

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képfalkotásos moduláris ellenőrző cella

Integrált Ipari Képfalkotásos Moduláris Ellenőrzőrendszer Cella kifejlesztése

DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED INDUSTRIAL MACHINE VISION MODULAR INSPECTION CELL

Mega-Hercz-Q Kft.

GINOP Plusz-2.1.1-21 – Vállalati kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenységek ösztönzése

Időtartam: 2022.03.01–2025.02.28.

Finanszírozás: Európai Regionális Fejlesztési Alap, Magyarország Kormánya

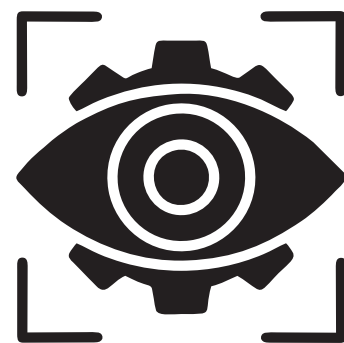
Licenc: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Nyelvek: magyar, angol

Project Summary (English)

The project aimed to design and implement an industrial machine vision-based modular inspection cell capable of real-time visual quality control and ERP-integrated data communication. The system features a flexible mechanical structure, customizable sensor and lighting configurations, and an image processing software module for precise dimensional and shape analysis. The prototype developed by Mega-Hercz-Q Kft. is fully Industry 4.0 compatible and supports manufacturing process optimization through automated defect detection and data-driven production control.

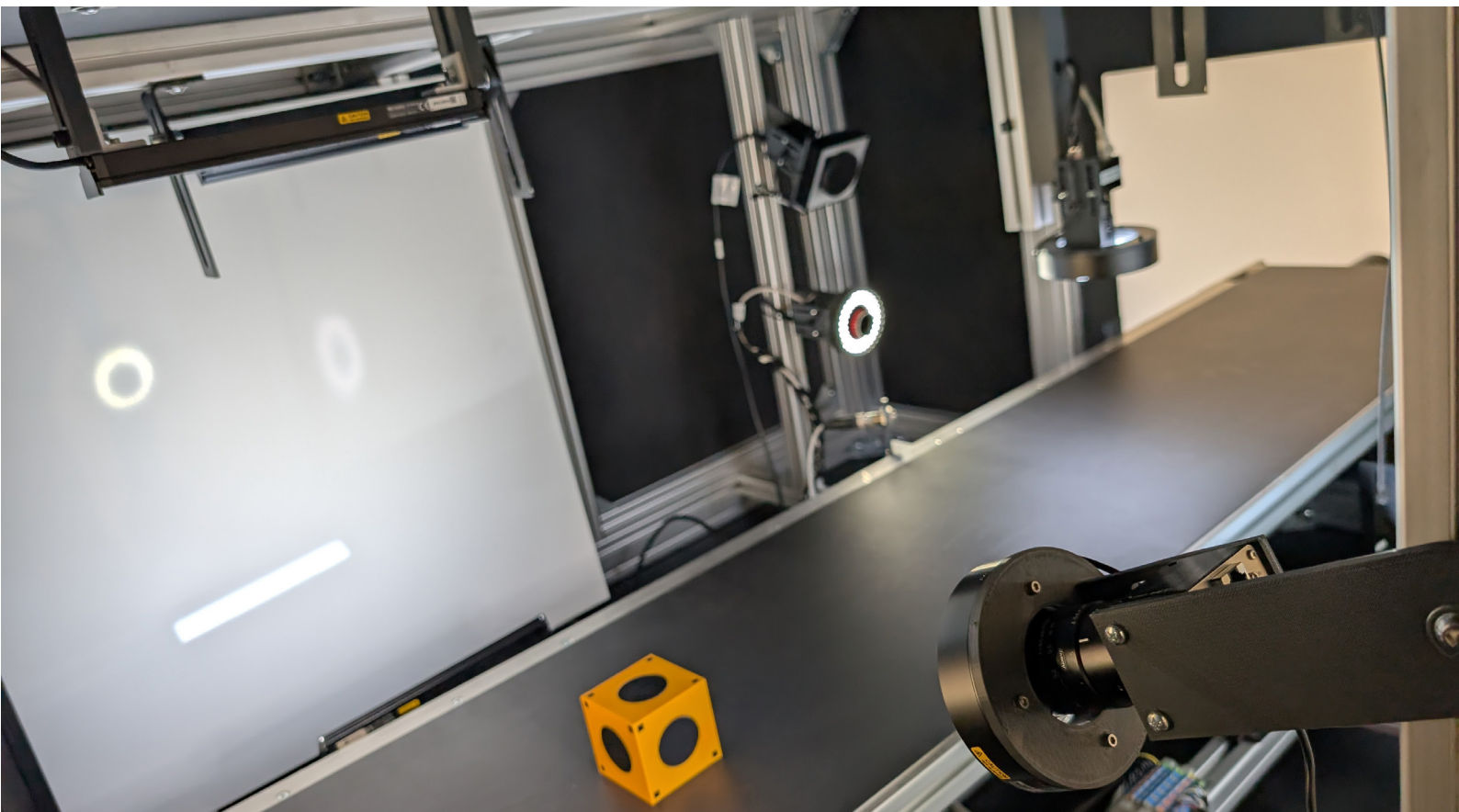
Machine Vision



MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

A Machine Vision rendszer megfelel még az élelmiszeripari szigorú előírásoknak is alumínium, valamint rozsdamentes acél szerkezeti elemeinek köszönhetően. A rendszer széles körben alkalmazható. A vizsgálati tér 400x400x400mm befoglaló mérettel rendelkező vizsgálati darabok fogadására is alkalmas. Akár átlátszatlan vagy átlátszó tárgyakat szeretne vizsgálni: az általunk kínált rendszerrel minden feladathoz megtalálja a megfelelő megoldást.



Real-time minőségellenőrzés:

- alakfelismerés
- méretpontosság
- átnézeti denzitás
- anyageloszlás
- anyag homogenitás

Rugalmas installációs alternatívák:

A Machine Vision rendszer bármely gyártósorra telepíthető, köszönhetően a gép rugalmas kialakításának. Ez biztosítja a berendezés csatlakozó méreteinek könnyűszerrel való állítását, gyártósorhoz történő illesztését.

Széleskörű alkalmazási lehetőségek:

A rendszer a megrendelő által megszabott bármilyen alakformával, mérettulajdonsággal, valamint anyagtulajdonsággal rendelkező termék vizsgálatát teszi lehetővé.

Modularitás:

Megrendelésre történő speciális vizsgálati követelmények esetén a berendezés bővíthető, köszönhetően a vázszerkezet rugalmas kialakításának. Így a vizsgálati követelményeknek megfelelően további szenzorok, kamerák, megvilágítók, aktuátorok szerelhetők fel.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képfalkotásos moduláris ellenőrző cella

A berendezés méretei



A berendezés befoglaló méretei:

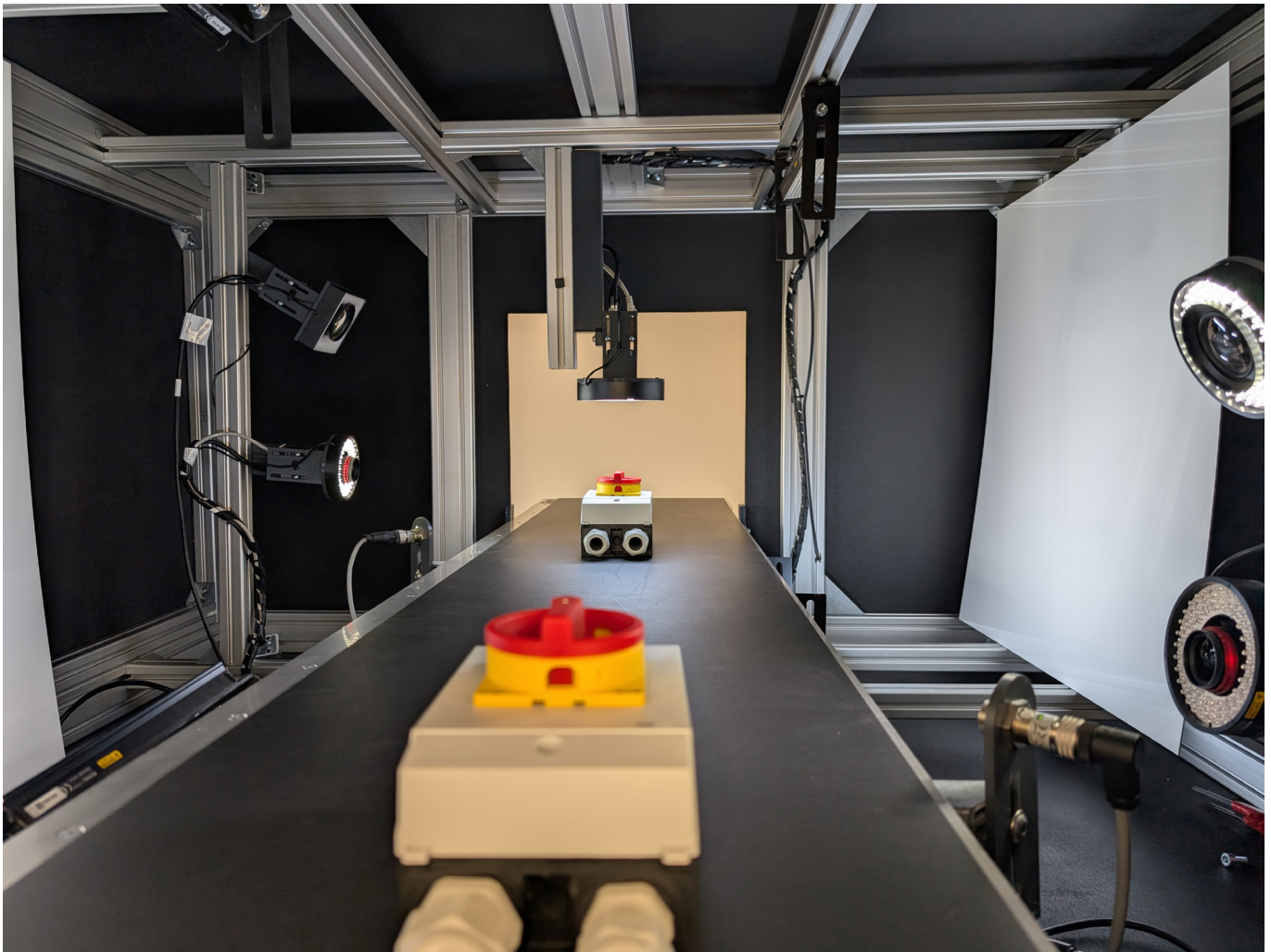
- Magasság: 1800mm
- Szélesség: 1600mm
- Mélység: 1600mm

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

A berendezés technológiai folyamatba való beágyazása

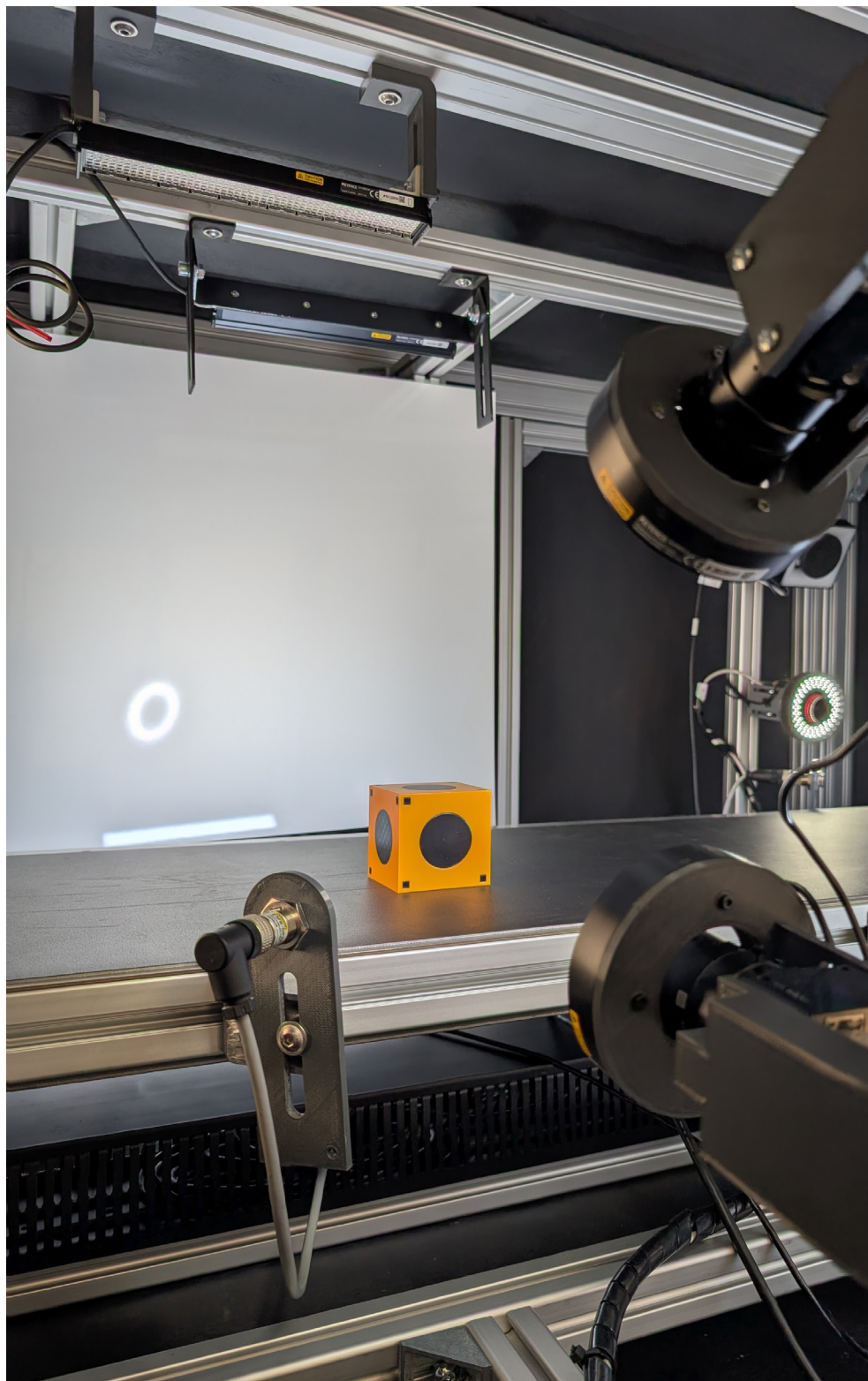
A berendezés vizsgáló terébe futószalag szállítja a vizsgálat tárgyát képző mintadarabokat, majd a vizsgálat elvégzését követően továbbítja azokat.



MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

A berendezés vizsgáló terének felépítése



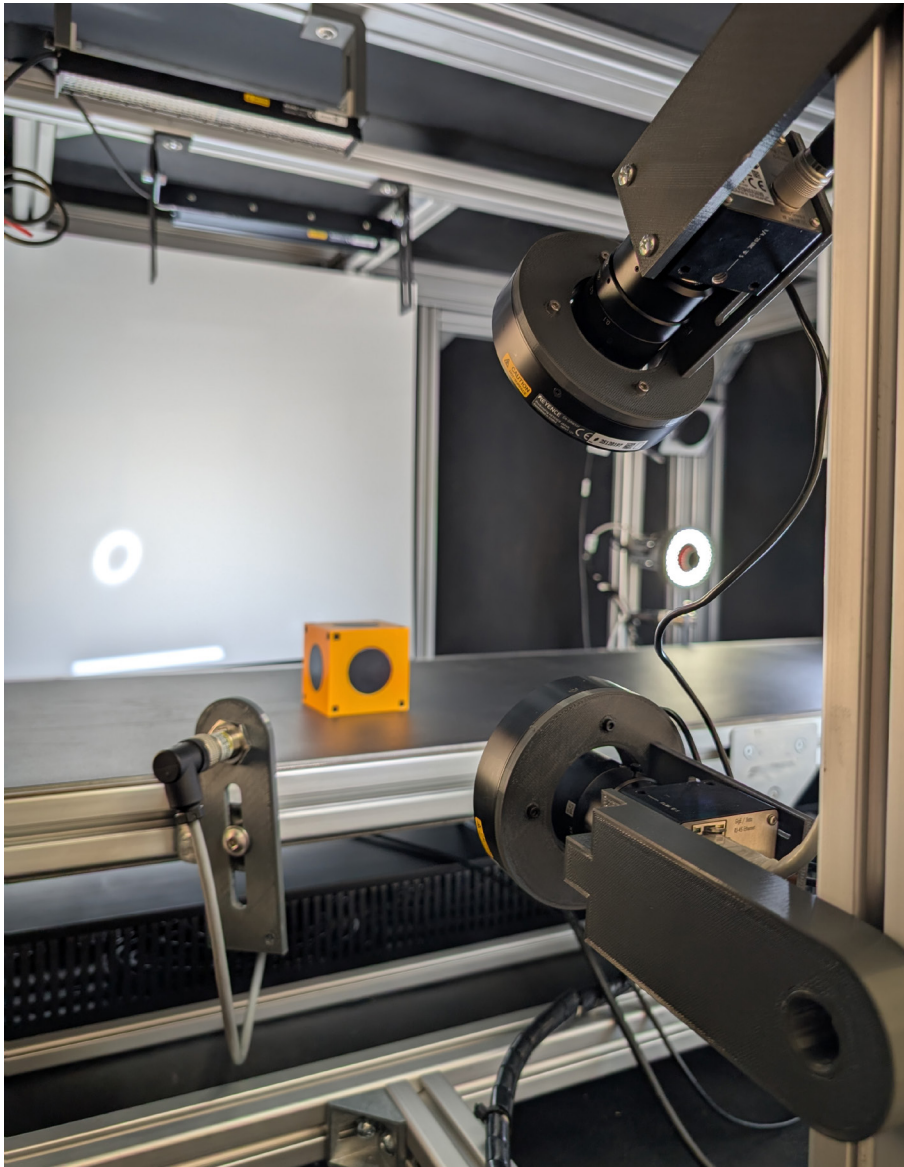
A vizsgáló berendezés mérési pontosságának maximalizálása miatt a vizsgáló tér oly módon került kialakításra, hogy a lehető legkevesebb fény juthasson be. Így csak a vizsgálat során használt irányított világítók adnak le releváns megvilágítást, olyan szögben és azokra a lokalizációkra, amelyek a vizsgálatot végző kamerák számára optimálisak.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

Vizsgálati lépések

A mintadarabok vizsgálata két lépésben történik.

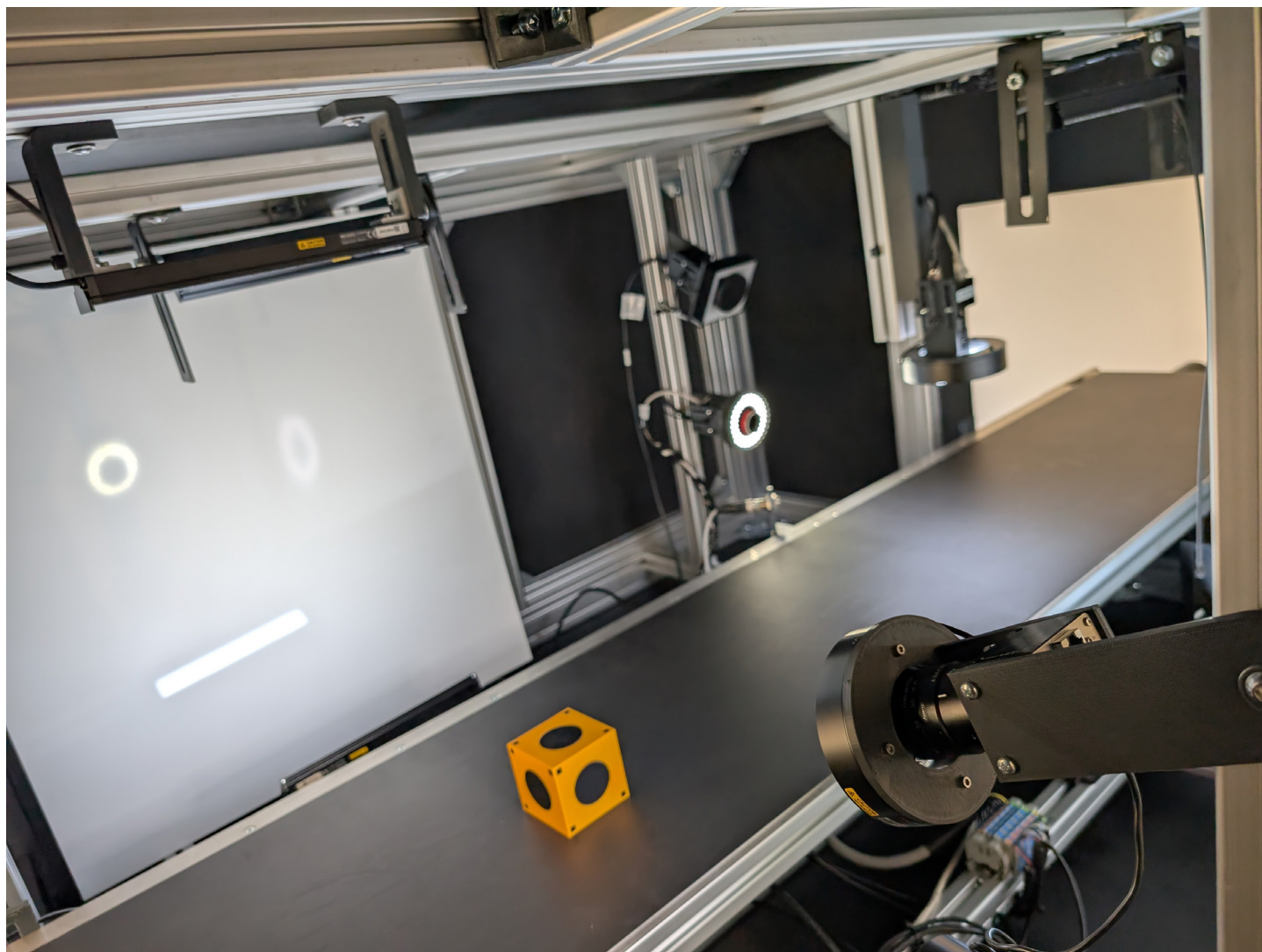


Az első vizsgálati pontban egy szenzor érzékeli a mintadarab megfelelő pozícióba érkezését. Itt 2 db kamera 2 különböző szögből rögzíti a mintadarabot. A kamerák egymáshoz viszonyított távolsága, és az általuk bezárt szög kalibrálhatósága rendkívül fontos. A kalibrációt, finomhangolást a kamerák egyedi gyártású rögzítő moduljai teszik lehetővé. A kamerák által rögzített képek alapján történik az elemzés, melyeket csak akkor képes pontosan elvégezni a képfelismerő és elemző szoftvermodul, ha a megvilágítás, a kamerák dőlési szöge, egymáshoz viszonyított pozíciója, valamint a kamerák fókusztávolsága rendkívül pontosan van finomhangolva.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

Vizsgálati lépések



A második vizsgálati pontban szintén egy szenzor érzékeli a mintadarab megfelelő pozícióba való érkezését. Itt 3db kamera vizsgálja meg a mintadarabot. 2 db kamera két különböző szögből vizsgálja a mintadarabot, az első vizsgálati ponttal ellentétes irányból. További 1 db kamera pedig felülnézeti pozícióból rögzíti a képeket a mintadarabról.

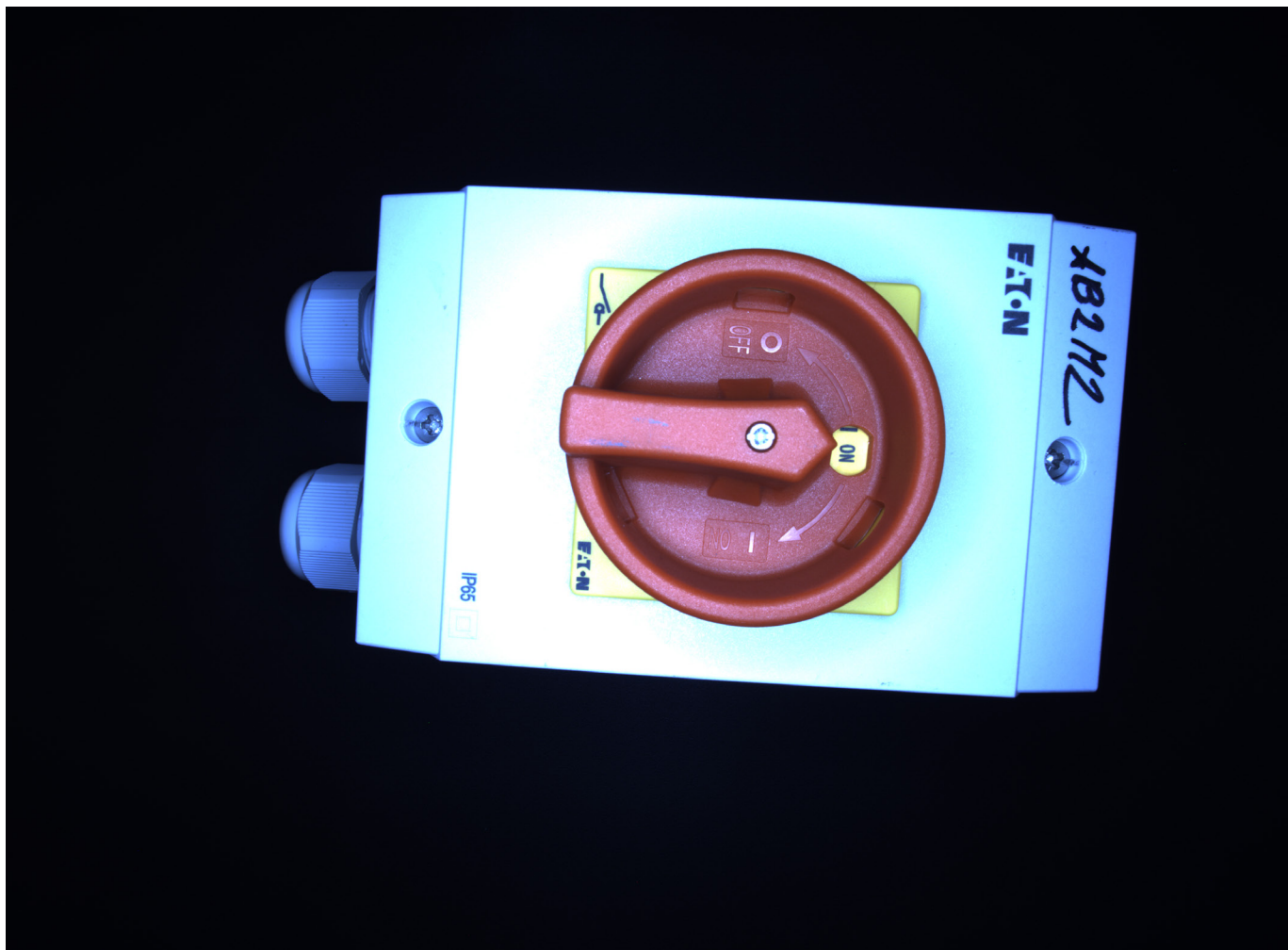
A megfelelő irányított megvilágításnak, a kamera dőlésszögének, valamint a kamera fókusz távolságának finomra hangolása ebben az esetben is rendkívül fontos.

A finomhangolás, kalibrálás lehetőségét egyedi gyártású rögzítőmodulok teszik lehetővé.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

A képfelismerő és elemző szoftvermodul



A képen a vizsgáló kamerák egyikének felvétele látható.

A megfelelő fényviszonyok és kamera beállításoknak köszönhetően a mintadarab kontúrvonalai erősen, könnyen kivehetően kirajzolódnak. Ezáltal a képfelismerő és elemző szoftvermodul rendkívül pontos méréseket képes végezni.

A szoftvermodul kiszűri a kontúrvonalakban keletkezett anomáliákat, majd hibaként kezeli azokat.

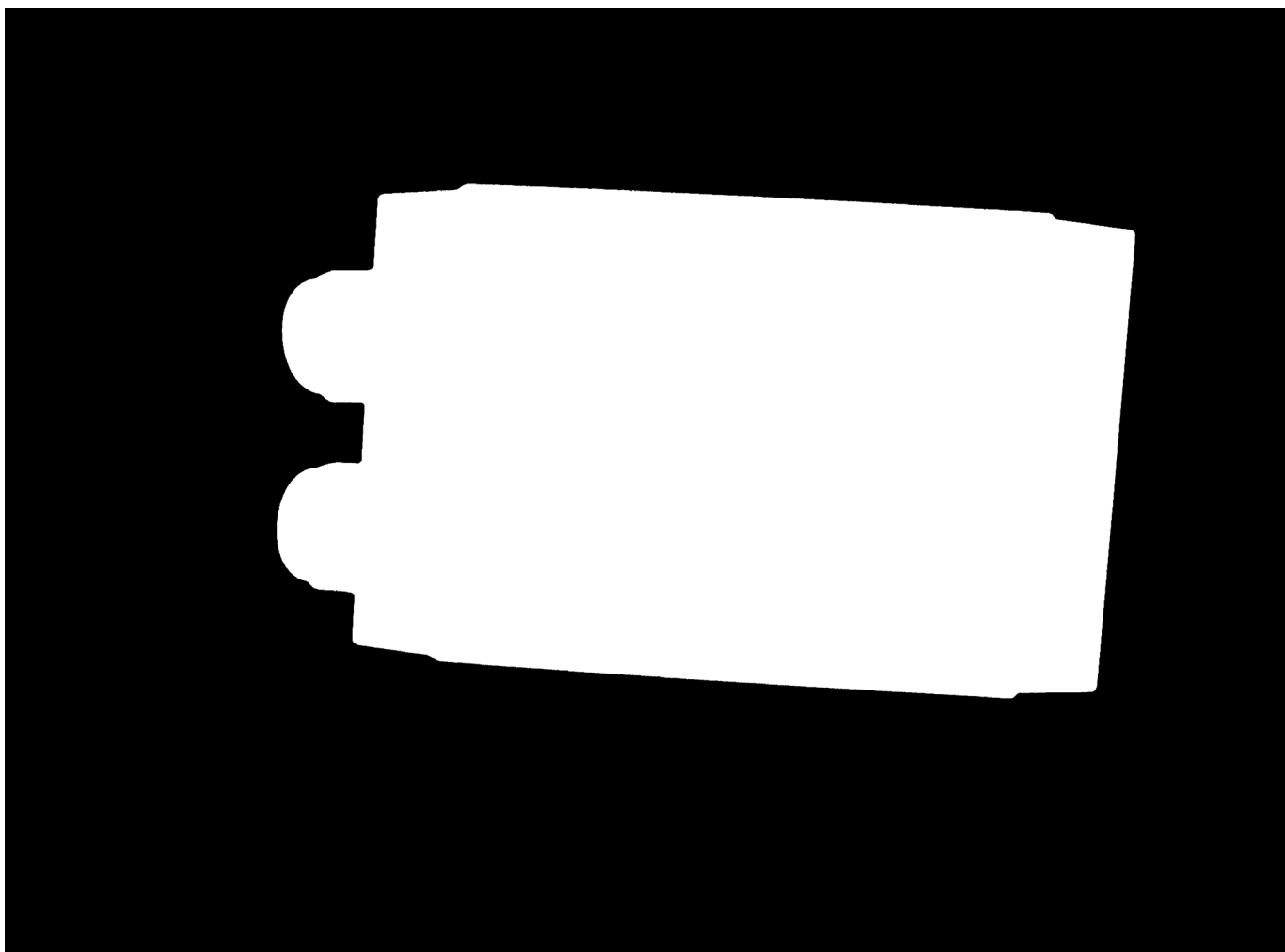
Továbbá a szoftvermodul megkülönbözteti a különböző hibaforrásokat (denzitás hiba, alak hiba, méret hiba, stb...), ezeket jelölve a kijelző felületen.

A megadott hiba tűréshatáron belül eső mintadarabokat hibátlan gyártmányként kezeli le, hibajelölés nem történik a képernyőn.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képfalkotásos moduláris ellenőrző cella

A képfelismerő és elemző szoftvermodul



Az erős kontúrvonalaknak köszönhetően a modul képes leválasztani az elemzés szempontjából jelentéktelen részt a képből „maszkolással”. A fenti képen a 7. oldalon látható kép maszkja látható.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

A képfelismerő és elemző szoftvermodul

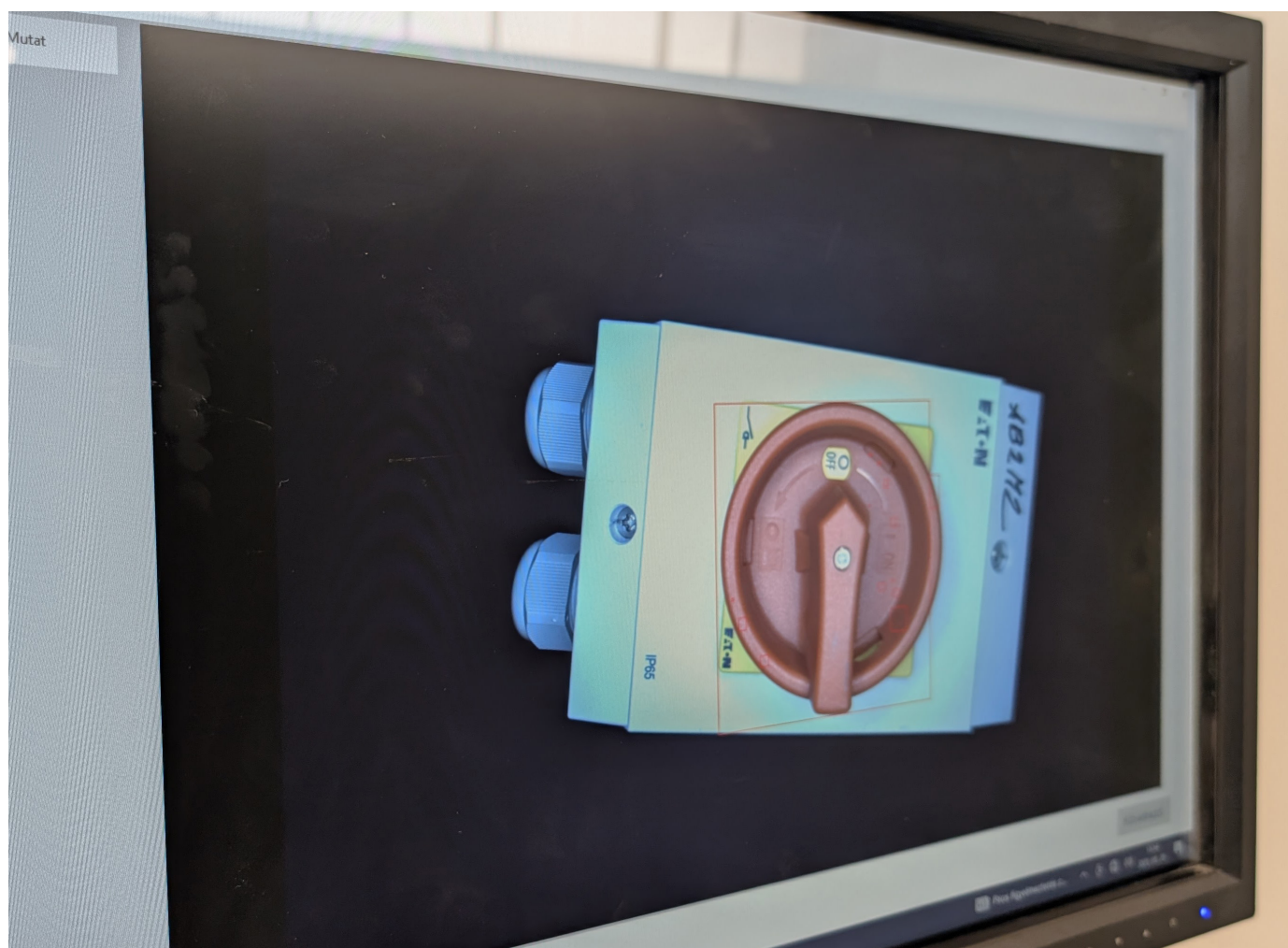


A képen a berendezés látható vizsgálat közben. A kijelzőn látható az elkészült felvétel a mintadarabról, közvetlenül mellette pedig a „maszkolás” végeredményeként kapott kép. A modul ezek alapján végzi a felismerést, és elemzést.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

A képfelismerő és elemző szoftvermodul

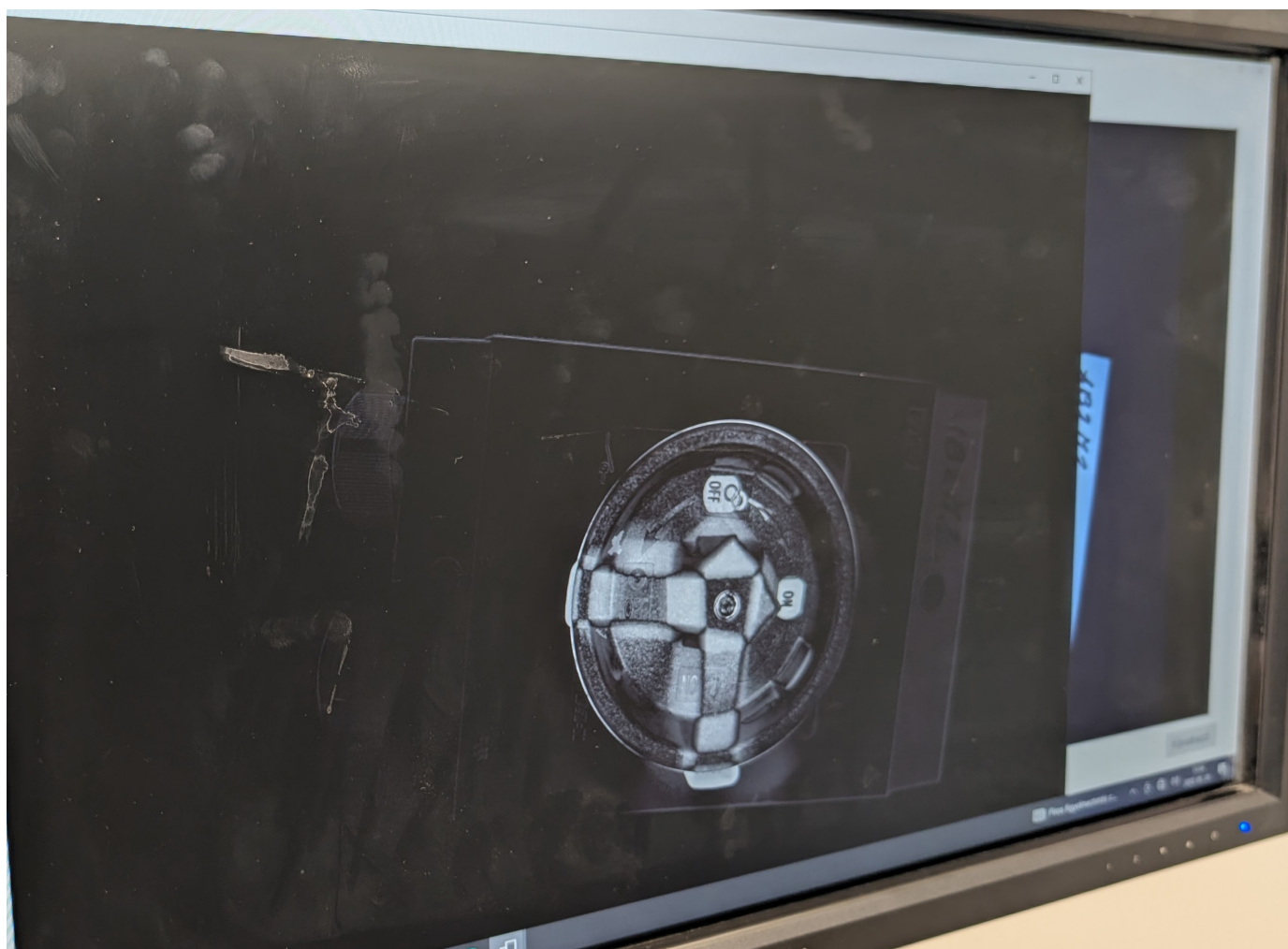


A berendezés a kezelőfelületén keresztül kijelzi az eltéréseket a gépkezelő számára, megmutatva a pillanatnyilag vizsgált darab és a referenciát jelentő hibátlan etalontól való eltéréseket. Ezeket az eltéréseket piros színnel emeli ki a rendszer a felhasználó számára. A pillanatnyilag vizsgált darab eltéréseit az okozza, hogy a piros forgókapcsoló elforgatásra került.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella

A képfelismerő és elemző szoftvermodul



A kijelzőn a kezelő kérhet egy részletesebb különbség megjelenítést is, melyet a fenti kép szemléltet. Ez a felület a különbségek kiemelését hivatott megjeleníteni. Minél nagyobb az eltérés, annál világosabb szinnel emeli ki azt. Ezen a képen jól látható, hogy az etalonhoz képest a forgókapcsoló más állásban került vizsgálat alá.

MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képfalkotásos moduláris ellenőrző cella

Ipar 4.0

A rendszer teljes mértékben Ipar 4.0 kompatibilis.

A berendezés közvetlenül tud kommunikál az adott megrendelő vállalatirányítási rendszerével, melynek adatokat képes továbbítani, úgymint összdarabszám, selejt szám, stb....

Ezáltal a berendezés által továbbított statisztikai adatok a gyártás optimalizálást is támogathatják.



MEGA-HERCZ-Q KFT.

MACHINE VISION - integrált ipari képkalkotásos moduláris ellenőrző cella



Licenc és hivatkozási információ / License Information

© 2025 Mega-Hercz-Q Kft.

Ez a mű a Creative Commons Nevezd meg 4.0 Nemzetközi Licenc (CC BY 4.0) feltételei szerint érhető el.

A tartalom szabadon másolható, terjeszthető és felhasználható, amennyiben a forrás és a szerző megfelelően meg van nevezve.

© 2025 Mega-Hercz-Q Kft.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). You are free to share, copy, redistribute, adapt, and build upon the material for any purpose, even commercially, as long as appropriate credit is given to the author.

License details: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>