelményeket, amelyeket leggyakrabban harmonizált európai uniós szabványok (A, B, C típusú szabványok) tartalmaznak.

A gép határainak rögzítését követően végzik a veszélyazonosítást. A folyamat következő eleme a rögzített veszélyek kockázatbecslése, kockázatértékelése, majd a kockázatok csökkentésére irányuló intézkedéseket kell előirányozni, melynek eredményeként a gép, berendezés végleges összeállítási fázisában a megmaradó kockázatok mennyiségé és súlyosságá a lehető legalacsonyabb.

A termék kivitelezési tervdokumentáció alapján történő összeállítást követően kezdődik a megfelelőségi értékelés eljárásnak lefolytatása, melyben a vizsgálóberendezés jogszabályi és szabványi követelményeknek történő megfeleltetése történik. A teljeskörű műszaki dokumentáció megléte feltétele a jóváhagyási folyamat indításának. A fázis a megfelelőségi tanúsítást igazoló jelölés felhelyezésével és a munkáltatói jogkört gyakorló személy jóváhagyásával zárul.

A megfelelőség tanúsítás lépéseit a 2. ábra taglalja.

1. Alapkérdések tisztázása
2. Ipari gépekre vonatkozó jogi követelmények
3. Megfelelőségértékelési eljárás kiválasztása
4. Alapkövetelmények beazonosítása
5. Előzetes (gyártói) kockázatfelmérés
6. Műszaki követelmények, szabványok
7. Műszaki dokumentáció
8. Vizsgálatok
9. BEGYE = minőségbiztosítás
10. Megfelelőségi nyilatkozat
11. Műszaki dokumentáció véglegesítése
12. A CE jelölés elhelyezése



2. ábra A megfelelőség tanúsítás lépései [7]

3.2.1 Alapkérdések tisztázása

A gyártó alapvető feladata, hogy biztonságos terméket dobjon a piacra. Az alapkérdések tisztázásával elindul ezen az úton. Nagyon fontos ennek az első lépésnek a körültekintő körüljárása, hogy a további lépések során nem várt problémák ne merüljenek fel.

A berendezésének alapvető kérdéseinek tisztázása során olyan szempontokat kell tisztáznia, mint geometriai és térbeli kiterjedés mellett mint:

- mozgástartományok,
- térbeli követelmények a működtetés és karbantartás alatt,
- emberi kölcsönhatás (ember-termék interfész),
- gép - energiaellátás interfész.
- A térbeli határok mellett a következő szempontokat kell még figyelembe venni:
- használati határok (alkalmazási terület, üzemmódok, felhasználók köre),
- időbeni határok (élettartam, tervezett üzemidők, szerviz idők),
- feldolgozott, felhasznált anyagok köre,
- higiéniai feltételek,
- környezeti feltételek.

Az alapkérdések összegzését a 3. ábra mutatja.



3. ábra Az alapkérdések áttekintő összegzése

Forrás: Saját készítés

A gép életciklusának tisztázása különösen fontos, már csak azért is mert, más más személy vállalhatja a felelőségeket. A gépek tervezése és gyártása során számos műszaki-biztonsági előírást kell figyelembe venni, ezek teljesítését igazolni kell, ez a CE jelölés, ami a gyártó felelőssége. Az üzemeltetést a berendezés munkarendszerbe illesztését követően elvégzett előzetes vizsgálatok alapján lehet megkezdeni, ha fennállnak a biztonságos munkavégzés feltételei, amelyeket időnként ismételten felül kell vizsgálni. Ez az üzemeltető (munkáltató) felelőssége. Ha a gyártó és az üzemeltető azonos, akkor mind a CE jelölés, mind a munkavédelmi jellegű feladatok ellátását biztosítania kell együttesen!

3.2.1.1 PSA DMS ECU vizsgáló állomás alapkérdései

A berendezés egy 550x800x1734 mm befoglaló méretű toronyból áll.

A szekrényben található az összes szükséges eszköz, illetve merő berendezés. A termék DUT csatlakozójára történő konstatálással jöhet létre a kapcsolat a berendezés és a termék között.

A berendezés négy darab antisztatikus fékezhető kereken mozgatható. A torony tetején négy darab emelőszem van, emelés során alkalmazhatóak. A torony oldallemezei leszerelhetők, hátlapja pedig ajtóként nyitható. A berendezés felépítése 1.ábrán A torony tíz alapvető szegmensre bontható, az alsótól felfele haladva:

1. 4U magas ipari számítógép:

2. 2U magas szünetmentes tápegység:
3. 2U magas, 6 db labor tápegység es tartó
4. 5U magas National Instruments polc:
 - Az előlap nyitható es kulccsal zárható acéllemez
 - A polcon egy PXIe-1084 egység van, tartalma:
 - PCIe8381 (1db)
 - PXI-8512 (1db)
 - PXI-8513 (3db)
5. 5U magas szerelő tér: Az előlapon csatlakozok, a polcon elektromos elemek
6. 3U magas Subrack polc:
 - Az előlapon egy USB es egy ETH csatlakozó
 - A polcon egy XY gyártmányú XYL típusú subrack
7. 1U magas billentyűzet fiók
8. 2U magas vezérlő fiók:
9. 5U magas üres lap
10. 5U magas monitor tartó lap:
 - Az előlapon három csatlakozó
 - Monitor: 22" megnem nevezett típus

A berendezés nagyjából 10 évre lett tervezve, ECU egység tesztelése céljából, a cég kizárólagos telephelyén.

A teszt berendezés villamos megtalálása:

- 1 fázisú 230V 50Hz-es hálózatról.
- Vezérlő feszültség: 24 V DC
- Segéd táp feszültségek: 5 V DC, 12 V DC, 24 V DC

A berendezés biztonsági megbízottja köteles a következőket garantálni:

- Csak szakképzett személyzetet szabad megbízni a gépen es a géppel végzett munkákkal.
- A kezelőszemélyzet köteles megismerni a kezelési utasítást és őt a gyártó által megbízott oktató személyzetnek kell oktatnia/irányítania. (Igazolása az oktatási nyomtatvány segítségével történik.)
- A gépen vagy a géppel munkát szakképzetlen személy nem végezhet.

- A gép elektromos felszereléseinek munkát csak elektromos szakember vagy oktatásban részesült személy végezhet az elektrotechnikai szabályok szerint felügyelet és vezetés alatt.
- A kezelési utasítás és a szükséges okmányok a gépnél tarolandók.
- A szakképzett személyek a fenti értelemben azok a személyek, akik képzettségük / tapasztalatuk / oktatásuk, valamint a vonatkozó szabványokról, rendelkezésekről, balesetvédelmi előírásokról és üzemi körülményekről szóló ismereteik alapján a gép biztonságáért felelős személyzettől jogosultságot kaptak arra, hogy a mindenkor szükséges munkát elvégezzék. Eközben képesek felismerni és elkerülni lehetséges veszélyeket, ismereteik vannak az elsősegélynyújtásról és a helyi mentőberendezésekről, igazolhatóan elolvastak a biztonságiutasításokat és a kezelési utasításnak, illetve a műszaki dokumentációnak az elvégzendő munkák szempontjából releváns részeit és azokat kötelezően be is tartják.

A lenti táblázaton keresztül mutatom be a legfontosabb biztonsági releváns témákat a berendezésen amelyeket MSZ EN 60204 és a MSZ EN ISO12100:2011 követel meg. A berendezés indítása:

Az indítófunkcióknak a vonatkozó áramkört kell feszültség alá helyezniük. A művelet indítása csak akkor legyen lehetséges, ha az összes vonatkozó biztonsági funkció és/vagy óvintézkedés fennáll és működőképes. Ezek után az állomás minden hardvere elindul, a számítógép a betöltés után használható lesz. Fontos a helyes bekapcsolási sorrend betartása, mert ellenkező esetben a gép működése nem garantált! A PXI keret bekapcsolása mindig előzze meg a számítógép bekapcsolását! Ha nem megfelelő sorrendbe lesz bekapcsolva, akkor a PXI keret nem tud kommunikálni a PC-vel. Lásd 4. ábra

1.2.3. Indítás	A	7.3.1., 7.5., 9.2.3.2., 9.3.1.	
1.2.4. Leállítás	-	-	-
1.2.4.1. Normál leállítás	A	9.2.2., 9.2.3.3.	
1.2.4.2. Kezelői leállítás	A	9.2.2., 9.2.3.3., 9.2.3.6., 9.4.	
1.2.4.3. Vészleállítás	A	9.2.3.4.2., 10.7.	MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.5.2.

1.táblázat

A berendezés leállítása:

A berendezést a szoftveres felületen keresztül kell leállítani, főkapcsolóval leállítani majd áramtalanítani a dugalj eltávolításával. A megtáplálás a MSZ EN 60204 9.2.2 szerint kerül megszakításra, azaz vezérlés nélkül kerül leállításra.

A betáp fiókon előlről láthatók a visszajelző LED-ek (5V, 12V, 24V), a Vész-stop gomb, illetve a főkapcsoló. Ebbe a modulba kerül 1-1 fix 5Vdc, 12Vdc, 24Vdc system tápegység melyek a fiók hátlapján kivezetésre kerülnek, továbbá egy vészelt 24Vdc vezérlő kivezetés, amiről a feszültség a vészgomb megnyomása után lekapcsol. Erről a vészelt kimenetről működtethetők a relék és vezérlő kapcsolások, aminek lekapcsolása után a termék vagy kamra felé vezető kimenetek lekapcsolhatók. Továbbá kivezetésre kerül egy kontakt az USP számára, amin keresztül az lekapcsolható. Erre a célra az UPS ROO (Remote ON/OFF) kimenetét használjuk.



4. ábra Berendezés betáp fiókja

3.2.2 Ipari gépekre vonatkozó jogszabályi követelmények

A CE jelölés a vonatkozó szabályozásnak történő megfelelést hivatott jelölni. A vonatkozó szabályozások eltérő mennyiségben kapcsolódhatnak egy -egy berendezéshez. Ezért is fontos, hogy jó előre tisztázva legyen a berendezések funkciója.

A szakdolgozat alapját képező berendezésre a 2006/42/EK direktíva alapján és a 16/2008. (VIII. 30.) NFGM rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és a megfelelésük tanúsításáról a gép fogalma is megjelenik.

A gép fogalmát a direktíva többformában határozza meg:

- olyan, nem közvetlenül emberi vagy állati erőt alkalmazó hajtási rendszerrel felszerelt vagy felszerelni szándékozott, összekapcsolt elemekből vagy alkatrészekből álló együttes, amelyeknek legalább egyike mozog, és amelyeket meghatározott alkalmazás céljából kapcsoltak össze,

- az előző pontban említett együttes, amelyből csak azok az elemek hiányoznak, amelyek a helyszínen való összeszereléshez vagy az energia-, illetve meghajtó forráshoz való csatlakoztatáshoz szükségesek,
- az előző pontokban említett olyan együttes, amely akkor van beszerelésre kész és működőképes állapotban, ha felszerelik egy szállítóeszközre, vagy beszerelik egy épületbe vagy szerkezetbe,
- az előző pontokban említett gépegyüttesek, és/vagy a részben kész gépek, amelyeket ugyanazon cél elérése érdekében olyan módon rendeznek el és vezérelnek, hogy egységes egészként működjenek,
- kizárólag közvetlenül alkalmazott emberi erővel hajtott, összekapcsolt elemek vagy alkatrészek együttese, amelyeknek legalább egyike mozog, és amelyet teher emelésének céljából kapcsoltak össze;

Első olvasatra a 2006/42 EK direktíva hatályán kívül esnek a tesztberendezések – „*a kifejezetten kutatási célokra, ideiglenes laboratóriumi használatra tervezett és gyártott gépek*”; viszont ez a berendezés kutatási célra gyártandó termékeket tesztl ezért mégis hatályos a direktíva ezen pontja.

A CE megfelelés tanúsítása az Európai Unióban gyártott és forgalmazott termékekre vonatkozik, és az EU által meghatározott irányelvek és rendeletek alapján működik. Az irányelvek és rendeletek az EU jogszabályok, amelyek meghatározzák a termékek biztonsági és minőségi követelményeit. Az EU folyamatosan frissíti és módosítja ezeket az irányelveket és rendeleteket a piaci változások, a technológiai fejlődés és a fogyasztói biztonság érdekében. A CE jelölést feltüntetésének követelményét az új megközelítésű EU-s irányelvek és rendeletek határozzák meg. Ezek teljes körét a lenti 2.táblázat tökéletesen összefoglalja:

TERMÉKCSOPORTOK

Termékcsoportok	Vonatkozó irányelv száma	Vonatkozó magyar jogszabály
Aktív beültethető orvostechikai eszközök	90/385/EGK (Érvényes 2020. május 26.) ÚJ 2017/745/EU rendelet (Hatályba lép 2017.05.26., alkalmazás 2021.05.26.)	4/2009. (III. 17.) EüM r.
Egyéni védőeszközök (PPE)	2016/425/EU rendelet	
Egyszerű nyomástartó edények	2014/29/EU	44/2016. (XI. 28.) NGM r.
Elektromágneses zavart okozó berendezés (EMC)	2014/30/EU	8/2016. (XII. 6.) NMHH r.
Energia használó termékek környezetbarát tervezése (ErP)	2009/125/EK	65/2011. (IV. 15.) Korm. r.
Építési termékek (CPR)	305/2011/EU	275/2013. (VII. 16.) Korm. r.
Felvonók	2014/33/EU	146/2014. (V. 5.) Korm. r.
Gázfogyasztó készülékek (GAD)	2016/426/EU rendelet	
Gépek (MD)	2006/42/EK	16/2008. (VIII. 30.) NFGM r.

TERMÉKCSOPORTOK

Termékcsoportok	Vonatkozó irányelv száma	Vonatkozó magyar jogszabály
In vitro diagnosztikai orvostechikai eszközök (IVD)	98/79/EK (Érvényes 2022.05.26.) ÚJ 2017/746/EU rendelet (Hatályba lép 2017.05.26., alkalmazás 2022.05.26.)	8/2003. (III. 13.) ESZCSM r.
Játékok (TOY)	2009/48/EK	38/2011. (X. 5.) NGM r.
Kedvtelési célú vízijárművek	2013/53/EU	21/2016. (VII. 12.) NFM r.
Nem automatikus működésű mérlegek (NAWI)	2014/31/EU	19/2016. (VI. 17.) NGM r.
Nyomástartó berendezések (PED)	2014/68/EU	44/2016. (XI. 28.) NGM r.
Orvostechikai eszközök (MDD)	93/42/EGK (Érvényes 2021. május 26.) ÚJ 2017/745/EU rendelet (Hatályba lép 2017. 05.26., alkalmazás 2021.05.26.)	4/2009. (III. 17.) EüM r.
Pirotechnikai termékek	2014/28/EU	173/2011. (VIII. 24.) Korm. r.
Polgári felhasználású robbanóanyagok	2014/28/EU	121/2016.(VI. 7.) Korm. r
Rádió- és távközlő végberendezések	2014/53/EU	2/2017. (I. 17.) NMHH r.
Robbanásbiztos berendezések, védelmi rendszerek (ATEX)	2014/34/EU	35/2016. (IX. 27.) NGM r.
Veszélyes anyagok elektromos berendezésekben való alkalmazásának korlátozása (RoHS)	2011/65/EU	374/2012. (XII. 18.) Korm. r.
Villamos termékek (LVD)	2014/35/EU	23/2016. (VII. 7.) NGM r.

2.táblázat Termékcsoportok vonatkozó irányelvei és magyar jogszabályai Forrás:[8]

A tesztberendezésünk a fenti meghatározás alapján több vonatkozás miatt is CE jelölés köteles. Ide értendő a Villamos termékekre vonatkozó direktíva, és a gépekre vonatkozó direktíva.

3.2.3 A Megfelelőségértékelési eljárás kiválasztása

A kapcsolódó irányelv szerint a termékeken a tervezési és a gyártási szakaszban el kell végezni a megfelelőségértékelési eljárást. A megfelelőség értékelés lefolytatása minden esetben a gyártó feladata még akkor is, ha kiszervezi a tervezést és a gyártást. A megfelelőség értékelési eljárások közül mindig a vonatkozót és a legegyszerűbbet érdemes választani.

Mindösszesen 8 van, amelyek hasonlóak a legtöbb esetben.

Az eljárásokat a 4. lenti ábra foglalja össze. A szakdolgozat tárgyát képező berendezés esetében a belső minőség ellenőrzés azaz „A” modul kerül kiválasztásra.

A belső gyártásellenőrzés egy megfelelőségértékelési eljárás, amellyel a gyártó a lenti követelményeknek tesz eleget:

1. Műszaki dokumentáció

A gyártó kötelessége elkészíteni, a dokumentáció segít megállapítani, hogy a termék megfelel-e a vonatkozó követelményeknek, és tartalmazza a veszélyek megfelelő elemzését és értékelését. A műszaki dokumentáció meghatározza az alkalmazandó követelményeket, és - a kiértékeléshez szükséges mértékben - ismerteti a termék tervezését, gyártását és működését.

A gép műszaki dokumentációnak legalább az alábbiakat kell tartalmaznia:

- a gép általános leírását,
- a gép működésének megértéséhez szükséges átfogó rajzot, a vezérlőkörök rajzait, valamint a vonatkozóleírásokat és magyarázatokat, amelyek szükségesek a gép működésének megértéséhez
- teljes részletességű terveket (egyszerűsített egynyomvonalas rajz), 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, mely leírja az alkalmazott vonatkozó irányelveket, beleértve
 - ezen irányelvnek a szóban forgó gépre vonatkozó alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelmények listáját;

- 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 alapvetőegészségvédelmi és biztonsági követelményeket, jelöléseket
- minden 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 összeszerelésiutasításokat,
- ahol indokolt, a gép és az egyéb beépített termékek EU-megfelelőségi nyilatkozatának másolatát,
- Sorozatgyártásnál azon belsőintézkedéseket, amelyek biztosítják, hogy a gép vonatkozó irányelv rendelkezéseinek folyamatosan megfeleljen.

2. Gyártó

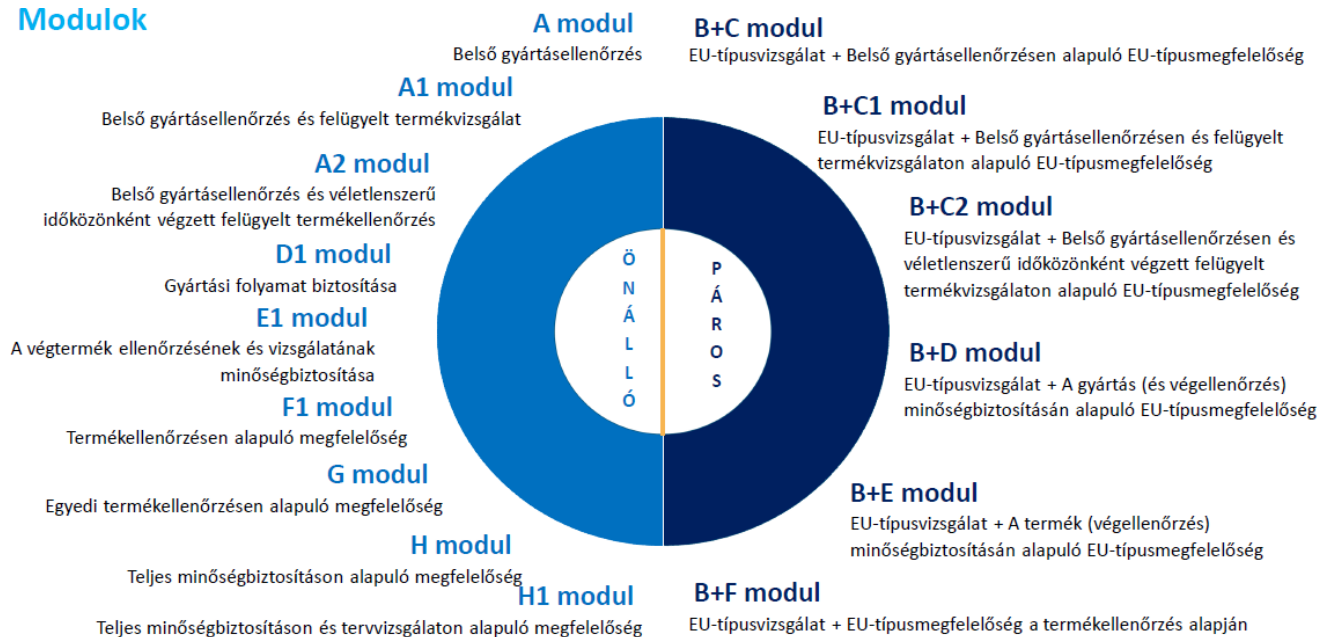
A gyártónak kötelessége minden szükséges intézkedést megtenni annak érdekében, hogy a gyártási folyamat és annak ellenőrzése garantálja a termékek összhangját a műszaki dokumentációban meghatározottakkal és a vonatkozó jogszabályok követelményeivel.

3. A megfelelőségi nyilatkozat és a megfelelőség jelölését az előírások szerint
4. A gyártó a termék modelljére vonatkozóan írásos megfelelőségi nyilatkozatot készít, és a műszaki dokumentációval együtt a termék forgalomba hozatala után tíz évig a nemzeti hatóság számára elérhetővé teszi. A megfelelőségi nyilatkozat megnevezi azt a terméket, amelyre vonatkozóan elkészítették.
5. A megfelelőségi nyilatkozat egy példányát kérésre hozzáférhetővé kell tenni az illetékes hatóságok számára.
6. A gyártónak az előző pontban ismertetett kötelezettségei a gyártó nevében és felelősségére eljáró meghatalmazott képviselője révén is teljesíthetőek, amennyiben ez szerepel a meghatalmazásban. [6]

Jelen berendezés A modul szerinti belső gyártásellenőrzés szerinti dokumentációja később kerülnek megjelenítésre.

A 765/2008/EK rendelet szerint a megfelelőségértékelés nem más, mint az az értékelési eljárás, amely bizonyítja, hogy egy termékkel, eljárással, szolgáltatással, rendszerrel, személlyel vagy szervezettel kapcsolatos meghatározott követelmények teljesültek. A megfelelőség értékelést mind a tervezési, mind gyártási szakaszban el kell végezni. A termékre vonatkozó jogszabályok determinálják, hogy milyen megfelelőségi eljárást kell alkalmazni. 768/2008/EK határozat szerint 8 megfelelőségértékelési modul létezik.

Modulok



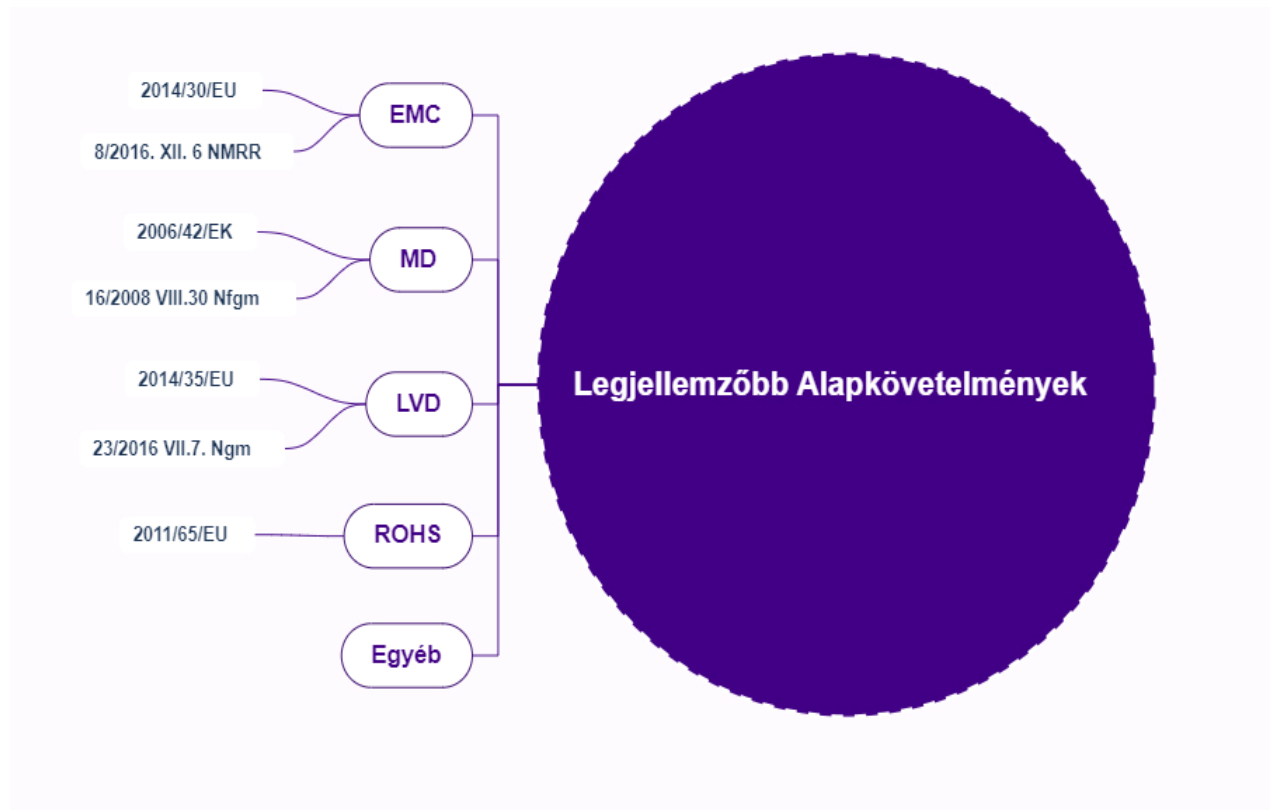
4. ábra Megfelelőség értékelési modulok

Forrás: Berencsi Bence 2023.10.25. Gépek megfelelőség értékelése előadás anyag

3.2.4 Alapkövetelmények beazonosítása

Ebben a pontban az alapkövetelmények tisztázása és a jogi követelmények beazonosítása után meg kell tudni határozni azokat az alapkövetelményeket, amelyek a termékre vonatkoznak és alkalmazhatóak is egyben. Ezek alkalmazása nem önkéntes, hanem kötelező jellegű. Teljesülésüket jegyzőkönyvekkel kell igazolni. Forgalomba hozatalt követően a piacfelügyeleti hatóság ellenőrizheti meglétüket az utolsó legyártott darab után 10 évig. A gépdirektíva 1. melléklete tartalmazza az alapkövetelményeket, ezek a követelmények a biztonsági jellegűek. A tényleges műszaki követelményeket a harmonizált szabványok tartalmazzák.

Röviden összefoglalva ki kell választani az alapkövetelményeket és majd azok teljesítéséhez műszaki megoldásokat kell kiválasztani.



5.ábra Legjellemzőbb alapkövetelmények, EU és magyar vonatkozásban

A berendezés beazonosított alapkövetelményeit a 3.mellékletben szereplő táblázat tartalmazza.

3.2.5 Előzetes kockázatfelmérés, becslése kezelése, értékelése

A megfelelőség tanúsítás folyamatában a tanúsítandó termék biztonságos működésének tekintetében kardinális elem a kockázatértékelés elkészítése. Ebből adódóan a módszertanának ismerete kiemelkedő fontosságú. A kockázat nem más, mint a veszély bekövetkezésének valószínűsége. A kockázatértékelés folyamata a következő lépésekből tevődik össze:

- veszélyazonosítás,
- kockázatbecslés,
- kockázat kiértékelése,
- kockázatcsökkentés.

A veszélyazonosítást a termék teljes életciklusára vetítve kell elkészíteni. A veszély és a veszélyforrás pontos meghatározása szükséges a hatékony kockázatcsökkentési intézkedés végrehajtásához. A veszélyazonosítás során feltárt veszélyekre készíteni kell egy kockázatbecslést. A kockázatok kiértékelése során döntést kell hoznunk arról, hogy az azonosított veszélyek kockázatai elfogadhatóak -e vagy további a kockázatok csökkentésére irányuló intézkedések meghozatala szükséges. A kockázatcsökkentés módszereit tartalmazhatják szabványok vagy a gyártói felelősség alá tartozik azok meghatározása. Ezen intézkedések kiterjedhetnek tervezési szempontokra, műszaki védőintézkedésekre, vagy használati információkra.

A termékek kockázatfelmérését a tervezői fázisban kell felmérni. A használatra, karbantartásra vonatkozóan kell megtalálni és kezelni a várható kockázatokat. A lehetséges veszélyek előfordulása és súlyossága szerint kell a megfelelő intézkedést meghatározni.

Veszélyeket azonosítani kell a teljes termék életciklus alatt. A veszélyek meghatározásában a C típusú szabványok nyújtanak segítséget, de a korábbi tapasztalatok és józanész is kellő támpont lehet beazonosításukor.

Kockázatbecsléskor meg kell becsülni a veszély bekövetkezésének valószínűségét és súlyosságát ehhez segédletként a szervezet által használt 7. ábra árulkodik.

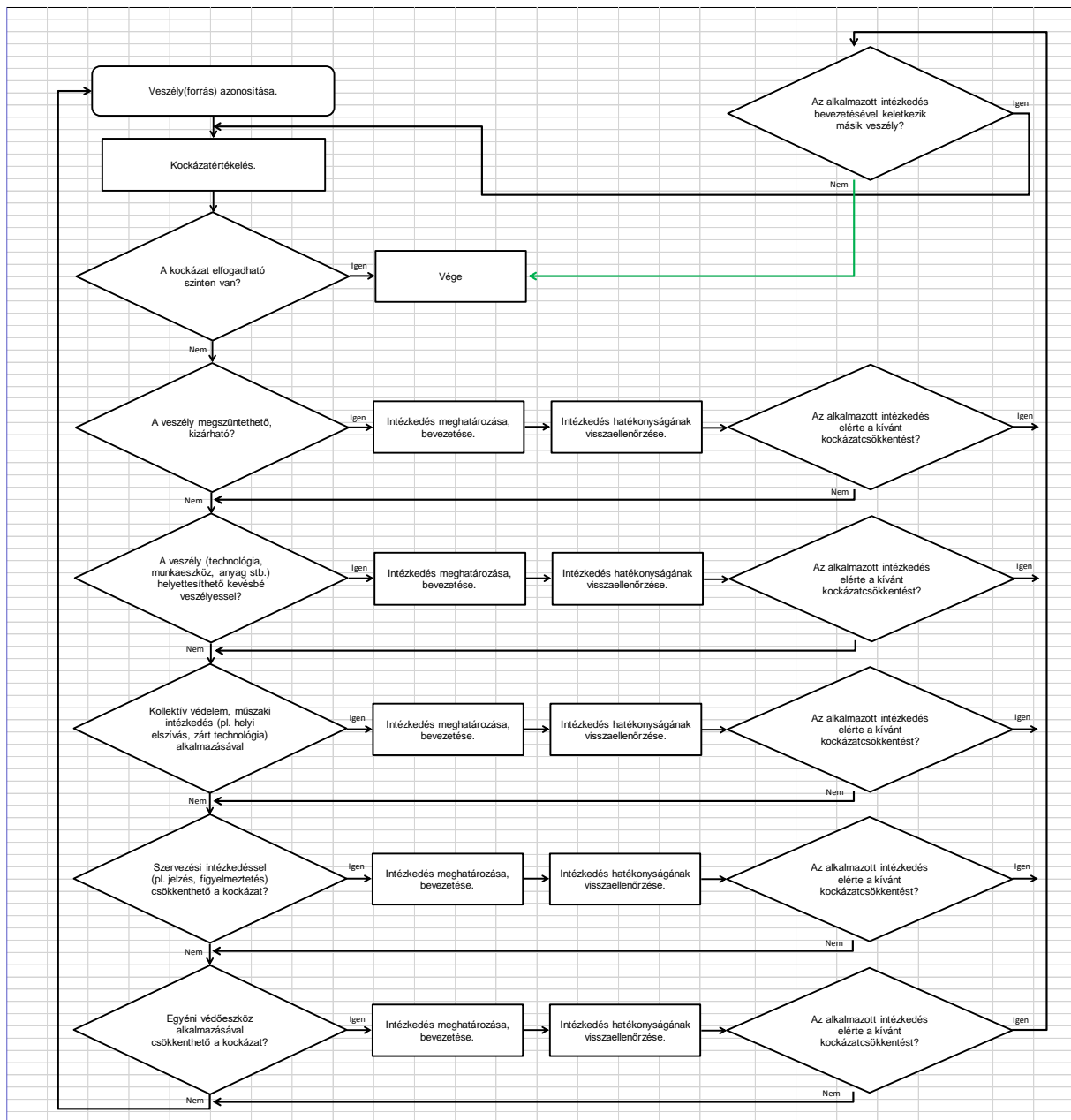
Kiértékeléskor kell eldönteni, hogy az adott veszély elfogadható vagy sem és további kockázatcsökkentő intézkedésre lehet szükség, amit a 6. ábra szemléltet.

A kockázatcsökkentési intézkedéseket priorizálni kell a veszélyeket előfordulási valószínűségének csökkentése és a megelőzhetőségének növelése érdekében az alábbiak szerint (sorrendben):

1. Veszély megszüntetése, kizárása.
2. Veszélyes (technológia, gép, berendezés, munkaeszköz, anyag, munkafolyamat) helyettesítése kevésbé veszéllyessel.
3. Kollektív védelem, műszaki intézkedés alkalmazása.
4. Szervezési intézkedések (pl. jelzések, figyelmeztetések, szabályok) alkalmazása.
5. Egyéni védőeszközök alkalmazása.

A műszaki megoldásokról különböző szabványok adnak útbaigazítást. A körültekintő, alapos kockázatcsökkentő intézkedéssel ellenére is maradhatnak úgynevezett megmaradó kockázatok,

melyek egyrészt a műszaki dokumentációban kerülnek rögzítésre, másrészt a felhasználó a gépen elhelyezett piktogramok és figyelmeztető feliratok segítségével tájékozódik ezekről.



6. ábra a kockázatértékelés metódusáról Forrás: Saját készítés

A cég belső megfelelőség tanúsítás folyamatában a beazonosított veszélyekhez, veszélyforrásokhoz kapcsolódó kockázatok értékelésére alkalmazott módszer az FMEA (Failure Mode and Effects Analysis – hibamód és hatáselemzés). A kockázatokat a veszélyek súlyossága, előfordulási valószínűsége és a megelőzhetősége alapján az alábbi négy kategóriába kell sorolni az értékelés során:

Kockázati szint (Risk Priority Number)		Leírás
SÚLYOS	RPN>300	Súlyos kockázat esetén azonnali intézkedés szükséges annak csökkentésére. A súlyos kockázat a veszély okozta ártalom biztos bekövetkezését jelenti.
KÖZEPES	300≥RPN≥151	Közepes kockázat esetén intézkedni kell annak csökkentésére a veszély okozta ártalom bekövetkezése csak idő kérdése. Annyiban térhet el a súlyos kockázattól, hogy az esemény bekövetkezése kevésbé valószínű a körülmények miatt, vagy kevésbé súlyos következményei lehetnek.
ELFOGADHATÓ	150>RPN≥51	Elfogadható kockázat esetén a veszélyt nem lehet vagy gazdasági okok miatt nem érdemes megszüntetni. A kockázat kezelhető szabályok és eszközök alkalmazásával, azaz a veszély okozta ártalom nem vagy kis valószínűséggel következik be.
MINIMÁLIS	50>RPN	Minimális kockázat esetén a veszély okozta ártalom nagyon ritkán jelentkezik és akkor is kevésbé súlyos következménnyel jár az esemény bekövetkezése esetén. A minimális kockázati szintű veszélyforrások jelzés értékűek, vagy egy magasabb kockázati szintű veszélyforrás csökkentésének eredményeképpen jönnek létre.

7.ábra Kockázati szintek Forrás: Saját készítés

RPN számok meghatározása:

RPN = Súlyosság x Valószínűség x Megelőzhetőség

A kockázati szintet (RPN – Risk Priority Number) három tényező figyelembevételével kell meghatározni:

- (R) Súlyosság – mennyire jelentős az okozat hatása az eszköztberendezés teljes életciklusában az érintett személy(ek)re;
- (P) Előfordulás valószínűsége - mennyire valószínű a veszély okának előfordulása, azaz milyen esélye van annak, hogy az előző pontban definiált súlyosságú esemény bekövetkezhet;
- (N) Megelőzhetőség – mennyire valószínű, hogy a jelenlegi rendszer jelzi a felmerülő okot vagy hibamódot, azaz milyen eséllyel tudjuk megelőzni vagy észlelni a kedvezőtlen eseményt.

Az értékelési skála mindhárom tényező esetében 1-10-ig terjed.

A tesztberendezésre vonatkozó biztonsági és egészségvédelmi követelmények meghatározása érdekében szükséges elvégezni a veszélyek pontos azonosítását, a feltárt veszélyekből adódó kockázatok kiértékelését, majd a kockázatcsökkentő intézkedések meghozatalával törekedni kell a fennmaradó kockázatok mennyiségének és súlyosságának minimalizálására. A veszély és a veszélyforrás pontos meghatározása szükséges a hatékony kockázatcsökkentési intézkedés végrehajtásához.

Az első pilot belső tanúsítási folyamatok tavaly év végével fejeződtek be. A cég politikájában kiemelkedő fontosságú szerepet játszó folyamatoptimalizáció, valamint a költség- és időhatékonyság javítása érdekében az első pilot tanúsítási folyamatban résztvevő fejlesztőmérnökkel konzultációt tartottam arra irányulóan, hogy mely folyamatrészek okozták számukra a legnagyobb kihívásokat. A felmérés eredményeként fény derült arra, hogy a legtöbb nehézséget a berendezésre vonatkozó veszélyazonosítások, kockázatértékelések elkészítése okozta. A veszélyek azonosítása és arra irányuló kockázatcsökkentő intézkedések meghatározása kardinális fontosságú, így kidolgoztam a veszélyek pontos azonosítása érdekében egy segédletet, mely nagyban megkönnyíti a fejlesztőmérnökök munkáját is. A veszélyazonosító formot a 3. számú melléklet tartalmazza.

A villamos berendezések legtöbb meghibásodását okozó tényezője a por lásd 8. ábra. A por ellen ebben az esetben sem lehet 100%-osan védekezni ésszerű üzemeltetési költségek mellett. A berendezésen belül adott a tűz keletkezésének mind a 3 feltétele (gyúlékony anyag, hőmérséklet, oxigén). Mivel a hőmérséklet az üzemeltetés velejárója, az oxigén pedig a környezetben jelen van ezért egyetlen lehetőség a por minimális szintre történő csökkentésére az időszakos karbantartás. Ennek a gyakorisága a berendezés karbantartási dokumentumába került feltüntetésre. A kockázatértékelésben munkanapkieséssel járó kockázatként került besorolásra és az esetek 99%-ban elkerülhetőre lett értékelve a fentebb említett időközök betartatásával.

Veszélyazonosítás							Kockázatértékelés					
Azonosító	Veszély típus, csoport	Veszély	Veszély leírása (a munkavégzés, művelet, környezet, munkaszükséglet, ahol a veszély előfordul)	A veszély okozta ártalom leírása (veszély jellege)	Veszély forrása megnevezése	Veszély előfordulásának helye	Kockázati tényezők				Kockázati szint	Kockázat összefoglaló
							R Súlyosság	P Valószínűség	N Megelőző intézkedés	RPN Kockázat		
14	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ8 = Időszakos felülvizsgálatok, karbantartások hiánya, hiányossága	Időszakos karbantartás hiányából eredő portélműködés, és, miatt kialakuló tűzveszély	Tűzveszély	Por	Berendezés	6	2	2	24	MINI MALIS	Az időszakos felülvizsgálat mellőzése esetén a berendezés több pontján portélműködés történik, ami tűzveszélyes helyzet kialakulásához vezethet. A karbantartási utasításban meghatározott takarításokat el kell végezni a berendezés minden pontján. A folyamat minimális kockázatot hordoz magában

8.ábra Berendezés kockázatértékelésének részlete Forrás: Saját készítés

3.2.6 Műszaki követelmények, szabványok

A gép biztonságának megfelelő szintre emeléséhez és a felderített kockázatok hatékony kezeléséhez olyan műszaki megoldásokat kell kidolgozni, amelyek összhangban vannak az adott gépre vonatkozó jogi követelményekkel. Ezek a jogi követelmények általában az európai harmonizált szabványokon alapulnak. Ezek az európai harmonizált szabványok olyan előírásokat tartalmaznak, amelyek segítik a gyártókat az EU jogszabályainak hatékonyabb megvalósításában, és azokat önkéntesen alkalmazhatják.

Amennyiben a gyártó úgy dönt, hogy nem alkalmazza a harmonizált szabványokat, akkor köteles bizonyítani, hogy az általa választott egyéb szabványok vagy műszaki megoldások alkalmazásával a gépei megfelelnek az alapvető követelményeknek. Ez azt jelenti, hogy a gyártónak el kell érnie legalább azt a biztonsági szintet, amit a harmonizált szabványok előírnak. Ezen követelmények betartásával a gyártó biztosíthatja, hogy termékei megfelelnek a jogszabályoknak és a biztonsági szabványoknak, és ezzel hozzájárul a gépek biztonságos működéséhez és a felhasználók védelméhez.

Amennyiben a gyártó elhatározza, hogy nem alkalmazza a harmonizált szabványokat, az a kötelezettsége terheli, hogy igazolja, hogy az általa választott egyéb szabványok vagy műszaki megoldások alkalmazásával termékei megfelelnek az alapvető követelményeknek. Ebben az

esetben a gyártónak bizonyítania kell, hogy saját technikai megoldásai elérnek legalább azokat a biztonsági és teljesítménybeli szinteket, amelyeket a harmonizált szabványok előírnak. Ezzel a megközelítéssel a gyártó biztosíthatja, hogy termékei továbbra is megfelelnek a jogi előírásoknak és a releváns szabványoknak, és így garantálja a gépek biztonságos működését és a felhasználók védelmét.

A Gépdirektíva harmonizált szabványai általában nemcsak tervezési szempontokat és műszaki védelmi intézkedéseket tartalmaznak, hanem kiterjednek az ellenőrzési, vizsgálati feladatokra és a dokumentációs követelményekre is. Fontos megjegyezni, hogy bár a szabványok alkalmazása nem kötelező, azonban amennyiben az adott gépre létezik harmonizált szabvány, az alkalmazása lényegesen segíthet a gyártónak a folyamatban.

Az eszköz tényleges műszaki követelményeinek ismeretében szükséges értékelní a gyártó felkészültségét és képességeit, hogy megfeleljen ezeknek az előírásoknak. Ha a gyártónak nincs elegendő erőforrása vagy technikai kompetenciája az előírások teljesítéséhez, akkor lehet, hogy az ötlet vagy a kezdeti koncepció módosítására van szükség, azaz vissza kell térni az első lépéshez. Ez a lépés fontos ahhoz, hogy biztosítsuk, hogy a gyártó képes legyen elérni a gép biztonságos működését és megfeleljen a jogi követelményeknek anélkül, hogy kockáztatná a felhasználók biztonságát.

A megfelelőség tanúsítás igazoló CE jelölést előíró harmonizált jogszabályi környezet elérhető az EU hivatalos [oldalán](#) az unió összes hivatalos nyelvén. A szervezet ebből a környezetből táplálkozva állított ki egy kivonatot a legjellemzőbb szabványokból, vállalati előírásokból, és azt tervezői segédletként biztosítva hozzáférhetővé tette a gépépítéssel foglalkozó csoportok számára.

A legjellemzőbb szabványok jegyzékét az alábbi 3. táblázat mutatja be:

Sorszám	Azonosító	Név
1	MSZ EN 60204-1:2010	Gépi berendezések biztonsága. Gépek villamos szerkezetei. 1. rész: Általános előírások
2	MSZ EN ISO 14119:2014	Gépek biztonsága. Védőburkolatokkal összekapcsolt reteszelőberendezések. Kialakítási és kiválasztási irányelvek
3	MSZ EN ISO 13849-1:2008	Gépek biztonsága. Vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő szerkezeti részei. 1. rész: A kialakítás általános elvei

4	MSZ EN 61010-1:2011	Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai. 1. rész: Általános előírások
5	MSZ EN 61010-x (10. - hőmérsékletek)	Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai.
6	MSZ EN 61010-1:2011 (6.5.3. – meghúzási nyomaték)	Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai. 1. rész: Általános előírások
7	MSZ EN ISO 13854:2020	Gépek biztonsága. Legkisebb távolságok a testrészek összenyomódásának elkerüléséhez
8	MSZ EN 547-1.3. rész :1996+A1:2009	Gépek biztonsága. Az emberi test méretei. 1. rész: Az egészsztest-hozzáférési helyek méretei meghatározásának alapelvei gépi munkahelyeken Az emberi test méretei. 2. rész: A hozzáférési nyílások méretezésének alapelvei. 3. rész: Testméretek
9	MSZ EN ISO 14120:2016	Gépek biztonsága. Védőburkolatok. A rögzített és a nyitható védőburkolatok kialakításának és beépítésének általános követelményei
10	MSZ EN ISO 12100:2011	Gépek biztonsága. A kialakítás általános elvei. Kockázatértékelés és kockázatcsökkentés
11	MSZ EN ISO 13855:2010	Gépek biztonsága. Biztonsági berendezések elrendezése a(z emberi) testrészek közelítési sebességének figyelembevételével
12	MSZ EN ISO 13857:2020	Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtaggal való elérése ellen
13	MSZ EN ISO 13850:2016	Gépek biztonsága. Vészleállítás. Tervezési alapelvek

3. táblázat: Berendezéshez kapcsolódó szabványok jegyzéke

A MSZ EN 60204 szabványsorozat ezen része a munkavégzés közben nem hordozható gépek, valamint az összehangoltan együtt dolgozó gépcsoportok villamos, elektronikus és programozható elektronikus szerkezeteire és rendszereire vonatkozik. Az MSZ EN 60204 szabványsorozat ezen része előírásokat és ajánlásokat tartalmaz a gépek villamos szerkezeteire a következők elősegítésére: – a személyek biztonsága és a vagyonbiztonság; – a vezérlés következetes érvényesülése; – az üzemeltetés és a karbantartás megkönnyítése.[14]

A MSZ EN ISO 13849-1:2008 Az ISO 13849 egy része biztonsági követelményeket és iránymutatásokat nyújt a biztonsági vezérlőrendszerek (SRP/CS) tervezéséhez és integrálásához. Ez magában foglalja a szoftvertervezést is. A szabvány meghatározza az SRP/CS jellemzőit, amelyek biztosítják a biztonsági funkciók megfelelő teljesítményszintjét. Az SRP/CS-re vonatkozó előírások kiterjednek a magas igénybevételű és folyamatos üzemű környezetekre, függetlenül attól, hogy milyen technológiát vagy energiaforrást használnak (villamos, hidraulikus, pneumatikus, mechanikus stb.), és alkalmazhatók mindenféle géptípusra. [15]

Az MSZ EN 61010-1-2011 Villamos- mérő-, szabályozó és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai Általános előírásai ezen része általános biztonsági követelményeket határoz meg az alábbi típusú elektromos berendezésekre és kiegészítőikre vonatkozóan, bármilyen helyen is legyenek szándékozva használni.

Elektromos teszt- és mérőberendezések Ezek olyan eszközök, amelyek elektromágneses módon tesztelnek, mérnek, jeleznek vagy rögzítenek egy vagy több elektromos vagy fizikai mennyiséget. Ide tartoznak a nem mérőberendezések is, mint például jelgenerátorok, mérési szabványok, laboratóriumi tápegységek, transzduktorok, adók stb. Ez a szabvány alkalmazható továbbá a gyártási folyamatokba integrált tesztberendezésekre is, amelyek a gyártott eszközök tesztelésére szolgálnak. A gyártási tesztberendezéseket valószínűleg ebben az alkalmazásban az ipari gépek mellé telepítik és összekapcsolják velük.

Elektromos laboratóriumi berendezések Ezek olyan eszközök, amelyek anyagokat mérnek, jeleznek, figyelnek, ellenőriznek vagy elemzéseket végeznek, vagy anyagok előkészítésére szolgálnak, ideértve az in vitro diagnosztikai (IVD) berendezéseket is. Ezeket az eszközöket laboratóriumokon kívül is használhatják; például otthoni önellenőrzéshez szánt IVD berendezéseket és ellenőrző berendezéseket emberek vagy anyagok ellenőrzésére szállítás közben.[16]

MSZ EN 13857 szabvány értékeket határoz meg a biztonsági távolságokra mind ipari, mind nem ipari környezetekben, annak érdekében, hogy megakadályozza a gépveszélyzónák elérését. A biztonsági távolságok megfelelnek a védőstruktúrákhoz. Emellett információkat szolgáltat olyan távolságokról, amelyek megakadályozzák az alsó végtagok szabad hozzáférését [17]

MSZ EN 12100_2011 meghatározza az alapvető fogalmakat, a géptervezésbiztonságára vonatkozó alapelveket és módszertant. Rögzíti a kockázatfelmérés és kockázatcsökkentés alapelveit annak érdekében, hogy segítse a tervezőket ezen célok elérésében. Ezek az alapelvek a géppel kapcsolatos tervezés, használat, események, balesetek és kockázatok ismeretére és tapasztalatára épülnek. A szabvány leírja a veszélyazonosítás, a kockázatbecslés és -értékelés folyamatait a gép életciklusának kulcsfontosságú szakaszaiban, valamint a veszélyek megszüntetésére vagy a megfelelő kockázatcsökkentési intézkedésekre vonatkozó iránymutatásokat. Továbbá, útmutatást ad a kockázatfelmérési és kockázatcsökkentési folyamat dokumentálására és igazolására.[18]

MSZ EN 13855 Ez a nemzetközi szabvány a testrészek közelítési sebességeinek figyelembevételével meghatározza a biztonsági berendezések elrendezését. A szabvány a testrészek közelítési sebességeinek értékeire alapozva paramétereket határoz meg, és módszertani segítséget nyújt a veszélyes terület felé lévő legkisebb távolságok meghatározásához az érzékelési tértől vagy a biztonsági berendezések működtetőkészülékétől. A dokumentum különböző biztonsági berendezéseket vesz figyelembe, mint például elektromosan érzékelő védőszerkezetek, nyomásra érzékeny védőberendezések, kétkezes vezérlőberendezések és reteszelt védőburkolatok. A szabvány részletezi a legkisebb távolságokat az érzékelési tértől a veszélyes tér felé, figyelembe véve a géppel okozott veszélyeket. Fontos megjegyzéseket is tartalmaz, például a más típusú közelítésekre, gyerekekre vonatkozó adatok hiányára, és hangsúlyozza, hogy az ipari alkalmazások tapasztalatain alapul. Az általa származtatott legkisebb távolságok nem alkalmazhatók már védett területeken használt biztonsági berendezésekre.[19]

MSZ EN 13850 Vészleállítás alapelvek szabvány előírja a gépek vészleállítás-funkciójára vonatkozó működési követelményeket és tervezési alapelveket, függetlenül attól, hogy a gép milyen energiaforrást használ. A szabvány nem foglalkozik olyan funkciókkal, mint a mozgás irányváltása vagy határolása, kibocsátások (pl. sugárzás, folyadékok) eltérítése/elvezetése, árnyékolás/ernyőzés, fékezés vagy a gép szét-/lekapcsolása, amelyek része lehet a vészleállítás-funkciónak.

3.2.6.1 Vészleállító alrendszer Sistema elemzése

A riportból kiderül, hogy a berendezés biztonsági alrendszerét egy egykörös vészleállító rendszer² látja el. Amit egy K910 típusú nyomógommbal (lásd 9. ábra) lehet aktiválni és 0. leállítási kategóriába tartozik, ami egy alapértelmezett vészleállításra szolgál. A vezéreltlen leállítás, a gép „hajtásának” leállítása az energiaellátás azonnali megszüntetésével jár. Az MTTFD értéke (a meghibásodások között átlagosan eltelt idő) 100 és magas kategóriába történő sorolás miatt. A teljesítmény szint C kategóriába esett. A részletes riport a 4. mellékletben található.

² Olyan funkció, amelyet arra terveztek, hogy – előzze meg a személyeket fenyegető veszélyeket, a gépeket vagy a folyamatban lévő munkát fenyegető kár keletkezését, vagy csökkentse a meglévőket; és – egyszeri emberi cselekvés indítsa el.



9. ábra Schneider ZBE102.



10. ábra LP4K0601BW3 teljesítményvezérlő

A teljesítményvezérlést a 10. ábrán látható vezérlő végzi el. P_L minnél magasabb annál biztonságosabb a berendezés. A ezt igazolja a mellékletben megjelenő maradék kockázatokat leíró kockázatértékelés.

A teljesítmény szintje a berendezésnek „C” Ami annyit jelent, hogy a sérülés súlyossága könnyű kategóriájú lehet, veszély gyakorisága hosszú időtartamot ölelhet fel vagy gyakran fordulhat elő. Jelen esetben a C teljesítmény szintnél nem releváns a másik S2 útvonalon történő teljesítmény szint elérése. 11. ábra.

Required Performance Level:

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> P1	a
<input checked="" type="checkbox"/> S1	<input checked="" type="checkbox"/> F2	<input type="checkbox"/> P1	b
<input checked="" type="checkbox"/> S1	<input checked="" type="checkbox"/> F2	<input checked="" type="checkbox"/> P2	c
<input type="checkbox"/> S2	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> P1	c
<input type="checkbox"/> S2	<input type="checkbox"/> F1	<input type="checkbox"/> P2	d
<input type="checkbox"/> S2	<input type="checkbox"/> F2	<input type="checkbox"/> P1	d
<input type="checkbox"/> S2	<input type="checkbox"/> F2	<input type="checkbox"/> P2	e

Severity of injury (S)

- S1 Slight (normally reversible injury)
- S2 Serious (normally irreversible injury or death)

Frequency and/or exposure times to hazard (F)

- F1 Seldom to less often and/or exposure time is short
- F2 Frequent to continuous and/or exposure time is long

Possibility of avoiding hazard or limiting harm (P)

- P1 Possible under specific conditions
- P2 Scarcely possible

11. ábra A C teljesítmény szint meghatározása Forrás: Saját készítés

3.2.7 Műszaki dokumentáció készítése

A műszaki dokumentáció szerves részét képezi a tanúsítási folyamatnak, hiszen ez igazolja, hogy a termék megfelel a rá vonatkozó jogszabályi követelményeknek, lefedi a termék tervezését, gyártását, műszaki paramétereit, működését, továbbá az elvégzett vizsgálatokat, ellenőrzéseket. A gép előállításától számítva legalább 10 évig kell megőrizni.

A gép tervezésének és kivitelezésének alapján meg kell határozni, hogy az forgalomba hozható-e vagy sem. Ehhez a gyártónak szükséges kutatásokat és vizsgálatokat kell végeznie az alkatrészekkel, részegységekkel és a kész berendezéssel kapcsolatban. Az ezen vizsgálatok és kutatások eredményeit és kapcsolódó jelentéseket a Műszaki dokumentációban kell rögzíteni, ideértve azokat az információkat is, amelyek a következő lépésekre vonatkoznak. Ezen dokumentáció létrehozása és rendszeres aktualizálása segíti a gyártót abban, hogy átláthatóan nyomon követhesse a gép előállítási folyamatát, és biztosítsa, hogy a gép megfeleljen az összes szükséges szabványnak és előírásnak, mielőtt forgalomba kerülne.

A gép műszaki dokumentáció a következőket foglalja magába:

- a gép általános leírását,
- a gép működésének megértéséhez szükséges átfogó rajzot, a vezérlőkörök rajzait, valamint a vonatkozóleírásokat és magyarázatokat, amelyek szükségesek a gép működésének megértéséhez
- teljes részletességű terveket (egyszerűsített egynyomvonalas rajz), 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, mely leírja az alkalmazott vonatkozó irányelveket, beleértve
- ezen irányelvnek a szóban forgó gépre vonatkozó alapvetőegészségvédelmi és biztonsági követelmények listáját;
- 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 alapvetőegészségvédelmi és biztonsági követelményeket, jelöléseket.

- 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 összeszerelésiutasításokat,
- ahol indokolt, a gép és az egyéb beépített termékek EU-megfelelőségi nyilatkozatának másolatát,
- az EU-megfelelőségi nyilatkozat egy másolata;

A részben kész gépekről is kell dokumentációt kiállítani, amelynek tartalma hasonló, de szakdolgozatot nem érint ilyen eset az nem került megjelenítésre.

A műszaki dokumentáció összeállításánál a gépekre vonatkozó kapcsolási rajzok elkészítéséhez a cég gyakran külső alvállalkozót von be, mely a gépek tanúsításának költségvetésében is szemmel látható. A cégen belül számos azonos kompetenciákkal rendelkező mérnök dolgozik a különböző társosztályokon. A project leterheltség függvényében a szabad kapacitáskihasználtságuk is széles skálán mozog. A folyamat finansziális finomítása, továbbá a fejlesztő mérnök kihasználtság optimalizációja érdekében egy naprakész központi nyilvántartás készült a kompetenciák és leterheltségek tekintetében, melynek eredményeként az egyes társosztályok közötti úgynevezett belső „munkaerő kölcsönzés” megindult. Ennek eredményeként a tanúsítási folyamatba külső partnercég bevonása is mérséklődött.

Forrás: [8]

3.2.8 Vizsgálatok.

A Műszaki dokumentációba lerögzített tényeket bizonyítani kell. A bizonyítás alapja a különböző típusú vizsgálatok, amelyek elengedhetetlenek a megfelelőség tanúsításához.

A gyártó vagy kötelezendően bevonandó szervezet esetén elvégzi a vizsgálatokat meghatározott szabványokban foglaltak szerint. Ennek eredményét jegyzőkönyvben rögzíti.

A vizsgálatok lehetnek:

- dokumentációs
- szemrevételes
- műszeres mérés
- működési próba

- próbatestes vizsgálatok.

A vizsgálatok eredményét a műszaki dokumentációban kell szerepeltetni. Jelen berendezés vizsgálati jegyzőkönyveinek megjelenítése tartalmi terjedelme miatt még a mellékletben sem jeleníthetők meg ezért a kapcsolódó szabványok megnevezése mellett egy általam kiválasztott, vizsgálati jegyzőkönyvet mutatok be ebben a pontban.

Forrás: [8],[9]

A kapcsolódó, elvégezhető vizsgálatok a 4. és 5.táblázatokon láthatók:

Sorszám	Vizsgálat megnevezése	Sorszám	Vizsgálat megnevezése
1	Résméreték (zúzódási területek – védelem nélkül)	11	Burkolat statikus merevségi vizsgálata
2	Hang és ultrahang	12	Fő munkapóz
3	Hangnyomás	13	Éles élek
4	Ultrahangnyomás	14	Érintkezési nyomása a mozgó részeknek
5	Ütés vizsgálat	15	Záróerő és kinetikus energia – burkolatok és kapuk
6	Stabilitás, billentés, feldöntés, lefelé nyomás	16	Terhelési vizsgálat – görgők és támasztólábak
7	Hőmérséklet mérések	17	Megvilágítás
8	Működési vizsgálatok	18	Védőberendezések elhelyezése – Válaszidő
9	Biztonsági funkciók (SRP/CS)	19	Jelölések tartóssága
10	Toló -húzó vizsgálat		

4. táblázat: Gépészeti vizsgálatok

Sorszám	Vizsgálat megnevezése	Sorszám	Vizsgálat megnevezése
1.	A védővezető rendszer folytonosságának vizsgálata	9.	Maradék feszültség elleni védelem
2.	A rövidzárlat körfutás ellenállásának vizsgálata / az áramkör védelmi berendezésének megfelelőségének vizsgálata	10.	EMC teszt
3.	Szigetelés ellenállás	11.	Közvetlen érintés elleni védelem
4.	Villamos elválasztás	12.	Szivárgó áram
5.	A kezelői csatlakozófelületek és a gépre szerelt vezérlőeszközök	13.	Villamos szerkezetek burkolaton belüli hőmérséklete
6.	Vezetők és kábelek szigetelésvizsgálata	14.	Feszültségésés a vezetőkön és vezetéseken

7.	Mozgó részek és vezetékek közti távolság	15.	Önműködő leválasztás
8.	Feszültségpróbák	16.	Légközök és kúszóáramutak

5. táblázat: Villamos mérések típusai

Az egyik legérdekesebb vizsgálat a tesztelés során éles élek vizsgálata. A vizsgálattal az alábbi szabványok teljesülnek a MSZ EN 61010-1:2011, MSZ EN ISO 12100:2011, MSZ EN ISO 14120:2016.

Elvárás a vizsgálattal szemben: A készülék minden könnyen megérinthető része legyen sima felületű és lekerekített élű, hogy ne okozzon sérülést a rendeltetésszerű használat során.

Minimális erő kifejtés: 6,8N

Tesztelt terület: 2x2 inch cm.

Sorszám	Szabványpont megnevezése	Teljesülés
1	Éles élek - A készülék minden könnyen megérinthető része legyen sima felületű és lekerekített élű, hogy ne okozzon sérülést a rendeltetésszerű használat során.	Megfelelt
2	Hacsak a rendellenesség nem jelent nyilvánvaló veszélyt, akkor a készülék könnyen megérinthető részei nem okozhatnak sérülést egyetlen rendellenes állapotban.	Megfelelt

3.2.9 Belső gyártás ellenőrzés

A CE jelölés kötelezővé teszi a minőségbiztosítási rendszer kialakítását és működtetését olyan termékek esetén, amelyek alá esnek. Ennek a rendszernek biztosítania kell, hogy a gyártott termékek állandóan megfeleljenek a vonatkozó előírásoknak, és dokumentáltan igazolják, hogy azok összhangban vannak a korábban jóváhagyott terméktípussal.

Gépek esetén a minőségbiztosítási rendszernek le kell fednie az egész szervezetet, a tervezéstől és gyártástól kezdve egészen a megfelelőségellenőrzésig és a termék forgalmazásáig. Az ISO 9001 nemzetközileg elismert szabvány alapján kialakítható egy minőségbiztosítási rendszer, amely általában nem követel meg konkrét menedzsment szabványt, de egy elismert tanúsítvány megléte segítheti a piaci versenyben. [8]

A termékek minőségét és elfogadhatóságát meghatározza a követelményeknek való megfelelés, beleértve a rendeltetési célra való alkalmasságot, a konkrét vevői igények teljesítését, a vevők

előre nem definiált, látens igényeinek kielégítését, valamint a társadalmi, szociális és környezetvédelmi szempontok érvényesítését.

3.2.10 Megfelelőségi nyilatkozat

A megfelelőségi nyilatkozatot kiadó felelős azért, hogy a nyilatkozat tartalma megfelel az előírt követelményeknek, és ő felel a nyilatkozat kibocsátásáért, fenntartásáért, kiterjesztéséért, szűkítéséért, felfüggesztéséért vagy visszavonásáért. A megfelelőségi nyilatkozat tartalma egy vagy több megfelelőségértékelési tevékenységen alapul, mint például vizsgálat, mérés, auditálás, ellenőrzés vagy szemrevételezés, amelyeket első, második vagy harmadik fél végzett. Azok a testületek, amelyek részt vesznek a megfelelőségértékelésben, tanulmányozzák a nemzetközi szabványokat, útmutatókat és egyéb releváns dokumentumokat.

Ha a megfelelőségi nyilatkozat egy csoport hasonló típusú termékére vonatkozik, az ki kell terjedjen minden egyes termékére a csoportban. Ugyancsak érvényes, ha a nyilatkozat vonatkozik egy időszak alatt szállított, hasonló típusú termékekre, amelyek között minden szállított vagy átvett terméket le kell fednie.

Javasolt, hogy a megfelelőségértékelés eredményeinek ellenőrzését ne azonosítsa személy, aki a nyilatkozatot aláírja.

A megfelelőség tanúsítási nyilatkozat alapját a MSZ EN ISO 17050-1:2010 szabvány adja. Tartalmi elemeinek az alábbi pontokra kell kitérnie

A megfelelőségi nyilatkozatnak legalább a következőket kell tartalmaznia:

- a megfelelőségi nyilatkozat egyedi azonosítóját;
- a megfelelőségi nyilatkozat kibocsátójának nevét és elérhetőségi címét;
- a megfelelőségi nyilatkozat tárgyának azonosítását (pl. megnevezést, típust, a gyártás dátumát vagy egy termék modellszámát, a folyamat, az irányítási rendszer, a személy vagy a testület leírását
- és/vagy minden, a tárgyra vonatkozó kiegészítő információt);
- a megfelelőség kinyilvánítását;
- a szabványok vagy más előírt követelmények teljes és áttekinthető listáját és a választott módokat, ha vannak ilyenek;
- a megfelelőségi nyilatkozat kiadásának dátumát és helyét;

- az aláírást (vagy az érvényesség ezzel egyenértékű jelét), a kibocsátó képviselőjében eljáró meghatalmazott személy(ek) nevét és beosztását;
- a megfelelőségi nyilatkozat érvényességének bármiféle korlátozását. [11]

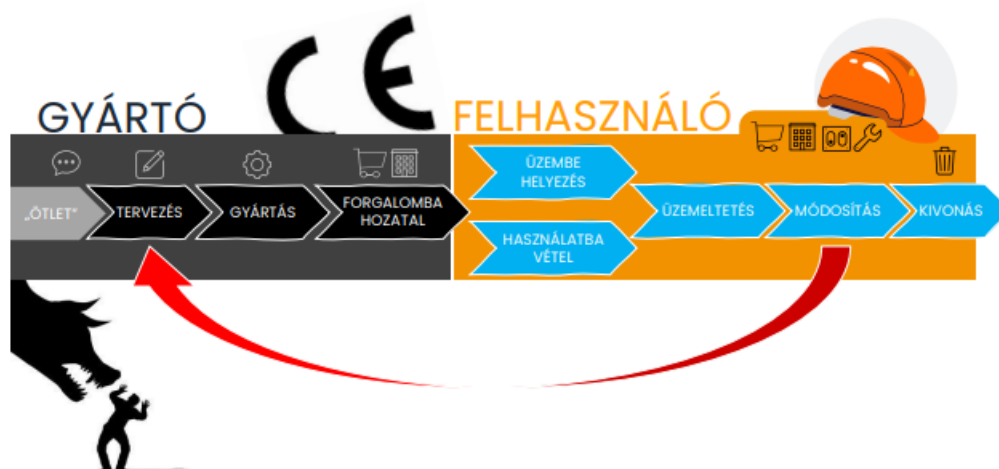
A megfelelőségértékelés azon eredményeivel kapcsolatosan, amelyeken a nyilatkozat alapul, kiegészítő támogató információ is adható, például:

- a megfelelőségértékelésbe bevont testület neve és címe (pl. vizsgáló- vagy kalibrálólaboratórium, ellenőrző testület, tanúsító testület);
- hivatkozás a vonatkozó megfelelőségértékelési jelentésekre és a jelentések dátuma;
- hivatkozás bármely érintett irányítási rendszerre;
- hivatkozás a megfelelőségértékelésbe bevont testületek akkreditálási dokumentumaira, ha az akkreditálás területe kapcsolatos a megfelelőségi nyilatkozattal;
- hivatkozás kapcsolódó támogató dokumentumok meglétére, pl. ahogy ez az ISO/IEC 17050-2-ben le van írva;
- kiegészítő információ a megszerzett tanúsítványokról, regisztrálásokról vagy jelek alkalmazásáról;
- a megfelelőségértékelést végző testület egyéb tevékenységei vagy programjai (pl. tagság többoldalú egyezményben). [11]

3.2.11 Műszaki dokumentáció véglegesítése

A termék műszaki dokumentációjának a végleges, forgalomba hozatali állapotot kell tükröznie, beleértve a megfelelőségi vagy beépítési nyilatkozatot is, utóbbit részben kész gépe esetén.

Ha a gépet időközben átépítették, akkor az életpályája szerint visszakerül 8. ábra az üzemtetés fázisából a tervezés fázisába és a dokumentumokat ahhoz kell igazítani, ideértve tervrajzokat és az átépített részek fotóit is. A műszaki dokumentációt az utolsó legyártott példány befejezését követő 10 évig kell megőrizni kérés esetén a hatóság számára kell bocsátani 8 napon belül. A nyelvezetének az Európai közösség legalább 1 hivatalos nyelvének kell megfelelnie, de a megrendelő ország nyelvére le kell fordítani.

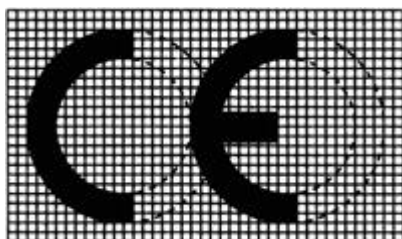


12.ábra Gép életciklusa. Forrás: Saasco előadás 2023.06.15.

3.2.12 CE jelölés elhelyezése

A jelöléshelyezésével a gyártó igazolja a piac felé, hogy a termék megfelel az összes EU-s jogszabályi kötelezettségnek, illetve termék átesett az előírt megfelelőségértékelési eljáráson. A CE-jelölés különböző elemei azonos magasságúak, de nem lehetnek kisebbek 5 mm-nél. Azonban ezt a minimális méretet nem szükséges betartani kisméretű gépek esetében. Vele összetéveszthető jelölések nem helyezhetőek fel a gépre. A terméken, a gyártó közelében kell feltüntetni a CE jelölést ugyan olyan jelölés technikával, mint a gép adattáblájánál alkalmaztak.

Ha a CE-jelölést nem lehet elhelyezni magán a terméken, fel lehet tüntetni a csomagoláson, ha van, vagy a terméket kísérő dokumentáción. [12]



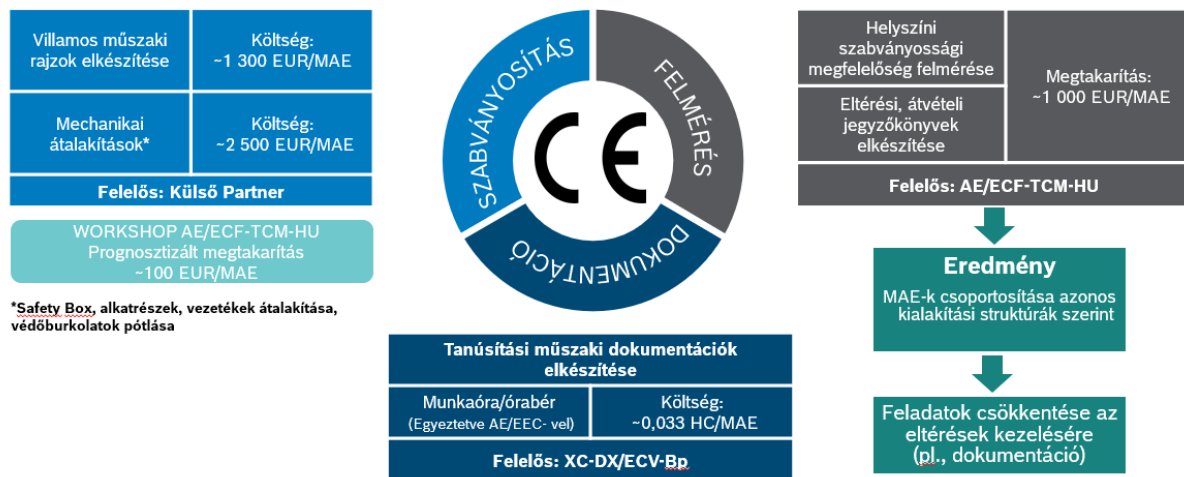
4 Gazdasági számítás

4.1 CE megfelelésség tanúsítási folyamat lebonyolítása külsős partner és belső erőforrás bevonásával

A lenti gazdasági számítás hivatott kimutatni, hogy mekkora különbség jelentkezik abban az esetben, ha a tanúsítást a vállalat önmaga végzi

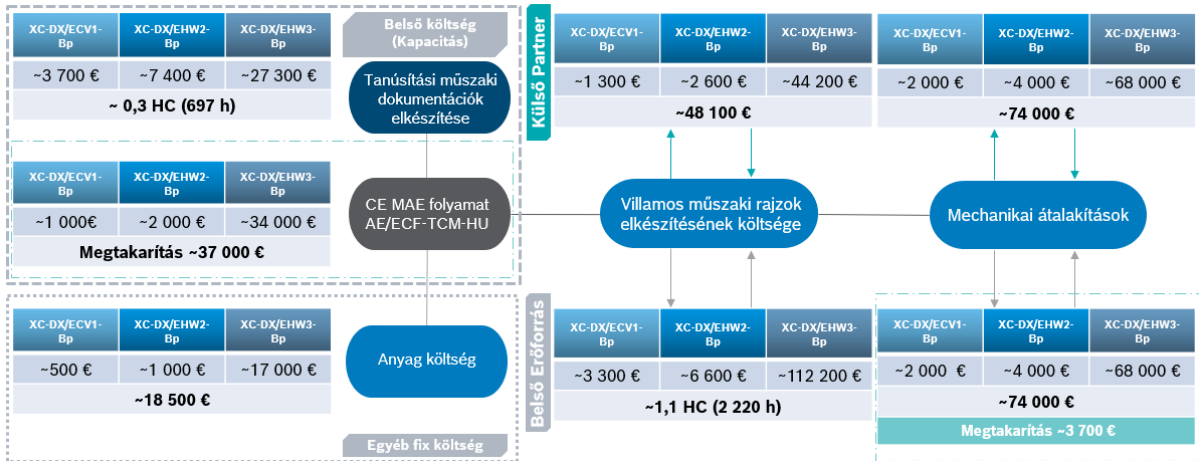
Rövidítések:

- MAE= Berendezés
- HC= emberi erőforrás



13. ábra Gazdasági számítás kiindulási állapot Forrás: Saját készítés

A fenti ábrából kiolvasható, hogy a berendezés nem rendelkezik megfelelésség tanúsítási dokumentációval, ezért a meglévő állapotot megismeréséhez felméréshez, szabványoknak történő megfeleltetéshez és dokumentálásra van szükség. A szakdolgozat tárgyát képző berendezésből több is van a telephelyen ezért a kimutatás ezt az esetet is vizsgálja. A műszaki rajzok elkészítése külsős partner bevonásával 1300 euró költséget prognosztizálnak, a mechanikai átalakítások 2500 eurót. A felmérések költsége és egyéb dokumentálás, amit a szervezet nem bízna külsős félre az 1000 Euró költséget jelentene a szervezet saját árszabása szerint.



14. Ábra Költség tételek gazdasági számításban Forrás: Saját készítés

A 14.ábrából kimutatható az, hogy a szervezet a leggazdaságosabb megoldásnak azt találta, hogy részben belső erőforrásból részben külső erőforrásból oldja meg a megfelelésség tanúsítást. figyelembe véve, személyi és az anyagi ráfordításokat.

Lebonyolítás	XC-DX/ECV1-Bp	XC-DX/EHW3-Bp	XC-DX/EHW3-HU	Összesen
<i>RBHU + Külső Partner csak a mechanikai átalakításokat készíti el</i>	-0,1 HC + ~2 000 €	-0,1 HC + ~4 000 €	-1,3 HC + ~68 000 €	-1,5 HC + 74 000 €
<i>RBHU + Külső Partner a mechanikai átalakításokat és a Villamos, műszaki rajzokat készíti el</i>	-0,04 HC + ~3 000 €	-0,1 HC + ~7 000 €	-0,2 HC + ~112 000 €	-0,34 HC + 122 000 €
<i>Fajlagos költség</i>	500 €	1 000 €	17 000 €	18 500 €
Javaslat				
Megtakarítás	XC-DX/ECV1-Bp	XC-DX/EHW3-Bp	XC-DX/EHW3-Bp	Összesen
AE/ECF-TCM-HU CE folyamat (RBHU)	~1 000 €	~2 000 €	~34 000 €	~37 000 €
AE/ECF-TCM-HU WORKSHOP	~100 €	~200 €	~3 400 €	~3 700 €

15. ábra Gazdasági számítás összefoglaló Forrás: Saját készítés

Az 15.ábrából kiolvasható, hogy a szervezet különböző osztályain kívül lévő ilyen típusú berendezések mekkora költséget, erőforrást emésztenek fel külön-külön és összesen.

5 Összefoglalás

A termékbiztonság kiemelt jelentőségű a fogyasztók és a társadalom számára, mivel segít megelőzni a termékekkel kapcsolatos baleseteket és egészségkárosodásokat, valamint védi a vállalatok hírnevét és felelősségüket csökkenti esetleges jogi következményekkel szemben.

A megfelelés tanúsítása számos területen kiemelkedő fontossággal bír és segít garantálni, hogy a termékek és szolgáltatások megfeleljenek a biztonsági előírásoknak. Éppen ezért a fenti gondolatokkal párhuzamosan a teszt berendezése létrehozásakor nagy hangsúlyt fektetett a vállalat a munkavállalók testi épségének megóvására is. A CE jelölés megléte megjelent a vállalati biztonság kultúrában is.

A szakdolgozat által vizsgált berendezésre vonatkozóan a 2006/42/EK direktíva és a 16/2008. (VIII. 30.) NFGM rendelet alapján a gép fogalmát különböző formákban határozza meg. A CE jelölés kötelező a berendezésekre, és ezt az Európai Unió által meghatározott irányelvek és rendeletek alapján kell végrehajtani. Az irányelvek és rendeletek a termékek biztonsági és minőségi követelményeit állapítják meg, és folyamatosan frissülnek a piaci változások, technológiai fejlődés és fogyasztói biztonság érdekében.

Jelen dolgozatban kitűzött cél volt a piacon szereplő berendezések kis szegmensét érintő teszt berendezés megfelelés tanúsításának bemutatása. A vizsgálat során arra kerestem a választ, hogyan lehet a mai felgyorsult világban gazdaságosan elvégezni egy berendezés megfelelés tanúsítását, úgy hogy annak már a megszületésének pillanatában szükséges lenne az üzemeltetése. A feltárt kockázatok függvényében a legjobb megoldásnak az tűnt, ha a berendezés tanúsítására 2 szervezet kerül bevonásra. Ideértve a megrendelő üzemeltető vállalatot és a műszaki dokumentáció elkészítését vállaló külsős partnert.

A berendezés minél teljesebb körű megfeleltetése egybe esik a megfelelés tanúsítási folyamat céljával is éppen ezért számos vizsgálatnak vetette alá tesztelő berendezést készítő csapat.

6 Summary

Product safety is of paramount importance to consumers and society, as it helps prevent accidents and health damage related to products, while also safeguarding the reputation of companies and reducing their liability against potential legal consequences.

Certification of compliance holds exceptional significance in various areas and aids in ensuring that products and services meet safety regulations. Consequently, parallel to the above thoughts, the company placed a strong emphasis on preserving the physical well-being of employees when establishing the testing equipment. The presence of the CE marking has become ingrained in the corporate safety culture.

For the equipment examined in this thesis, the definition of machinery is outlined in various forms based on Directive 2006/42/EC and Government Decree 16/2008. CE marking is mandatory for equipment, and it must be executed in accordance with directives and regulations defined by the European Union. These directives and regulations establish safety and quality requirements for products, continually adapting to market changes, technological advancements, and consumer safety.

The aim of this thesis was to present the compliance certification of a testing device affecting a small segment of equipment in the market. During the investigation, the focus was on finding ways to economically carry out compliance certification in today's fast-paced world, with the necessity of operation already considered at its inception. Considering the identified risks, the best solution seemed to involve the participation of two organizations in the equipment certification process, including the operating company as the client and an external partner responsible for preparing the technical documentation.

The comprehensive alignment of the equipment with compliance corresponds to the purpose of the compliance certification process. Therefore, the team responsible for creating the testing equipment subjected it to numerous examinations.

7 Nyilatkozat



Szent István Campus, Gödöllő
Cím: 2100 Gödöllő, Péter Katoly utca 1.
Tel.: +36-28/522-000
Honlap: <https://godollo.uni-mate.hu>

NYILATKOZAT

Alulírott Soltész Tamás, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus

Ipari gépek biztonsága 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 /Szakdolgozatom/ egyoldales 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: Monor 2023. év 10. hó 30. nap

Hallgató

NYILATKOZAT

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

A Szakdolgozatot záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom*.

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

Kelt: Monor 2023 év 10 hó 30 nap

Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Soltész Tamás (hallgató Neptun azonosítója: G5ACA1) 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: Monor 2023 év 10.hó 30.nap



Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozatípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: Soltész Tamás
A Hallgató Neptun kódja: G5ACA1
A dolgozat címe: MEGFELELŐSSÉG TANUSÍTÁSI FOLYAMAT BEMUTATÁSA
EGY AUTÓIPARI TESZTBERENDEZÉSEN
A megjelenés éve: 2023
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 valótlant 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 szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: Monor 2023 év 11.hó 10. nap


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

8 Irodalomjegyzék

[1] <https://www.bosch.hu/vallalatunk/tortenetunk/> Letöltés: 2023.10.24

[2] Gutassy Attila, dr. (2020): Megfelelőségértékelés és termékbiztonság. TÜV Rheinland InterCert.

[3] Turcsányi Károly (2014): Minőségelmélet- és módszertan. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest.

[4] Gutassy Attila, dr. (2010): A minőség és a termékbiztonság az új uniós jogszabályok hatálybalépése után. In: Magyar Minőség, 2010/2. pp. 22-31.

[5] Czitán Gábor dr.–Gutassy Attila dr.–Ralf Wilde (2006): Termékbiztonság az Európai Unióban. A tanúsítványtól a CE-jelölésig. Budapest, 2006.

[6] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 768/2008/EK HATÁROZATA

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1415011214675&uri=CELEX:32008D0768>

Letöltés 2023.10.31

[7] MUSZK477L - Ipari Gépek Biztonsága – levelező – szakirányú továbbképzés – 2023/2024 őszi 1_1-GépekCEésÜzembeHelyezése-MATE-SAASCO-1

[8] Saasco Termékcsoportok

http://www.saasco.hu/Cms_Data/Contents/gepekcejelolese/Folders/Letoltes/~contents/Q4R2C3BX7ZVBBSC/SAASCO-CE_Termekcsoportok200703.pdf Letöltés:2023.10.28

[9] Ipari gépek CE jelölése és biztonsága az EU-s és hazai szabályozás tükrében

[10] 2006/42 EK gépdirektíva Letöltés 2023.10.31

[11] MSZ EN ISO 17050-1:2010-1 Megfelelőség értékelés. A szállító megfelelőség értékelési nyilatkozata

[12] [CE-jelölés – a tanúsítvány megszerzése, uniós szintű követelmények - Your Europe \(europa.eu\)](http://europa.eu)

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 765/2008/EK RENDELETE (2008. július 9.) a termékek forgalmazása tekintetében az akkreditálás és piacfelügyelet előírásainak megállapításáról és a 339/93/EGK rendelet hatályon kívül helyezéséről

[13]

mate.hu/pluginfile.php/998589/mod_resource/content/1/Alapkovetelmenyek%20ell%20lista_SAASCO_MINTA.pdf

[14] MSZ EN 60204-1 Gépek Biztonsága, gépek villamos szerkezetei_ Általános követelmények

[15] MSZ EN 13849-1 Gépek biztonsággal összefüggő vezérlőrendszere

[16] Az MSZ EN 61010-1-2011 Villamos- mérő-, szabályozó és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai Általános előírásai

[17] MSZ EN 13857_ Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására megelőzésére

[18] MSZ EN 12100_2011 Gépek biztonsága, kialakítás elvei, kockázatértékelés

[19] MSZ EN 13855 Gépek biztonsága. Biztonsági berendezések elrendezése

[20] MSZ EN 13850:2016 Gépek biztonsága. Vészleállítás. Tervezési alapelvek

9 Mellékletek

1. számú melléklet A Teszt berendezés kockázatértékelése

Gép megnevezése:	Értékelést végezte:	Soltész Tamás
Gép azonosítója: RBHU	Értékelést jóváhagyta:	NA

Veszélyazonosítás	Kockázatértékelés
-------------------	-------------------

Azonosító	Veszély csoport	Veszély típus,	Veszély	Veszély leírása (a munkavégzés, művelet, környezet, munkaszakasz ahol a veszély előfordul)	A veszély okozta ártalom leírása (veszély jellege)	Veszély forrása megnevezése	Veszély előfordulásának helye	Kockázati tényezők				Kockázati szint	Kockázat összefoglaló
								R Súlyosság	P Valószínűség	N Megelőzhetőség	RPN Kockázat		
1	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok		SZ1 = Szükséges oktatások, ismeretek hiánya	Gyártói használati utasítás megismerésének hiánya	A berendezés kezelésére vonatkozó ismeretek hiányában a felhasználó veszélyezteti a saját vagy környezete testi/vagyoni épségét.	Berendezés	Gép általános geometriai határain belüli környezet	8	2	2	32	MINI MÁLIS	A folyamatok elvégzése előtt a gyártói utasítás szerinti oktatások, ismeretek átadása szükséges. Sérülékeny csoportok, új munkavállalók nem végezhetnek munkát gyakorlattal rendelkező személy jelenléte nélkül. A folyamat minimális kockázatot hordoz magában

2	H = Hideg / forró közeg veszélye	H1 = Hideg és / vagy meleg közeggel való érintkezés	Gyártói használati utasítás megismerésé- nek a hiánya	A berendezés kezelésére vonatkozó ismeretek hiányában a felhasználó veszélyeztetni a saját vagy környezete testi/vagyoni épségét.	Forró / hideg felületek	A csatlakoztat andó eszköz és az APC közötti közös szakasz Hőátadó közeg áramlatató vezetékrendszer illetve csatlakozók és csövek Minták kapcsai	8	2	2	32	MINI MÁLIS	A munkavégzés az alábbi védőeszközök (védőkesztyű) biztosítása mellett lehetséges:MSZ EN 407:2004,MSZ EN 511:2006,MSZ EN 388:2003 A folyamat minimális kockázatot hordoz magában
3	M = Mechanikai veszély	M1 = Mozgó gépelemek	Vizsgálótér védőburkolatán ak kezelése során (mintha ki-be helyezés, karbantartás, gép indításkor/leállításkor, összeszerelések or)	Fejsérülés, kéz-kar sérülés	Vizsgálótér	Berendezés nyitható védőburkolata	5	1	1	5	MINI MÁLIS	A minták mozgatáskor, karbantartáskor figyelmet kell fordítani a veszélyes géprészekre amelyek ellen előírt védőeszközök viselé- vel lehet védekezni. MSZ EN ISO 20345 védőlábbeli, MSZ EN 388:2 védőkesztyű A folyamat minimális kockázatot hordoz magában
4	M = Mechanikai veszély	M2 = Veszélyes felületű részek	Vizsgálótér védőburkolatán ak kezelése során (mintha ki-be helyezés, karbantartás, gép indításkor/leállításkor, or)	Fejsérülés, kéz-kar sérülés	Vizsgálótér	Berendezés nyitható védőburkolata	5	1	1	5	MINI MÁLIS	A minták mozgatáskor, karbantartáskor figyelmet kell fordítani a veszélyes géprészekre amelyek ellen előírt védőeszközök viselé- vel lehet védekezni. MSZ EN ISO 20345 védőlábbeli, MSZ EN 388:2 védőkesztyű

			összeszerelések or)										A folyamat minimális kockázatot hordoz magában
5	M = Mechanikai veszély	M5 = Anyagok vagy tárgyak elmozdulása, leesése, összeomlása	A vizsgálotérbe történő minta ki-be helyezés során a felhasználó elejtheti a vizsgálandó mintát.	Lábsérülés, kéz-kar sérülés	Vizsgáló minta	Gép általános geometriai határain belüli környezet	5	1	1	5	MINI MÁLIS	A minták mozgatásakor, karbantartásakor figyelmet kell fordítani a veszélyes géprészekre amelyek ellen előírt védőeszközök viselével lehet védekezni. MSZ EN ISO 20345 védőlábbeli, MSZ EN 388:2 védőkesztyű	
6	M = Mechanikai veszély	M6 = Tárolt energia akaratlan felszabadulása	A nem megfelelően csatlakoztatott hidraulika vezeték és minta okozhat tárolt energia(hidraulika folyadék) elszabadulását minta szét-és összeszerelés során	Fejsérülés, kéz-kar sérülés Égési/Fagyási sérülés	Vizsgáló minta	Vizsgálotér	8	2	2	32	MINI MÁLIS	Szerelési utasítás szerinti gépösszeszerelés illetve védőkesztyű MSZ EN 407:2004,MSZ EN 511:2006,MSZ EN 388:2003 viselése mellett a folyamat minimális kockázatot hordoz magában	
7	E = Elektromos veszély	E1 = Áramütés veszély	A mérés indítási sorrendjének be nem tartása esetén áramütés veszély alakulhat ki.	Áramütés	Berendezés	Vizsgálotér	10	1	2	20	MINI MÁLIS	A folyamatok elvégzése előtt a gyártói utasítás szerinti oktatások, ismeretek átadása szükséges. A folyamat minimális kockázatot hordoz magában	

8	E = Elektromos veszély	E1 = Áramütés veszély	Vizsgálótérben hibakeresés során biztonsági kapcsoló részleges vagy teljes körű reteszelésekor a felhasználó áramütés veszélyének lehet kitéve	Áramütés	Berendezés	Vizsgálótér, Rackszekrény	10	1	2	20	MINI MÁLIS	A folyamatok elvégzése előtt a gyártói utasítás szerinti oktatások, ismeretek átadása szükséges A folyamat minimális kockázatot hordoz magában
9	E = Elektromos veszély	E2 = Másodlagos villamos balesetveszély	Egymástól független nem azonos potenciálú villamos szerkezetek, vezetékek érintkezése során ívkisülés alakulhat ki mely tüzet okozhat.	Ívkisülés-tűz kialakulás, égési sérülés teljes test sérülése	Berendezés	Vizsgálótér. Szerkezetbe- ső része	10	4	2	80	ELFO GADH ATÓ	A folyamatok elvégzése előtt a gyártói utasítás szerinti oktatások, ismeretek átadása szükséges. A folyamat elfogadható kockázatot hordoz magában.
10	E = Elektromos veszély	E3 = Ívkisülés	Egymástól független nem azonos potenciálú villamos szerkezetek, vezetékek érintkezése során ívkisülés alakulhat ki.	Ívkisülés, égési sérülés	Berendezés	Berendezés	10	4	2	80	ELFO GADH ATÓ	A folyamatok elvégzése előtt a gyártói utasítás szerinti oktatások, ismeretek átadása szükséges. A folyamat elfogadható kockázatot hordoz magában.

11	C = Veszélyes anyagok	C2 = Tárgyi-, szervezési hiányosságokból eredő veszélyek	Rendszer felújratóltés,mérés-hibakeresés karbantartáskor a felhasználó kapcsolatba kerülhet szilikon olajjal.	Szem-bőr irritáció	Szilikon olaj	Vizsgálóterben, A csatlakoztatandó eszköz és az berendezés közötti közös szakasz Hőátadó közeg áramlatotó vezetékkrendszer illetve csatlakozók és csövek minták csatlakozói. Szerkezet belsejében, kármentőtál cákban	4	7	2	56	ELFOGADHATÓ	A folyamatok elvégzése előtt a gyártói utasítás szerinti oktatások, ismeretek átadása szükséges. Használati utasításban szereplő védőkesztyű MSZ EN 374-2 és védőszemüveg MSZ EN 166 végezhető a folyamat. A folyamat elfogadható kockázatot hordoz magában.
12	K = Munkakörülményekből eredő veszélyek	K9 = Képernyő előtti munkavégzés	Hibakeresés során előfordulhat, hogy a felhasználónak huzamosabb időt kell eltölteni a kijelző előtt .	Látásromlás, kényelmetlen testhelyzet.	Monitor	Gép általános geometriai határain belüli környezet	2	5	6	60	ELFOGADHATÓ	A berendezés szerelési utasítás szerinti összeállítása szükséges, különös figyelmet fordítva az ülőhelyek és képernyő elhelyezése A folyamat elfogadható kockázatot hordoz magában.
13	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ8 = Időszakos felülvizsgálatok, karbantartások hiánya, hiányossága	1.Technológiai vizes rendszer szivárgás 2. hőátadó közeg szivárgás	Gépmeghibásodás	Vizesrendszer, szilikon olaj	Berendezés	6	2	2	24	MINI MÁLIS	A karbantartási utasításban szerepelő időközönként el kell végezni a berendezés karbantartását,ellenőrizni a vizes t és a hűtőközeg rendszer vezetékeit. Szivárgás esetén az aspirációs

												rendszer jelzi a hűtőközeg szivárgást. A folyamat minimális kockázatot hordoz magában
13	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ8 = Időszakos felülvizsgálatok, karbantartások hiánya, hiányossága	1. Technológiai vizes rendszer szivárgás 2. hőátadó közeg szivárgás	Csúszásveszély, meghibásodás, hőátadó közeg koncentrációjának növekedése	Vizes rendszer, szilikon olaj	Berendezés	6	2	2	24	MINI MÁLIS	A karbantartási utasításban szerepelő időközönként el kell végezni a berendezés karbantartását, ellenőrizni a vizes és a hűtőközeg rendszer vezetékeit. Szivárgás esetén az aspirációs rendszer jelzi a hűtőközeg szivárgást. A folyamat minimális kockázatot hordoz magában
14	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ8 = Időszakos felülvizsgálatok, karbantartások hiánya, hiányossága	Időszakos karbantartás hiányából eredő porfelhalmozódás miatt kialakuló tűzveszély	Tűzveszély	Por	Berendezés	6	2	2	24	MINI MÁLIS	Az időszakos felülvizsgálat mellőzése esetén a berendezés több pontján porfelhalmozódás történik, ami tűzveszélyes helyzet kialakulásához vezethet. A karbantartási utasításban meghatározott takarításokat el kell végezni a berendezés minden pontján. A folyamat minimális kockázatot hordoz magában
15	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ8 = Időszakos felülvizsgálatok, karbantartások hiánya, hiányossága	Időszakos karbantartás hiányából eredő gumitömítések, szigetelések elhasználódása	Tűzveszély - Hűtőközeg szivárgás	Védőburkolat szigetelése, hűtőközeg	Vizsgálótér	6	2	2	24	MINI MÁLIS	Az időszakos felülvizsgálat mellőzése esetén tömítések, szigetelések, előrepedhetnek, emiatt jelentkező nyomás emelkedés miatt a vizsgálótéren kívülre kerülhet a hűtőközeg aminek jelzést az aspirációs érzékelő hivatott jelezni.

												Vészhelyzeti rendszer rendszeres karbantartása szükséges. Illetve a mérési utasításban meghatározott feltételeknek megfelelő üzemeltetés biztosítása szükséges. A folyamat minimális kockázatot hordoz magában
16	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ4	Hiányos v. nem könnyen összeegyeztethető funkcionális feliratok	Téves működtetés, szándékolatlan művelet indítás	Kezelőlemez	Szerkezet	2	1	1	2	MINI MÁLIS	Feliratozás megtörtént.
17	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ4	Túl nagy áramfelvételű szerkezet csatlakoztatása a berendezésen található dugaljba	Túlterhelés, meghibásodás	Csatlakoztatott berendezés	Elektromos rendszer	2	1	1	2	MINI MÁLIS	Feliratozás megtörtént.
18	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ3	Működtető eszközök túl alacsonyan történő elhelyezése	Kényelmetlenség	Működtető eszközök	Berendezés	6	1	1	6	MINI MÁLIS	Működtető eszközök megemelésre kerültek.
19	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ4	Csatlakozóaljzatok és csatlakozók összejelölöttségéből adódó téves csatlakoztatás	Téves működés, szándékolatlan művelet	Csatlakozók	Berendezés	2	1	1	2	MINI MÁLIS	Feliratozás megtörtént.
20	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ3	Karbantartáshoz szükséges hozzáférés korlátozása a szükséges	Kényelmetlenség, nem ergonomikus testhelyzet	Hozzáférési pontok	Berendezés	3	1	1	3	MINI MÁLIS	Laborkialakítása miatt nem megoldható. Költözés után az eltérés elhárul.

			szabad tér hiánya miatt (ajtók kinyithatósága)									
21	SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ9	Villamos kapcsolási rajztól vagy egyéb műszaki dokumentációtól eltérő kialakítás	Karbantartás, hibakeresés vagy átalakítás esetén téves kapcsolási miatti meghibásodás, vagy akár veszélyes működés	Elektromos rendszer	Berendezés	10	1	1	10	MINI MÁLIS	Hiányzó kapcsolási rajzok módosítása és ellenőrzése megtörtént.
22	T= Tűzveszély	T5	Túláramvédelmi szempontból nem megfelelő alkatrészek (pl. vezeték) alkalmazása	Túlterhelésből származó hőképződés, tűz	Alkatrészek	Elektromos rendszer	6	1	1	6	MINI MÁLIS	Vezeték keresztmetszet módosítása megtörtént.
23	T= Tűzveszély	T5	Vezetékek mechanikai igénybevétele	Csatlakozások kilazulása, hibás működés vagy túlzott hőképződés	Vezeték csatlakozások	Elektromos rendszer	2	1	1	2	MINI MÁLIS	Kritikus pontok élvédővel ellátva.
24	E = Elektromos veszély	E1	Burkolatok nem megfelelő rögzítése vagy elhelyezése	Veszélyes terek elérhetőségéből adódó áramütés/égés veszélye	Megérinthető aktív részek	Elektromos rendszer (vizsgáló térmögötti terület)	10	3	1	30	MINI MÁLIS	Szárnyas anyákkal plexi rögzítése.
25	E = Elektromos veszély	E1	Villamos leválasztást követően maradékfeszültség jelenléte a berendezésben és a csatlakozókapsokon	Áramütés vagy szándékolatlan hirtelen mozdulatból eredő sérülés (beütés, törés)	Csatlakozókapsok	Elektromos rendszer	6	1	1	6	MINI MÁLIS	Figyelmeztető piktogram elhelyezve.

26	E = Elektromos veszély	E1	Érintésvédelmi összekötő áramkör megszakadása (hibás csatlakoztatás, kilazulás, mechanikai hatások...)	Hibaállapot esetén áramütés lehetősége	ÉV áramkör és csatlakozásai	Megérintheső vezetőképes részek	10	4	1	40	MINI MÁLIS	Ellenőrizni kell!
27	E = Elektromos veszély	E1	Vízrendszerrel történő leválasztó eszközök hiánya, nem elérhető elhelyezése	Hiba esetén lassú leválasztás, illetve a már leválasztott rendszerben lévő víz kifolyása miatt víz kerülhet a villamos rendszerbe, ami rövidzárlatot, áramütést, meghibásodást okozhat	Vízrendszer	Elektromos rendszer	10	2	2	40	MINI MÁLIS	Elzáró csapok beépítve.
28	E = Elektromos veszély	E1	A villamos szerkezet és egyéb (pl. víz, olaj) rendszerek egy térbe történő elhelyezése.	Hiba esetén rövidzárlat, áramütés, meghibásodás lehetősége	Berendezés belső részei	Elektromos rendszer	10	2	2	40	MINI MÁLIS	Kármentő kivezetése megtörtént.
29	H	H1	Megérintheső forró felületek (olajrendszer)	Égési sérülés	Olajvezetékek, csatlakozók	Olajrendszer	4	2	3	24	MINI MÁLIS	Védőeszköz, piktogram, műszaki leírás elérhető
30	M=Mechanikai veszély	M5	Berendezés részeinek kézi mozgatása (hibakeresés, karbantartás)	Lábsérülés, kézkar sérülés	Kiszerehető részegységek (pl. tápok)	Berendezés és környezete	6	2	2	24	MINI MÁLIS	Munkavédelmi cipő

2. melléklet: Veszélytípusok

Veszély típus, csoport	Veszély	Veszélyek példái/magyarázat
M = Mechanikai veszély	M1 = Mozgó gépelemek	pl.: Gépalkatrészek kényszerhajtása és ezen alkatrészek szabad elérhetősége okozta veszély: - szűrő, zúzó, nyíró, döfő, vágó, tekerő, behúzó részek megérinthetősége - gyorsulás, lassulás- kinetikus energia - mozgó elem közelítése fix rész felé (pl. falhoz szorítás) - védőburkolatok hiánya
	M2 = Veszélyes felületű részek	pl.: Különleges alakú alkatrészek okozta veszélyek: - éles/lekerekítetlen sarkok, csúcsok, szélek, szegélyek, élek - érdes, sorjás/csiszolatlan felületek
	M3 = Ellenőrizetlen mozgó részek	pl.: Az alkatrészek mozgásának módjából eredő veszélyek: - forgó alkatrészek - csúszó alkatrészek - repedő alkatrészek - ki/elrepülő alkatrészek, részecskék - sűrített levegő
	M4 = Mozgó, álló tárgyakkal való ütközés	Mozgó (pl. gépek, járművek, szállítóeszközök), álló tárgyak (pl. szállítási útvonalak, nyílászárókkal) és személyek közötti kölcsönhatásból eredő veszélyek: - elütés, elsodrás - ütközés tárgyakkal (pl. épület, állvány/polc, teszt bábú/eszközök, más járművek) - járművel való kisodródás, megcsúszás, lezuhanás veszélye
	M5 = Anyagok vagy tárgyak elmozdulása, leesése, összeomlása	pl.: Nem megfelelően rögzített, telepített, összeszerelt, tárolt, szállított tárgyak elmozdulásából eredő veszélyek: - instabil, instabillá válható tárgyak (pl. alkatrészek) - leeső, lengő tárgyak - kieső tárgyak, alkatrészek - esés, gurulás, csúszás - összeomlás (pl. nem megfelelően egymásra helyezett tárgyak, összeszerelt állványok/polcok) - tárolórendszerek/felületek túlterhelése (maximális terhelhetőség túllépése)

		<ul style="list-style-type: none"> - tárolórendszerek/felületek maximális terhelhetősége ismeretének hiánya
	<p>M6 = Tárolt energia akaratlan felszabadulása</p>	<p>pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nyomástartó (hidraulikus, pneumatikus) berendezés/rendszer sérülése, meghibásodása - sűrített levegős rendszerek sésülése, meghibásodása - nem megfelelő eszközök/alkatrészek (pl. szerelvények, vezetékek) használata - alkatrészek, szerelvények nem megfelelő használata (pl. nem megfelelő rögzítés) - időszakos felülvizsgálatok (nyomáspróba, szilárdási vizsgálat) hiánya - megfeszített rugó akaratlan elmozdulása -vákuum
<p>E = Elektromos veszély</p>	<p>E1 = Áramütés veszély</p>	<p>pl.: Veszélyes nagyságú elektromos árammal (50 V-nál nagyobb váltakozóáram, vagy 120 V nagyobb egyenáram) kapcsolatos veszélyek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - érintésvédelem (pl. földelés, szigetelés, védőburkolat/akadály, önműködő lekapcsolás) nem megfelelő állapota, hiánya - érintésvédelmi vizsgálatok, kezelői/felhasználói ellenőrzés (minden használat előtt) hiánya - üzem szerűen feszültség alatt álló részek megérinthezősége (pl. mérések, tesztelések, javítás/szerelés, telepítés során) - meghibásodás esetén feszültség alá kerülő vezető alkatrészek megérinthezősége - feszültség alatt álló részek nem megengedett távolságra való megközelítése - szükséges eszközök hiánya (pl. szigetelt nyelű szerszámok, egyéni védőeszközök), nem megfelelősége - környezeti (nedvesség, por, napfény),

		<p>mechanikai hatások ellen nem megfelelő védelemmel rendelkező eszközök használata nem megfelelő jelöléssel ellátott kábelt használnak, nem megfelelő IP védettség)</p> <ul style="list-style-type: none"> - feszültség alatti részek (pl. falba elvezetett villamos vezeték) helyzete ismeretének, - nagy kiterjedésű fém felületek egyenpotenciálra hozó hálózatba (EPH) való bekötésének hiánya - hibaállapotban aktívvá váló részek <p>-Elégtelen távolság a nagyfeszültségű aktív részekről</p>
	E2 = Másodlagos villamos balesetveszély	<p>pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - áramütés következtében (ijedtség miatt) való leesés, beütés - keletkezett tűzben égési sérülés
	E3 = Ívkisülés	<p>pl.: Az ívkisülések termikus (megégés), dinamikai és mérgező hatásaiból eredő veszélyek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szigetelés átütése, túlfeszültség, öregedés és szennyeződés esetén - egyes munkamódszereknél (ívhegesztés)
	E4 = Elektrosztatikus mező	<p>pl.: Az elektrosztatikus mező káros hatásából eredő veszélyek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kisülések okozta gyulladás-/robbanásveszély
	E5 = Villámcsapás veszélye	<p>Villámcsapás veszélyének kockázata. pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - villámvédelem hiánya, elégtelensége - villámvédelem időszakos felülvizsgálatának, karbantartásának hiánya
C = Veszélyes anyagok	C1 = Veszélyes anyagok használatából, jelenlétéből eredő veszély	<p>Veszélyes (pl. robbanó, tűzveszélyes, oxidáló, nyomás alatt lévő, maró, mérgező, irritatív, egészségkárosító, allergizáló, rákkeltő, mutagén, utódkárosító, oxigénhiányt okozó, környezetkárosító) anyagok használatából eredő veszélyek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - veszélyes anyagok nem megfelelő tárolása (pl. nem megfelelő tárolóedényzetben/szekrényben) - veszélyes anyagok megfelelő azonosításának/feliratozásának hiánya

		<p>(pl. megnevezés, veszély, óvintézkedés, összetevők, veszélyt jelző piktogramok stb.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - veszélyes anyagok engedély - nélküli használata - veszélyes anyagok szervezetbe kerülésének veszélye (pl. belélegezve, fizikai kontaktus útján) - veszélyes anyag felszabadulása (pl. forrasztáskor, hegesztéskor, belső égési motorok üzemeltetése zárt térben)
	<p>C2 = Tárgyi-, szervezési hiányosságokból eredő veszélyek</p>	<p>pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zárt technológia alkalmazásának hiánya - kollektív műszaki védelem (pl. helyi elszívás) hiánya, nem megfelelő kialakítása (pl. alacsony hatásfok) - munkahelyi légszennyezés mérés - károsanyag koncentráció ismeretének - hiánya - karbantartás (pl. elszívó szűrő tisztítása, cseréje) hiányából, nem megfelelőségéből eredő veszélyek - szükséges egyéni védőeszközök (pl. légzésvédő, védőkesztyű, védőszemüveg) hiánya - magyar és a felhasználó által értett nyelvű biztonsági adatlap (MSDS) hiánya - szükséges ismeretek (pl. MSDS tartalma, veszélyek, óvintézkedések) hiánya
<p>T = Tűz / robbanás veszély</p>	<p>T1 = Gyúlékony szilárd anyagok, folyadékok, gázok okozta tűzveszély</p>	<p>pl.: Gyúlékony szilárd-, folyadék-, vagy gáz halmazállapotú anyag, oxidáló anyag, valamint gyújtóforrás jelenlétéből eredő veszélyek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tűzeset bekövetkeztének lehetősége
	<p>T2 = Porok, gőzök, gázok okozta robbanásveszély</p>	<p>pl.: Robbanásveszélyes környezet kialakítására képes gyúlékony anyag jelenlétéből (alsó és felső robbanási határérték közötti koncentráció) eredő veszélyek, úm. egy oxidáló anyag és egy gyújtóforrás:</p> <ul style="list-style-type: none"> - robbanás bekövetkeztének lehetősége
	<p>T3 = Gyújtóforrás jelenléte</p>	<p>Gyújtóforrás okozta veszély, gyúlékony-, ill. robbanékony-, valamint oxidáló anyag jelenléte esetén. pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szikraképződés (pl. köszörülés, flexelés, elektrosztatikus kisülés) - gyulladási energia (villamos ív képződés)

		<ul style="list-style-type: none"> - forró/felforrósodó berendezések (pl. elektromos-/fűtőberendezések, hőlégfűvő) éghető anyagtól való elégtelen távolsága
	T4 = Robbanóanyagok jelenléte, használata	<p>pl.: Robbanékony anyag okozta veszély</p> <ul style="list-style-type: none"> - robbanás bekövetkezéének lehetősége
	T5 = Tárgyi-, szervezési hiányosságokból eredő tűz-, robbanásveszély	<p>pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tűz/robbanás kialakulásának-, továbbterjedésének megelőzését, tűzoltást, tűz/robbanás veszélyes koncentráció kialakulásának észlelését és jelzését segítő eszközök (pl. füst, gázérzékelő) hiánya, elégtelensége, nem megfelelése - időszakos ellenőrzések, felülvizsgálatok hiányából eredő veszélyek - karbantartás hiányából, nem megfeleléseiből eredő veszélyek - szükséges oktatások hiánya - vegyi anyagok nem megfelelő tárolása - zárlatvédelem hiánya, nem megfelelése, kiiktatása
	T6 = Egyéb tűz- és robbanásveszélyes tevékenység folytatása	<p>pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lítiumos akkumulátorok tesztelése, szerelése - falba, földbe elvezetett gázvezetékek helyzete ismeretének, detektálásának hiánya (pl. falfúrás, talajmunkálat megkezdése előtt) - elektromos áram hőhatása, zárlat kialakulása
H = Hideg / forró közeg veszélye	H1 = Hideg és / vagy meleg közeggel való érintkezés	<p>Hideg/forró felülettel, folyadékkal, gőzzel való érintkezésből eredő veszély.</p> <p>pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - felület-, vagy folyadék magas (> 60 C⁰), alacsony (- 10 C⁰ >) hőmérséklete - hőszigetelés hiánya, nem megfelelése - veszélyre, óvintézkedésre figyelmeztető jelölések/piktogramok hiánya - veszélyes felületekkel való érintkezés megakadályozásának (pl. burkolat, elkerítés) hiánya

<p>B = Biológiai veszély</p>	<p>B1 = Mikroorganizmusok és vírusok okozta fertőzésveszély</p>	<p>Kórokozó baktériumok, gombák, élősködők, vírusok, vagy hasonló mikroorganizmusok okozta veszély. pl.: - szándékos, mikroorganizmusokkal való vizsgálat - emberi-, állati testnedvekkel (pl. vér), szövetekkel (pl. bőr, hús, csont, izom), anyagcseretermékekkel szennyezett eszközökkel való érintkezés - Legionella fertőzés veszély</p>
<p>K = Munkakörülményekből eredő veszélyek</p>	<p>K1 = Zaj</p>	<p>pl.: Az alsó beavatkozási határértéket (80 dB(A), illetve az egyes tevékenységekhez külön előírt alábbi határértékeket meghaladó zajszintek: - fokozottan igényes irodai munkahelyeken (tervező, kutató-fejlesztő labor zajforrás nélkül, programozó stb.) 50 dB(A) - infrahang (20 HZ-nél kisebb frekvenciájú hang) hatásaiból eredő veszélyek - ultrahang (20 kHz-nél nagyobb frekvenciájú hangok) hatásaiból eredő veszélyek -Gyártási eljárás (prézelés, vágás, stb.) -Elszívórendszerek -Kavitációs jelenség -Nagy sebességű gázkifúás -Kopott részek -Fütyülő, sűvítő pneumatikus elemek -Kiegyensúlyozatlan forgó részek -Egymást kaparó felületek -Mozgó részek</p>
	<p>K2 = Egész testre, vagy testrészeire ható rezgés</p>	<p>Prevenációs határértéket (kéz/kar rezgés esetén: 2,5 m/s², egész testre ható rezgés esetén: 0,5 m/s²) meghaladó mechanikai rezgésekből eredő veszélyek. - egésztest rezgések - testrészeire ható rezgések -Kavitációs jelenség -Tévesen beállított mozgó alkatrészek -Mobil szerkezetek -Egymást kaparó felületek -Kiegyensúlyozatlan forgó felületek -Vibrációs szerkezetek -Kopott részek</p>
	<p>K3 = Ionizáló sugárzás okozta veszély</p>	<p>pl.: Biológiai szöveteket károsító hatásokból (ionizáló hatások) eredő veszély: - röntgenberendezések alkalmazása (pl.</p>

	<p>anyagvizsgálathoz)</p> <ul style="list-style-type: none"> - radioaktív anyagok/izotópok alkalmazása (pl. egyes tűérzékelőkben) - ionizáló elektromágneses sugárzás alkalmazása
<p>K4 = Mesterséges optikai sugárzás okozta veszély</p>	<p>A munkavállaló szemének vagy bőrének mesterséges forrásból eredő optikai sugárzásnak való kitettsége. pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fém megmunkálás berendezéseinek (pl. hegesztő, plazma vágó berendezés) használata - gyógyászati és kutatási UV fluoreszcenciás és sterilizáló rendszerek használata - meleg ipari berendezések (pl. kemencék) használata - nyomtatás – UV-s tinta szárító - orvostechnikai és kozmetikai kezelésekhez (pl. lézeres műtét, UV és kékfény terápia) használt berendezések használata - gépjármű javításkor használt UV festék szárító, hegesztő használata - 3R, 3B, 4-es osztályba tartozó lézerberendezések használata - 4-es kockázati csoportba tartozó lámpák, lámpa rendszerek használata
<p>K5 = Elektromágneses terek hatásainak való kitettség</p>	<p>Állandó elektromos, állandó mágneses és időben változó elektromos, mágneses és elektromágneses terek hatásainak való kitettségéből eredő veszélyek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alacsony (100 kHz alatti) frekvenciájú terek okozta érzékszervi, idegi és izomhatások - középfrekvenciák (100 kHz–10 MHz) okozta érzékszervi, idegi és izomhatások - az egész test vagy egyes testrészek magas (legalább 10 MHz-es) frekvenciájú terek okozta melegedése - interferencia elektronikus orvostechnikai berendezésekkel és más eszközökkel - interferencia aktív beültethető orvostechnikai eszközökkel, például szívritmusszabályozóval vagy defibrillátorral - interferencia testen viselt orvostechnikai eszközzel, például inzulinpumpával

	<ul style="list-style-type: none"> - interferencia passzív implantátummal (műízület, fémcsavarok, -drótok vagy -lapok) - aknarepeszekre, piercingekre, tetoválásokra és testékszerekre gyakorolt hatások - statikus mágneses térben lévő ferromágneses tárgyak kilövődéséből adódó sérülésveszély - detonátorok nem kívánt kioldása - tüzek és robbanások, amelyeket gyúlékony vagy robbanékony anyagok meggyulladása eredményez - érintési áram okozta elektromos sokk vagy égés, ha egy személy elektromágneses térben megérint egy vezető tárgyat, és a kettő közül az egyik földelt, a másik nem
K6 = Megvilágítás okozta veszély	<p>pl.: A látásra és a vegetatív idegrendszerre gyakorolt hatásokból eredő veszélyek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - természetes fény hiánya - elégtelen, egyenetlen megvilágítás - nem megfelelő fénysűrűség-eloszlás - visszaverődés (pl. tükröződő felületek), elvakítás, nem megfelelő megvilágítási irány, árnyék - zavaró káprázás, villogás és stoboszkóphatás (pl. fénycsövek egy fázisra kötése miatt forgó tárgy állónak látszik) - nem megfelelő színvisszaadás
K7 = Nehéz, ill. egyoldalú munka, kényszer-, vagy állandó testhelyzetben végzett munka	<p>Bizonyos testrészek esetén tartós, vagy hosszan tartó, fokozott fizikai terhelésből eredő veszélyek. pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kényelmetlen mozdulatok, kényszeredett testhelyzet - túlzott igénybevétellel járó fizikai munka - egyéni védőeszköz használatából származó többletterhelés
K8 = Ergonómiai hiányosságok (általános)	<p>Tervezési hiányosságból eredő veszélyek az ember-gép-környezet kölcsönhatását tekintve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ember testi adottságaihoz nem igazodó, nem megfelelő geometriai paraméterek - kezelőgombok nem megfelelő elhelyezése, kialakítása, feliratozása - stroboszkóp hatás, vibrálás,

		<p>árnyék, káprázás</p> <p>- kijelzők, képernyők kialakítása</p> <p>- ismétlődés</p> <p>- gép, munkahely nehéz megközelíthetősége, kis mozgási felület</p> <p>- testtartás</p> <p>- nem megfelelő/optimális szoftver</p>
	K9 = Képernyő előtti munkavégzés	<p>Képernyő előtti munkavégzésből (munkavállaló napi munkaidejéből legalább négy órában képernyős munkahelyen dolgozik) eredő, vagy azzal kapcsolatos veszélyek. pl.:</p> <p>- munkahely nem megfelelő kialakítása (pl. szék nem állítható)</p> <p>- nem megfelelő eszközök használata</p> <p>- képernyő előtti munkavégzés óránkénti legalább tízperces megszakításának, szüneteltetésének hiánya</p> <p>- váz és izomrendszeri megbetegedések kialakulásának veszélye</p>
	K10 = Esés, zuhanás, csúszás veszély	<p>pl.:</p> <p>- magasban történő munkavégzés (1 m-nél nagyobb szintkülönbségen végzett munka, ahol a biztonsági és ergonómiai követelményeknek megfelelő munkahelyi körülmények nem biztosítottak, ezért egyedi kockázatmegelőző intézkedések megtétele szükséges)</p> <p>- létrán, dobogón, fellépőn való munkavégzés</p> <p>- elcsúszás veszély (pl. folyadék padozatra kerülése)</p> <p>- egyenetlen, sérült útburkolat okozta elesés veszély</p> <p>- botlásveszély (pl. kábelek elvezetése, eszközök elhelyezése miatt)</p> <p>- szintkülönbségek (pl. lépcső, lejtő) okozta veszély</p> <p>- felhasználás jellegéhez, terheléshez nem igazodó padozat</p> <p>- csapadékelvezetés - vagy annak rendszeres tisztítása - hiánya</p> <p>- védőkorlát, jelzőkorlát hiánya, nem megfelelőse (pl. munkagödör/tető szélén, állványokon)</p>
P = Fiziológiai, idegrendszeri és pszichés tényezők	P1 = Nehéz fizikai munka	<p>pl.:</p> <p>- nehéz terhek gyakori mozgatása (kézi anyagmozgatás)</p>

	P2 = Éjszakai munka, többműszakos munkarend	
	P3 = Stressz, pszichoszociális kockázat	<p>Pszichés megterhelést jelentő körülmények. pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - döntés szükségessége hiányos/ellentmondó információk/bonyolult szabályok, összefüggések és utasítások alapján; - alkotó szellemi tevékenység zavaró ingerek környezetében; - családtól távoli, országon belüli/kívüli tartós munkavégzés; - túl intenzív, monoton munka (rövid idejű, egyszerű feladat változtatás nélküli állandó ismétlése) - nagy koncentrációt igénylő munka - fenyegetésnek, támadásnak való kitettség - összehangolatlan, tisztázatlanság vagy áttekinthetlenség, túl sok vagy túl kevés információ - felelősség, döntés helyzetek, időkényszer, konfliktushelyzetek, érzelmi megterhelés - ingerszegénység (tartalmilag egyhangú, monoton, tartósan ismétlődő munka, kis fizikai terheléssel és nagy ingerszegénységgel, szociális kapcsolatok hiánya a munkahelyen)
SZ = Egyéb személyi, tárgyi, szervezési hiányosságok	SZ1 = Szükséges oktatások, ismeretek hiánya	<p>pl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szükséges képzés/jogosultság hiánya - előzetes/időszakos munka-, környezetvédelmi-, tűzvédelmi (elméleti/gyakorlati) oktatás hiánya - alkalmazott technológiák, munkafolyamatok, illetve a használt munkaeszközök, anyagok alkalmazása/kezelése/használata ismeretének hiánya (pl. eljárásokban/munkautasításokban, használati/kezelési utasításokban, biztonsági adatlapokban foglaltak) - gyakorlatlan, gyakran változó munkavállalók
	SZ2 = Munkaszervezési hiányosságok	<p>Irányítás, létszám, szükséges utasítások hiánya.</p>

SZ3 = Kezelőszervek, vészleállítók helytelen vagy hibás elhelyezése, működőképzetlensége	pl.: korlátozott hozzáférés
SZ4 = Kezelőszervek jelölésének hiánya, hibája	Magyar - illetve külföldi munkavállaló esetén az általa értett - nyelvű feliratozás hiánya.
SZ5 = Biztonsági jelölések hiánya, hibája	pl.: - elsősegély, vagy menekülési jelek - figyelmeztető jelek (pl. veszélyre) - rendelkező jelek (pl. védőeszköz viselete kötelező) - tiltó jelek - tűzvédelmi tájékoztató jelek
SZ6 = Biztonsági berendezések hiánya, elégtelensége, hibája	Védőburkolatok, védőberendezések hiánya, elégtelensége, hibája. pl.: - személyek detektálására (védelemére) tervezett biztonsági eszköz - a gépen veszélyes mozgások ellenőrzésére szolgáló, hibajelző kiegészítő rendszerrel ellátott szelep - a gép kibocsátásainak (emisszió) megkötésére szolgáló rendszer - a személyt üléséhez rögzítő korlátozó eszköz (pl. biztonsági öv) - a vészleállító berendezés - energiakorlátozó és kioldó berendezés - a zaj- és rezgés csökkentő rendszer és berendezés - a felborulást gátló szerkezet (ROPS) - a leeső tárgyak ellen védő szerkezet (FOPS) - a kétkezes vezérlőberendezés - hidraulikus emelő hidraulikus rendszerébe a leesés elleni védelem céljából szerelt biztonsági berendezés - fék, hang- és fényjelző készülék
SZ7 = Rendetlen munkahely, terület	
SZ8 = Időszakos felülvizsgálatok, karbantartások hiánya, hiányossága	pl.: karbantartási ütemterv, karbantartó személyzet hiánya
SZ9 = Szükséges dokumentáció hiánya	pl.: munkautasítás/eljárás, gépek/munkaeszközök használati/kezelési utasítása, vegyi anyagok biztonsági adatlapja, megfelelőségi nyilatkozat/tanúsítvány

	SZ10 = Szükséges egyéni védőeszközök hiánya, nem megfelelése	pl.: - egyéni védőeszköz biztosításának hiánya, nem megfelelése - egyéni védőeszköz megfelelése ellenőrzésének, időszakos felülvizsgálatának hiánya - egyéni védőeszköz nem megfelelő állapota - egyéni védőeszköz használati idejének lejártja, elhasználódása
	SZ11 = Szabályzatok, szükséges óvintézkedések figyelmen kívül hagyása	pl.: - egyéni védőeszközök, biztonsági berendezések használatának elmulasztása - tiltások figyelmen kívül hagyása (pl.: belépés-, dohányzás-, alkohol/drog tiltása) - munkaeszközök nem rendeltetésszerű használata
	SZ12= Sérülékeny csoportba tartozó munkavállalók	Sérülékeny csoportba tartozó munkavállalókkal (fiatalkorúak, továbbá várandós, nemrégén szült, anyatejet adó nők és szoptató anyák, idősödők, megváltozott munkaképességűek) kapcsolatos kockázatok. pl.: - sérülékeny csoportba tartozókkal a rájuk fokozottabb veszélyt jelentő munka végeztetése
V = Vészhelyzeti készültség	V2 = Téves vészjelzés generálásából adódó veszélyek	pl.: porral/füsttel/gőzzel járó tevékenységek folytatása az érintett füstérzékelők deaktiválásának elmulasztása mellett

A kockázatok értékeléséhez több fokozatú skálát használtunk, az alábbiaknak megfelelően:

R) Súlyosság	Súlyosság mértéke	Pontszám
	A folyamat nem járhat sérüléssel vagy anyagi kárral.	1
	A veszély lehetséges hatása sérüléssel nem jár, de anyagi kárral igen.	2
	A veszély lehetséges hatása elsősegélynyújtást nem igénylő sérüléssel jár (horzsolás, apró vágás).	3
	A veszély lehetséges hatása elsősegélynyújtást igényel.	4
	A veszély lehetséges hatása orvosi ellátást igényel, de nem jár munkanap kieséssel.	5
	A veszély lehetséges hatása munkanap kieséssel jár.	6
	A veszély lehetséges hatása munkanap kieséssel járó ideiglenesen csökkentett munkavégző képességet okoz, munkakör változást nem eredményez (pl. törés, zúzódás).	7
	A veszély lehetséges hatása munkanap kieséssel járó maradandóan csökkentett munkavégző képességet okoz, munkakörváltozást eredményez (csonkolás, maradandó egészségkárosodás, rokkantság).	8
	A veszély lehetséges hatása nem végzetes, de a munkavégző képesség elvesztésével jár (csonkolás, maradandó egészségkárosodás, rokkantság).	9
A veszély lehetséges hatása halálos baleset, vagy halállal járó egészségkárosodást (rák) vagy utódokban jelentkező káros hatást eredményezhet.	10	

P) Előfordulás valószínűsége	Előfordulás valószínűsége	Pontszám
	1:1 000 000 (soha)	1
	1:20 000	2
	1:5 000	3
	1:2 000	4
	1:500	5
	1:100	6
	1:50	7
	1:20	8
	1:10	9
	1:2 (folyamatosan fennáll)	10

N) Megelőzhetőség bizonyossága (%)	Megelőzhetőség bizonyossága	Pontszám
	100%	1
	99%	2
	95%	3
	90%	4
	85%	5
	80%	6
	70%	7
	60%	8
	50%	9
	< 50%	10

Részben kész gép műszaki dokumentációjának tartalmi elemei:

RÉSZBEN KÉSZ GÉPEK Műszaki dokumentációjának tartalmaznia kell a gyártási dokumentációt, amely magába foglalja

- a részben kész gép teljes rajzát és a vezérlőkörök rajzait,
- teljes részletességű terveket a kapcsolódó számításokkal, vizsgálati eredményekkel, tanúsítványokkal stb., amelyek annak ellenőrzéséhez szükségesek, hogy a részben kész gép megfelel-e az alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelményeknek,
- a kockázatfelmérés dokumentációját, amely leírja az alkalmazott eljárást és tartalmazza a felmérés megállapításait, kiemelten fennmaradó kockázatokat,

- a részben kész gépre vonatkozó, az Összefoglaló listában található, teljesített alapvető egészségvédelmi és biztonsági követelmények listáját,
- az azonosított veszélyek kiküszöbölésére vagy a kockázatok csökkentésére irányuló védőintézkedések leírását,
- az alkalmazott szabványokat és egyéb műszaki előírásokat,
- minden, a gyártó által elvégzett vagy a gyártó révén kiválasztott szervezet által elvégzett vizsgálatok eredményeiről szóló műszaki jelentést,
- a részben kész gép összeállítási utasításainak és beépítési nyilatkozatának egy másolatát,
- sorozatgyártás esetén mindazokat a belső intézkedéseket, amelyek biztosítják, hogy a gyártott gépek a rájuk vonatkozó követelményeknek folyamatosan megfeleljenek.

3.melléklet. táblázat Teszt berendezés beazonosított alap követelményei			
ALAPKÖVETELMÉNYEK (2006/42/EK I. melléklet alapján)	A/NA	MSZ EN 60204-1:2019 fejezetei	Egyéb szabványok
0. ÁLTALÁNOS ALAPELVEK	-	-	-
1. ALAPVETŐ BIZTONSÁGI ÉS EGÉSZSÉGVÉDELMI KÖVETELMÉNYEK (csak cím)	-	-	-
1.1. Általános rendelkezések (csak cím)	-	-	-
1.1.1. Fogalom meghatározások	-	-	-
1.1.2. A biztonság beépítésének alapelvei	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2., 6.2.3-5. MSZ EN ISO 13857:2008 MSZ EN 61010-1:2011 6.1.1-2., 6.4.2., 8.1., 8.2.1., 12.2-6., 14.1.
1.1.3. Anyagok és termékek	A	-	MSZ EN 61010-1:2011 11.2-5., 11.7.1-4.
1.1.4. Világítás	NA	-	
1.1.5. A gépek tervezése kezelés, szállítás szempontjából	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.5.5-6. MSZ EN 61010-1:2011 7.5.1-3. MSZ EN ISO 14120:2016 5.2.5.2., 5.3.8.
1.1.6. Ergonómia	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.8. MSZ EN 61010-1:2011 4.4.3.2., 4.4.4.2., 10.1-3., 16.2.
1.1.8. Ülés	NA	-	
1.2. Vezérlőrendszer	-	-	MSZ EN ISO 13849- 1:2016 MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.11-12.
1.2.1. A vezérlőrendszer biztonsága és megbízhatósága	A	4., 5.4., 7.4., 7.5., 7.6., 7.8., 7.10., 8.4., 9.,	

		10.6., 10.9., 11.2.3.	
1.2.2. Vezérlőberendezés	A	4.4., 10., 11., 16.3.	MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.8. MSZ EN 61010-1:2011 16.2.
1.2.3. Indítás	A	7.3.1., 7.5., 9.2.3.2., 9.3.1.	
1.2.4. Leállítás	-	-	-
1.2.4.1. Normál leállítás	A	9.2.2., 9.2.3.3.	
1.2.4.2. Kezelői leállítás	A	9.2.2., 9.2.3.3., 9.2.3.6., 9.4.	
1.2.4.3. Vészleállítás	A	9.2.3.4.2., 10.7.	MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.5.2.
1.2.4.4. A gépek együttese	NA		
1.2.5. A vezérlési üzemmódok kiválasztása	A	9.2.3.5.	
1.2.6. Az energiaellátás meghibásodása	A	5.4., 7.5.	MSZ EN ISO 13849- 1:2016 5.2.8.
1.3. Védelem a mechanikai veszélyek ellen (csak cím)		-	-
1.3.1. A stabilitásvesztés veszélye	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.6., 6.3.2.6. MSZ EN 61010-1:2011 7.4.
1.3.2. Törésveszély működés közben	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2-3.
1.3.3. Leeső vagy kilökődő tárgy okozta veszély	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2-3. MSZ EN 61010-1:2011 7.7. MSZ EN ISO 14120:2016 5.1.3., 5.4.2.
1.3.4. Felületek, élek vagy sarkok okozta veszély	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2.1. MSZ EN 61010-1:2011 7.2.

			MSZ EN ISO 14120:2016 5.3.7.
1.3.5. Kombinált gépekkel kapcsolatos veszély	NA		
1.3.6. Az üzemi feltételek változataihoz kapcsolódó veszély	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2-3.
1.3.7. A mozgó részekkel kapcsolatos veszély	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2-3. MSZ EN 61010-1:2011 7.3.1-2.
1.3.8. A mozgó részek okozta veszély elleni védelem kiválasztása	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.2.
1.3.8.1. Mozgó erőátviteli részek	NA		
1.3.8.2. A munkafolyamatban részt vevő mozgó részek	NA		
1.3.9. Irányítatlan mozgások veszélye			MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.5.
1.4. A védőburkolatok és a védőberendezések jellemzői (csak cím)	-	-	MSZ EN ISO 14120:2016 5.1., 5.3-20. MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.
1.4.1. Általános követelmények	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.1-2.
1.4.2. A védőburkolatokra vonatkozó különleges követelmények (csak cím)	-	-	-
1.4.2.1. Rögzített védőburkolatok	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.2-3.
1.4.2.2. Nyitható, reteszelt védőburkolatok	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.2-3. MSZ EN ISO 14119:2014 5-7. MSZ EN 61010-1:2011 15
1.4.2.3. A hozzáférést korlátozó állítható védőburkolatok	NA		

1.4.3. A védőberendezések különleges követelményei	NA		
1.5. Egyéb veszélyekből eredő kockázatok (csak cím)	-	-	-
1.5.1. Villamosenergia-ellátás	A	Minden	
1.5.2. Sztatikus elektromosság	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.5.1.
1.5.3. Nem elektromos energia ellátás	NA		
1.5.4. Illesztési hibák	A	13.4.5. (d), 17.	
1.5.5. Szélsőséges hőmérsékletek	A	7.4., 16.2.2.	MSZ EN 61010-1:2011 4.4.3.2., 4.4.4.2., 10.1., 10.3.
1.5.6. Tűz	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.2.7. MSZ EN 61010-1:2011 9.1., 9.3.1-2. 9.5., 9.6.1- 3.
1.5.7. Robbanás	NA		
1.5.8. Zaj	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2.2., 6.3.4.2. MSZ EN 61010-1:2011 12.5.
1.5.9. Rezgések	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2.2., 6.3.4.3.
1.5.10. Sugárzás	NA		
1.5.11. Külső sugárzás	NA		
1.5.12. Lézersugárzás	NA		
1.5.13. Veszélyes anyag és összetevő kibocsátása	A		MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.2.2., 6.3.4.4
1.5.14. A gépbe való beszorulás veszélye	NA		
1.5.15. Csúszás-, botlás-, és leesésveszély	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.5.6.
1.5.16. Villámlás	NA	-	
1.6. Karbantartás (csak cím)	-	-	-
1.6.1. Gépkarbantartás	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011

			6.2.7., 6.2.15.
1.6.2. Hozzáférés a kezelő- és karbantartási helyekhez	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.7., 6.2.15., 6.3.5.6.
1.6.3. Leválasztás az energiaforrásról	A	5.3., 10.8.	MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.5.4.
1.6.4. Kezelői beavatkozás	A	11	MSZ EN ISO 12100:2011 6.3.5.4.
1.6.5. Belső részek tisztítása	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011 6.2.7., 6.2.15.
1.7. Információk (csak cím)	-	-	-
1.7.1. A gépre vonatkozó információk és figyelmeztetések	A	16., 17.	MSZ EN ISO 12100:2011 6.4.
1.7.1.1. Információk és információs eszközök	A	16., 17.	MSZ EN ISO 12100:2011 6.4.
1.7.1.2. Figyelmeztető eszközök	A	10.1.1., 10.3., 10.4., 16.	MSZ EN ISO 12100:2011 6.4.3. MSZ EN 61010-1:2011 16.2.
1.7.2. Figyelmeztetés fennmaradó veszélyekre	A	16., 17.	MSZ EN ISO 12100:2011 6.4.
1.7.3. A gép megjelölése	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011 6.4.4. MSZ EN 61010-1:2011 5.1-3.
1.7.4. Használati utasítás	A	-	MSZ EN ISO 12100:2011 6.4.5. MSZ EN 61010-1:2011 5.4.
1.7.4.1. A használati utasítás általános alapelvei	A	-	
1.7.4.2. A használati utasítás tartalma	A	17. (csak az e, g, i, j, m, p, r, s, t alpontokat fedje le!)	
1.7.4.3. Kereskedelmi tájékoztató anyagok	NA	-	-

4. melléklet SISTEMA elemzés

SISTEMA - Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine



Project name: PSA DMS ECU tesztberendezés

File date: 10/11/2023 10:09:36 Report date: 2023. 11. 10. Checksum: be9b93519b667196b554fcf7cc9a7786

PR Project name: PSA DMS ECU tesztberendezés

Project file name:	C:\FL\Oktatas\Hallgatok\2023_ősz\IGB\Soltész Tamás\SISTEMA\PSA DMS ECU tesztberendezés.ssm
Creation date:	10/11/2023 09:47:08
Project status:	
Project number:	PSA DMS ECU 001
Project version:	R0
Authors:	Soltész Tamás
Project managers:	
Inspectors:	Földi László
Dangerous point/machine:	
Documentation:	
Document:	
Version of software:	2.0.8 build 4
Version of standard:	ISO 13849-1:2015, ISO 13849-2:2012
Checksum:	be9b93519b667196b554fcf7cc9a7786
Options:	<input checked="" type="checkbox"/> Use DC intermediate levels for calculation of PFHD (more precise) <input type="checkbox"/> 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

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Show device details | <input checked="" type="checkbox"/> Show requirements on PL and Category |
| <input checked="" type="checkbox"/> Show documentations on SF, SB, BL and EL | <input checked="" type="checkbox"/> Show parameter documentations on PLr, PL, Category, CCF, MTTFD and DC |
| <input checked="" type="checkbox"/> Show CCF and DC measures in detail | <input checked="" type="checkbox"/> Show messages |

Contained safety functions

SF Name: Emergency STOP Vészleállítás [SF1]

Required: PLr c

Reached: PL c

PFHD [1/h]: 1,1E-6

Status: green



Project name: PSA DMS ECU tesztberendezés

File date: 10/11/2023 10:09:36 Report date: 2023. 11. 10. Checksum: be9b93519b667196b554fcf7cc9a7786

SF Safety function: Emergency STOP Vészleállítás

Identifier of the Safety function:	SF1
Safety function type:	Emergency stop function
Triggering event:	-K910 Vészleállító gomb megnyomása
Reaction and Behaviour on power failure:	Energia ellátás azonnali leválasztása
Safe state:	Energia mentes állapot
Operation mode:	mind
Demand rate:	86400 sec
Running-on time:	-
Priority:	
Documentation:	
Document:	

Required Performance Level Safety function

PLr (by risk graph):	c
Severity of injury (S): True	Slight (normally reversible) injury
Frequency / exposure times to hazard (F):	Frequent to continuous / exposure time is long
Possibility of avoiding (P):	Scarcely possible



Documentation:	
Document:	

Performance Level Safety function

Reached PL: c	PFHD [1/h]: 1,1E-6
---------------	--------------------

Status / Messages Safety function

Status:	green
---------	-------

Subsystems (1 / 1)

SS Name: Villamos vészleállító alrendszer

Reference designator: Inventory number:

Device details Subsystem

Device Manufacturer: Schneider Electric

Device Identifier:

Device group:

Part number: Revision:

Function: Input Output Logic unknown



SF Safety function: Emergency STOP Vészleállítás

Use case:

Description of the use case:

Documentation Subsystem

Documentation:

Document:

Performance Level Subsystem

PL determination: Determine PL/PFHD from Category, MTTFD and DCavg

Software suitable up to PL: n.a.

PL requirements: fulfilled

The PL shall be determined by the estimation of the following aspects:

- Behaviour of the safety function under fault conditions (see clause 6) [fulfilled]
- safety-related software according to clause 4.6 or no software included [fulfilled]
- systematic failure (see Annex G) [fulfilled]
- Ability to perform a safety function under expected environmental conditions [fulfilled]

Reached PL: c PFHD [1/h]: 1,1E-6

Documentation:

Category Subsystem

Cat.: 1

Category requirements: fulfilled

Requirements of the Category:

- Accordance with relevant standards to withstand the expected influences. [fulfilled]
- Basic safety principles are being used. [fulfilled]
- Well-tried components are being used. [fulfilled]
- Well-tried safety principles are being used. [fulfilled]
- MTTFD is at least High. [fulfilled]

Documentation:

Source (e.g. standard) Category:

File:

MTTFD and Mission time Subsystem

MTTFD [a]: 100 (High)

Mission time [a]: 20 Shortest mission time [a]: 20

Status / Messages Subsystem

Status: green



SF Safety function: Emergency STOP Vészleállítás

Channels / Test channels (1 / 1)

CH Name: Channel 1

MTTFD [a]: 100

Blocks (1 / 2)

BL Name: Single contact block NC

Reference designator: -K910

Inventory number:

Device details Block

Device Manufacturer: Schneider electric

Device Identifier: ZBE102

Device group: Harmony XB4

Part number:

Revision:

Function:

Input

Logic

Output

unknown

Technology: electromechanic

Category: 1

Use case: <https://datasheet.octopart.com/ZBE102-Schneider-Electric-datasheet-32603657.pdf>

Description of the use case: <https://datasheet.octopart.com/ZBE102-Schneider-Electric-datasheet-32603657.pdf>

Documentation Block

Documentation: <https://datasheet.octopart.com/ZBE102-Schneider-Electric-datasheet-32603657.pdf>

Document:

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 1000000 (High)

Mission time [a]: 20

Shortest mission time [a]: 20

B10 [cycles]: 5000000

RDF [%]: 50

B100 [cycles]: 10000000

nop [cycles/a]: 100

Nop parameter: Days: 300

Hours: 8

Seconds: 86400

Documentation:

Status / Messages Block

Status: green

Blocks (2 / 2)

BL Name: Kontaktor

Reference designator: -Q901

Inventory number:



SF Safety function: Emergency STOP Vészleállítás

Device details Block

Device Manufacturer:	Schneider electric		
Device Identifier:	LP4K0601BW3		
Device group:			
Part number: LP4K0601BW3	Revision:		
Function:	<input type="checkbox"/> Input	<input type="checkbox"/> Logic	<input checked="" type="checkbox"/> unknown
	<input type="checkbox"/> Output		
Technology:	electromechanic		
Category:	1		
Use case:	https://www.tme.eu/hu/details/lp4k0601bw3/kontaktorok-fo-modulok/schneider-electric/?brutto=1&currency=HUF&gclid=CjwKCAiAxreqBhAxEiwAfGfndEz8NLccwWz4WAHEpeSERfWF5DbMv2Uf7oAU8zEDBbceN6RHnzM60RoCqEEQAvD_BwE		
Description of the use case:	https://www.tme.eu/hu/details/lp4k0601bw3/kontaktorok-fo-modulok/schneider-electric/?brutto=1&currency=HUF&gclid=CjwKCAiAxreqBhAxEiwAfGfndEz8NLccwWz4WAHEpeSERfWF5DbMv2Uf7oAU8zEDBbceN6RHnzM60RoCqEEQAvD_BwE		

Documentation Block

Documentation:	https://www.tme.eu/hu/details/lp4k0601bw3/kontaktorok-fo-modulok/schneider-electric/?brutto=1&currency=HUF&gclid=CjwKCAiAxreqBhAxEiwAfGfndEz8NLccwWz4WAHEpeSERfWF5DbMv2Uf7oAU8zEDBbceN6RHnzM60RoCqEEQAvD_BwE
Document:	

MTTFD and Mission time Block

MTTFD [a]: 2000000 (High)			
Mission time [a]: 20	Shortest mission time [a]: 20		
B 10D [cycles]: 2000000	nop [cycles/a]: 100		
Nop parameter:	Days: 300	Hours: 8	Seconds: 86400
Documentation:			

Status / Messages Block

Status:	green
---------	-------

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 Software wurde gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik sorgfältig erstellt. Sie wird dem Nutzer unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

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

The IFA 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.

CONTACT

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