

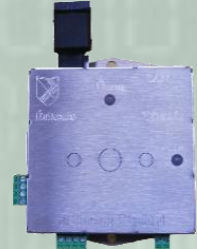


Ipar 4.0 Lite és iCheckPoint berendezés oldali eszköz működési jellemzők

iCheckPoint meghatározás

az IP4.0 terminológiában használatosak szerint:

szenzor vagy IoT eszköz, mely alkalmas különböző MES alkalmazások valós idejű adatforrásaként. Ezek az adatok egy lokál/felhő SQL adatbázisban tárolódnak, melyeket az IP4.0 Lite rendszer közvetlenül webes felületeken jelenít meg. Ez az SQL adatbázis adatforrása lehet magasabb szintű vállalatirányítási rendszereknek is.



Az alap rendszer legfőbb célja a több fajta, több generációs gépek, berendezések gyártócellák és folyamatok termelési adatainak, ezek mutatóinak (Timebase OEE) egységes webes felületen (IP4.0 Lite) való megjelenítése és elemezhetősége a gazdasági mutatók javításának igényével.

További cél a menedzsment és a különböző vezetői szintek hatékony tájékoztatása a fenti adatok óránkénti eloszlásáról (akár mobil telefonon), és ezzel az operatív beavatkozás közvetlen lehetőségét térben és időben megteremtve. Ezt segíti a kritikus helyzetek (géphiba, üzemidő limit stb.) által kiváltott, célzott email értesítések rendszere is.

A rendszerben lehetőség van általános berendezésen kívül kompresszorok, hűtők, hegesztőgépek, varrógépek stb. speciális igényeinek kiszolgálására is. Ezek is egységes felületen jeleníthetők meg a többi, más termelő berendezéssel együtt.

Az eszköz valós időben méri a gyártóberendezés max. 3 db. jellemző munkafolyamatának be- és kikapcsolt állapotát (pl.: főhajtás, megmunkálás, ívidő stb.), és ezek "Vagy" kapcsolatával képezi az üzemidő (UpTime) adatot, és ezek összegét és óránkénti eloszlását is. Itt a gépi idő és az üzemidő fogalma megegyezik. A bekapcsolások száma megadja a folyamatok számát, vagyis utal a termelt darabszámra (Quantity). Az eszköz egyik bemenete áramérő modul is fogadhat. Így az adatok a felhasznált energia (átlagáram stb.) formájában is rendelkezésre állnak.



Továbbá az eszköz saját maga, és ezzel a gyártóberendezés bekapcsolt idejét (OnTime) is méri. Alapestben az egyszerű kihasználtsági mutató ($100 \cdot \text{UpTime} / \text{OnTime}$) és ennek óránkénti eloszlása kielégítő információt szolgáltat.

Ebben az esetben az állásidő (DownTime = OnTime - Uptime) számítható. Hátrány, hogy állásidő összetevőiről (tervezett, nem tervezett, karbantartás, mellékidő stb.) és személyhez kötöttségéről így nem tudunk semmit. Előny, hogy így a rendszer nem igényel semmiféle együttműködést a dolgozókkal. Ilyen rendszereknél ("Lite") néha ez lefontosabb szempont. Az adatok minőségében nincs emberi tényező.

Tovább lépve az eszköz kiegészíthető RFID kártya- és vonalkódolvasó modullal. A vonalkódolvasó egyszerűbb esetekben helyettesíthető robosztus, kombinált számkód billentyűzettel. Ekkor már célszerű a rendszerben kényszereket alkalmazni az emberi tényező minimalizálására. A munkafolyamat csak akkor indítható, ha a dolgozó (operátor) bejelentkezett a kártyaolvasón. Ekkor az iCheckPoint speciális kimenete egy relét húzhat, ami a konkrét berendezés biztonsági rendszerét oldja. Itt két lehetőséget kínál a rendszer. Egyszerűbb esetben csak a dolgozó személyére akarjuk szignálni a folyamatokat. Ekkor csak azonosító (kártya, biléta stb.) olvasásra van szükség. Bármely, az olvasóval kompatibilis azonosító engedélyezi a berendezés folyamatait. A dolgozó ekkor utólag is nevesíthető a webes felületen. Szigorított rezsimben csak a webes felületen előre jogosított dolgozó aktiválhatja a berendezés folyamatait.

Működés: (felhasználói információk: [Industry40UG](#))

A berendezés bekapcsolása után alaphelyzetben a működtetés nem engedélyezett. Ekkor az olvasó kijelzője kék rombusz. Ilyenkor a vonalkódolvasó még nem használható, de azonosító olvasása lehetséges. Megfelelő azonosító (rezsimtől függően) beolvasás után a berendezés engedélyezve lesz és ezt a rombusz zöld színe jelzi. Ekkor a berendezés aktiválható.





L-and Informatika Kft.

H-7300 Komló, Május 1. u. 1.

landin@t-email.hu, www.memostang.hu

Tel: +36(30)9292170, +36(72)482006



Ha nem használunk vonalkód olvasót (vagy számkódot) akkor csak az egyszerű gépkihhasználtság mutató személyesítése történt meg. Ekkor a dolgozó a rendszer kényszere alatt dolgozik, nincs hibázás emberi tényező miatt. Amíg folyamatos zöld a rombusz és az utoljára jogosított dolgozó érinti a kártyáját, akkor az kilép, és a rombusz kék lesz. Ha egy új dolgozó jön és érinti a (jogosított) kártyáját, a rombusz továbbra is zöld lesz, és így a gép jogosított marad. Innentől a folyamatok az új dolgozó nevére szignálódnak. Ha egy berendezésen egy munkafolyamat (UpTime) elindul, akkor a rombusz másodpercenként zöld/kék villog. ilyenkor a rendszer nem fogad sem kártyát sem vonalkódot.

A jogosító rendszernek csak először szükséges a szerver kapcsolat (LAN, WiFi). Ha ez valamiért (átmenetileg, időszakosan) megszűnik, a jogosító rendszer továbbra is működőképes marad, a berendezés nem áll le.

Adatátvitel és rögzítés szerver kapcsolat nélkül szünetel.

A vonalkód (vagy QR kód) olvasó (PS-2 csatlakozással) alkalmazása (kártyával kombinálva) képes megoldani az állásidő megfelelő felosztását (DowTime BreakDown). A megfelelő előre definiált és kinyomtatott speciális vonalkódok (vagy számkódok) utalhatnak az állásidő fajtájára.

Vonalkódot csak a jogosított állásidő alatt (rombusz zöld, és nem villog) lehet a dolgozó (operátor) által beolvasni, mintegy személyhez kötötten minősítve azt. Az SQL adatbázisba bekerülnek ezek az állásidő és munkaszám kódok, amely cégenként specifikus lehet.

A vonalkód (számkód) olvasó előnye, hogy az SQL lekérdezésével a fenti gépkihhasználtságot tovább finomítva az állásidők bontásával, ciklusidőket, rendelkezésre állást stb. számolhatunk. A vonalkódok helyes megválasztásával a rendszer már egy időalapra vetített OEE-t képes mérni. A veszteségek az állásidők bontásával (DownTime Breakdown) hatékonyan elemezhetők, csökkentve a termelési veszteségeket.

Hátrány, hogy ezen mérés megbízható működést az emberi tényező komolyan befolyásolja. Opcionálisan, a berendezéseken helyi Wifi (tablet) kijelzők is alkalmazhatók, ahol az IP4.0 Lite rendszer web alapon tájékoztathatja az operátort is a berendezés aktuális munka folyamatairól. Itt lehetőség van az operátornak munkaszámot és állásidő regisztrálni.



Munkahely: Gyarto Cella 2		2020.05.10. 22:02:39		Tervezett műveletek														
Dolgozó: Fekete Tesz óra		Munkaszám: Munkavégzés/Gyártás																
Előfordulások	Statusz	Munkaszám	Özlemére	00:	01:	02:	03:	04:	05:	15:	16:	17:	18:	19:	20:	21:	22:	23:
Statusz : 22:02:04	Fekete Tesz óra	Munka kezdés	00:03													1,5	2,0	
Statusz : 22:02:04	Fekete Tesz óra	Munkavégzés/Gyártás	00:03													1,5	2,0	
Ciklus idő (perc)	Fekete Tesz óra	Munka kezdés	00:03													1,5	2,0	
Ciklus idő (perc)	Fekete Tesz óra	Munkavégzés/Gyártás	00:03													1,5	2,0	

Tervezett műveletek...

- 100 - Műszaki probléma
- 101 - Karbantartás
- 102 - Dokumentálás
- 103 - Szet cseré
- 105 - Csiszolás
- 107 - WS
- 109 - Méret ellenőrzés
- 110 - Adagszám pótlás
- 111111 - Munkavégzés/Gyártás
- 111112 - Egyéb mukavégzés
- 200 - Anyag hiány
- 201 - Rajz/doc. hiány
- 300 - Munkaközi szünet

Továbbá opcionálisan, a rendszer részeként nagy kijelzők (pl. SMART TV) használhatók közösségi tájékoztatásra.

A rendszer részei olyan munkaügyi hangjelzők (szirénák) is, amelyek programozható hangmintával és időpontokban jelzik a folyamatok állapotát (pl.: étkezési szünet, munkaidő vége, „takt” idő állapota, általános vészjelzés stb.)





L-and Informatika Kft.

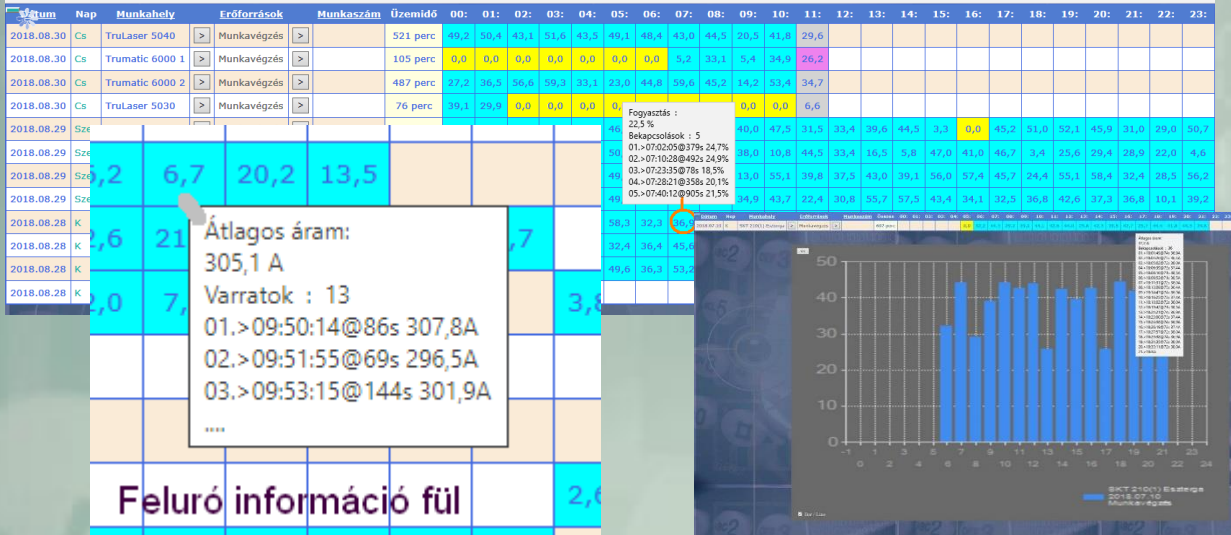
H-7300 Komló, Május 1. u. 1.

landin@t-email.hu, www.memostang.hu

Tel: +36(30)9292170, +36(72)482006



Az IP4.0 Lite webes megjelenési felületei pl.: napi üzemidő órai eloszlása táblázatban és grafikonon PC-n vagy mobil telefonon:



Megjelenítés valós időben:

Üzemidő Monitor : 2020.05.15. 10:15:12

Munkahely	Erőforrások	Munkaerő	Művelet	[%]	Üzemkész	Állásidő	Üzemóra	00:	01:	02:	03:	04:	05:	06:	07:	08:	09:	10:	11:	12:	13:	
Swm 1	Státusz : 10:14:53	zsefné		23,2	05:10	03:58	01:11							5,5	24,9	21,2	7,3	10,5	2,7			
Swm 2	Státusz : 10:10:03	_x_		0,0	05:17	05:17								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Swm 3	Státusz : 10:15:10	bánné		14,7	05:10	04:24	00:45							0,8	13,7	10,5	5,3	11,6	3,7			
Swm 4	Státusz : 10:10:04	orné		7,8	05:05	04:42	00:23							1,6	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0			
Swm 5	Státusz : 10:14:59	másné		13,3	05:06	04:25	00:40							2,0	9,1	9,0	8,3	10,3	2,0			

A rendszer termelés összesítő oldala egy gombnyomásra ad átfogó információt a vizsgált időszak folyamatairól gépenkénti (gyártó cella) és dolgozónkénti bontásban is

Munkahely	Aktív napok	Készenlét	Dolgozó	Termelőidő	TOEE	[%]	Ciklusidő	Üzemidő	Mellékidő	Technikai ...	Szerelési ...	Szociális ...
Messer 4600 Oxy	12	101,68		104,19		24,6	25,62	25,62	78,57	0,00	0,00	0,00
UP Hegesztő	17	391,41		393,53		8,8	34,60	34,60	358,76	0,17	0,00	0,00
Fűrészgép	12	199,96		39,15		18,8	7,36	7,36	31,38	0,40	0,00	0,00
Fűrészgép	12	199,96	Fekete Pál	0,01		0,0	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Fűrészgép	12	199,96	oly	78,73		49,8	39,24	17,38	12,24	24,71	0,15	2,37
Fűrészgép	12	199,96	bor	80,76		48,5	39,20	27,75	21,55	18,41	0,50	0,99
Hegesztő 113	13	158,39		167,55		12,9	21,59	21,59	145,79	0,17	0,00	0,00

Nyomatási előnézet (.pdf)

Összesítő jelentés: 2020.05.01.-től 2020.05.17.-ig

Munkahely: Mind...
Dolgozó: Mind...
Készítette: Adm...
Sorozat: 1/17

Tól ...	ig	Napok	Munkahely	Aktív napok	Készenlét	Dolgozó	Termelőidő	TOEE	[%]	Ciklusidő	Üzemidő	Mellékidő	Technikai ...	Szerelési ...	Szociális ...
2020.05.01.	2020.05.17.	11/17	Messer 4600 Oxy	12	101,68		104,19		24,6	25,62	25,62	78,57	0,00	0,00	0,00
2020.05.01.	2020.05.17.	11/17	UP Hegesztő	17	391,41		393,53		8,8	34,60	34,60	358,76	0,17	0,00	0,00
2020.05.01.	2020.05.17.	11/17	Fűrészgép	12	199,96		39,15		18,8	7,36	7,36	31,38	0,40	0,00	0,00
2020.05.01.	2020.05.17.	11/17	Fűrészgép	12	199,96	Fekete Pál	0,01		0,0	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
2020.05.01.	2020.05.17.	11/17	Fűrészgép	12	199,96	oly	78,73		49,8	39,24	17,38	12,24	24,71	0,15	2,37
2020.05.01.	2020.05.17.	11/17	Fűrészgép	12	199,96	bor	80,76		48,5	39,20	27,75	21,55	18,41	0,50	0,99
2020.05.01.	2020.05.17.	11/17	Hegesztő 113	13	158,39		167,55		12,9	21,59	21,59	145,79	0,17	0,00	0,00

Főbb előnyök:

- Dolgozók személyes részvétele az értékteremtésben korrekt módon, jól dokumentált.
- Teljesítmény, premizálás mérés objektíven, ily módon lehetséges.
- Gépek, berendezések üzemideje és kihasználtsága dokumentált.
- Veszteségek, állásidők, időtartam és típus szerint dokumentáltak, elemezhetőek.
- Az eszköz hatékonyság mutató (OEE) összeségében, berendezésre és dolgozóra bontva rendelkezésre áll. Objektív gazdasági döntések hozhatók, és eredményük mérhető.



L-and Informatika Kft.

H-7300 Komló, Május 1. u. 1.

landin@t-email.hu, www.memostang.hu

Tel: +36(30)9292170, +36(72)482006



Alkalmazási példa:

A fenti célokat valósítja meg az alábbi képen látható, robosztus, egyszerűen kezelhető, ipari környezetben jól használható, Wifi alapú eszköz. A továbbiakban „iFlowChekPoint” folyamat felügyeleti készülék.

Főbb jellemzők:

- Robosztus, ipari kivitel, egyszerű helyszíni telepítés.
- A kezelése nem igényel szaktudást, csak egy egyszeri rövid oktatást.
- Állásidő típusok (vonalkódok) rugalmas definiálása, változtatása papíralapon
- Egyszerűen áthelyeztető más folyamatba. Költséghatékony üzemeltetés.
- Operátor érintésmentes azonosítása (RFID kártyával, bilétával stb.)
- Állás- és üzemidők megkülönböztetett regisztrálása operátor által
- Egyszerű kezelés PS2 vonalkód olvasóval (Zebex3220), vagy billentyűzetről
- Fény és hang alapú visszajelzés. Villanófényes figyelem felhívás.
- Értesítés/hibajelzés küldése (kör)email-ben, nyomógombbal.
- Internet szerver alapú (LmServer), Wifi hálózati működés
- SQL adatbázis, Opció: távoli adatbázis lekérdezés.
- Böngészővel (Chrome, EDGE, IE) elérhető adatok, eseménynaplók.
- Valós idejű folyamat felügyelet mobil eszközökön (Android, iPhone)
- Környezeti hőmérséklet mérése. Pontosság: < 1 C°, felbontás: 0,1C°.
- Érintésvédelem: kettős szigetelt, Védettség: IP54
- Táplálás: 12V=, 1A., Működési hőmérséklet: -10C°-50C°
- Opció: Villamos fogyasztás mérés
- Opció: 4-20mA távadó fogadása és a fizikai mennyiség (pl.: nyomás, technológiai hőmérséklet stb.) mérése
- Opció: üzemidők közvetlen mérése gépről, berendezésről.
- Opció: gép, berendezés, villamos elosztó stb. működésének engedélyezése az operátor bejelentkezésével
- Opció: Operátor jogosultság vizsgálata.
- Opció: Munkaszámok, állásidők regisztrálása mobil eszközzel.





Az IP4.0 Lite rendszerből lekérdezéssel nyerhető adatok értelmezése a „LEAN” szerint:

[termelési idő] (L_PT)

az az idő amíg a berendezésen az operátor be van jelentkezve. (ez kevesebb mint a bekapcsolt idő (OnTime))

[termelt mennyiség] (L_PQ)

a munkafolyamatok száma (Quantity)

[ciklus idő] (L_CT)

a munkafolyamat ideje (UpTime) plusz az állásidő (DownTime) azon része, ahol az állásidő a munkafolyamatokhoz (munkakódok) van rendelve. Magyarul az azonos vonalkódú UpTime és DownTime összege.

[állásidő] (L_DT)

az állásidő (UpTime) azon része, amely nem munkafolyamathoz van rendelve (álláskódok)

[rendelkezésreállítás](L_AV)

$100 * ([\text{termelési idő}] - [\text{állásidő}]) / [\text{termelési idő}]$

[TOEE]

(TOEE) - egyszerűsített, időalapú (mert minőséget nem tartalmazza) része a teljes eszközhatékonyságnak. $[\text{TOEE}] = 100 * ([\text{termelt mennyiség}] * [\text{ciklus idő}]) / [\text{termelési idő}]$

Példa egy kapcsolódó SQL lekérdezés eredményére:

Az alábbi táblázat berendezések szerint, a fenti (LEAN) mutatókon kívül, további fontos adatokat, mint pl.: a vizsgálat időtartama (Begin/EndTime), üzemidő (Uptime), felhasznált energia (UsedEnergy), átlagos áramfelvétel (Avg I), összesített üzemidő (TotalUpTime), összesített bekapcsolt idő (TotalOnTime), adatminőségi index (DQI) stb. tartalmaz. A lekérdezés időpontja a „Process Date” mezőben látszik.

BeginTime	EndTime	WorkPace	UnitMode	TOEE	L_PQ	L_PT	L_CT	L_DT	Uptime	OnTime	Avg I	Used Energy	TotalUpTime	TotalOnTime	RSTs	EVTs	DQI
2020-01-19 00:00:00	2020-01-19 23:59:59	Gépek	Általános	74.5 %	543	7.86 h	5.85 h	2.01 h	5.85 h	7.89 h	0.6 A	3654.4 Wh	28.97	35.99	3	1248	99.76 %
2020-01-19 00:00:00	2020-01-19 23:59:59		Általános	0.0 %	0	14.00 h	0.00 h	14.00 h	0.00 h	14.00 h	0.0 A	0.0 Wh	17.47	67.31	0	15	100.00 %
2020-01-19 00:00:00	2020-01-19 23:59:59		Általános	26.4 %	5	6.60 h	1.74 h	4.86 h	1.74 h	6.74 h	70.4 A	84469.5 Wh	7.64	49.72	0	118	100.00 %
2020-01-19 00:00:00	2020-01-19 23:59:59		Általános	0.2 %	2	12.36 h	0.03 h	12.34 h	0.03 h	12.54 h	20.0 A	322.6 Wh	0.68	65.77	1	19	94.74 %
2020-01-19 00:00:00	2020-01-19 23:59:59		Általános	0.4 %	15	13.10 h	0.05 h	13.04 h	0.05 h	12.79 h	13.2 A	296.8 Wh	0.47	56.85	1	45	97.78 %
2020-01-19 00:00:00	2020-01-19 23:59:59		Általános	41.1 %	200	3.10 h	1.27 h	1.82 h	1.27 h	3.05 h	13.1 A	5411.9 Wh	7.77	15.34	1	423	99.76 %
2020-01-19 00:00:00	2020-01-19 23:59:59		Általános	7.5 %	95	13.08 h	0.98 h	12.11 h	0.98 h	12.64 h	10.9 A	6686.3 Wh	4.79	65.92	5	251	98.01 %
2020-01-19 00:00:00	2020-01-19 23:59:59		Általános	8.2 %	29	12.95 h	1.06 h	11.89 h	1.06 h	12.86 h	14.5 A	7114.4 Wh	20.66	65.91	8	147	94.56 %

Owner company	Process Date	Summary Process Time
Cég neve	2020-01-19 14:09:24.827	4993 msec