



VARNOST STROJEV

MANIPULACIJA Z VARNOSTNIMI UKREPI



Obravnavanje varnostnih ukrepov in njihove manipulacije je vprašanje, pri katerem so resnični vzroki že dolgo v veliki meri tabu. To je težko razumljivo stanje, kajti brez negativnih povratnih informacij lahko začnete pozitivno spreminjati zasnovo naprave in strojev?

Ta položaj se je zdaj spremenil: objavljena je študija, ki kaže, da je bila varnostna oprema manipulirana na skoraj 37% pregledanih strojev za obdelavo kovin. Jasno povedano: v dobri tretjini primerov so bile odkrite in pregledane manipulacije, čeprav je varno domnevati, da je neprijavljeno število lahko nekoliko večje.

Eno od dejstev, ki se na žalost ni spremenilo, je število nesreč, ki se ponavljajo na strojih, na katerih se manipulira z varnostnimi ukrepi.

1 Pravni položaj

Pravno stališče je jasno: evropska in domača zakonodaja (npr. ES direktiva o strojih in zakon o splošni varnosti proizvodov) določata, da so proizvajalci strojev odgovorni, da na trg dajo samo proizvode, ki imajo ustrezno raven varnosti. Proizvajalci morajo vnaprej ugotoviti vse potencialne nevarnosti na stroju in oceniti s tem povezana tveganja. Odgovorni so za razvoj varnostnega koncepta za posamezne proizvode, izvajanje tega koncepta in zagotavljanje ustrezne dokumentacije na podlagi rezultatov analize tveganja in ocene tveganja.

Potencialne nevarnosti ne smejo negativno vplivati na nadaljnje uporabnike, tretje osebe ali okolje. Vključiti je treba tudi razumno predvidljivo zlorabo. V priročnikih za uporabo mora biti tudi jasno opredeljena predvidena uporaba izdelkov in prepovedana kakršna koli znana nepravilna uporaba.

Inženirji načrtovalci nikoli ne smejo podcenjevati tehnične inteligence in ustvarjalnosti uporabnikov strojev, kot razkrivajo nekatere dvomljive prakse za premagovanje varnostnih ukrepov: začne se s surovim, a učinkovitim dostopom do mehanske strukture verige pretoka signala in se razteza na spretno vložene ključke za varnostna stikala tipa 2. Vključuje sproščene, pozitivno zaklenjene povezave na odmikačih, ki jih je težko zaznati, pa tudi prefinjene kratke in navzkrižne tokokroge ter prikrita, skrbno skrita, a hitro dostopna preklopna stikala, priklopljena v kabel med regulatorjem in varnostnim stikalom. To je le majhen vzorec zaznanih manipulacij; še zdaleč ni vse.



Inženirji načrtovalci bi morali upoštevati tudi, da imajo upravljavci strojev splošno tehnično znanje in ročno spretnost ter imajo tudi veliko več časa, da se razjezijo zaradi neprimernih konceptov obratovanja in varnosti ter razmislijo o učinkovitih "izboljšavah", kot so jih načrtovalci imeli za svoj razvoj in izvajanje. Pogosto so se zanašali zgolj na normativne specifikacije, ne da bi se resno zavedali realnih, praktičnih zahtev.

Naloga predhodnega upoštevanja morebitnih manipulacij je torej protislovna: inženirji načrtovalci naj bi simulirali domišljijo in delo upravljavcev strojev, ki morda pogosto delajo pod pritiskom, a imajo dovolj časa in energije za iskanje alternativnih rešitev. Svoje strokovno znanje naj bi vključili v svoje zasnove in v skladu z današnjo običajno časovno omejitvijo to pretvorili v varnostne ukrepe, ki so odporni na manipulacije.

Naloga, ki je ni vedno lahko rešiti.

Kontrolni seznam v standardu EN ISO 14119 za oceno sposobnosti odprave blokirnih naprav nudi dragoceno pomoč pri napovedovanju morebitnih manipulacij. Zaželeno pa bi bilo tudi, če bi se inženirji načrtovalci v prihodnosti vedno bolj postavljali v položaj uporabnika in se iskreno in odkrito spraševali, kaj bi storili z razpoložljivim konceptom delovanja in varnosti.

2 Ravnanje v nasprotju z varnostjo - Kaj to pomeni?

Definicija

Premostitev na preprost način

Ročno onemogočanje delovanja ali premostitev z lahko dostopnimi predmeti (npr. svinčniki, kosi žice, odpiralci za steklenice, kabelske vezi, lepilni trak, metalizirana folija, kovanci, žblji, izvijači, pisalni noži, ključi na vratih, klešče; vendar tudi z orodji, potrebnimi za predvideno uporabo stroja), brez večjega intelektualnega napora ali ročne spretnosti (glej tudi EN ISO 14119).

Manipulacija

Kar zadeva varnostno tehnologijo: namerno, nepooblaščno, ciljno usmerjeno in skrito poseganje v varnostni koncept stroja v lastno korist z uporabo orodij (glej tudi EN ISO 14119).

Sabotaža

Skrivno, namerno in zlonamerno poseganje v tehnični sistem, da se škoduje opremi, zaposlenim ali kolegom.

Pri načrtovanju in izdelavi strojev proizvajalci določijo, kaj lahko stroji dosežejo in kaj bi morali doseči. Hkrati določajo tudi, kako naj uporabnik ravna s strojem. Uspešna zasnova vključuje veliko več kot zgolj stroj, ki izpolnjuje svojo tehnološko funkcijo v smislu izhodne količine, dokumentirane v priročniku za izvedbo, ter kakovosti in tolerance proizvedenih izdelkov. Imeti mora tudi skladen varnostni in obratovalni koncept, ki uporabnikom omogoča izvajanje funkcij stroja. Obe področji sta med seboj povezani, zato bi jih bilo treba razviti in uresničiti v skupni, sinhroni operaciji.

Zdaj so na voljo številni standardi varnosti proizvodov (npr. EN 1010 ali EN 12717), ki ponujajo praktične rešitve. Kljub temu pa še vedno obstajajo pomanjkljivosti pri načrtovanju in oblikovanju, tudi pri novih strojih. Na primer:

- Ponavljajoče se motnje v delovnem procesu, ki jih povzročajo na primer pomanjkljivosti v tehnološki zasnovi ali natančnosti komponent ("Največji prispevek inženirjev načrtovalcev k aktivnemu zdravju in varnosti je načrtovanje strojev, ki delujejo natanko tako, kot je bilo obljubljeno ob prodaji.")

- Priložnosti za poseg ali dostop, npr. za odstranitev potrebnih naključnih vzorcev
- Pomanjkanje segmentiranih zaustavitvev z materialnimi odbojniki, tako da je v primeru okvare mogoče varno dostopati do sklopov, ne da bi morali zaustaviti celotno napravo in izgubiti dragocen čas, ko jo ponovno zaženemo.

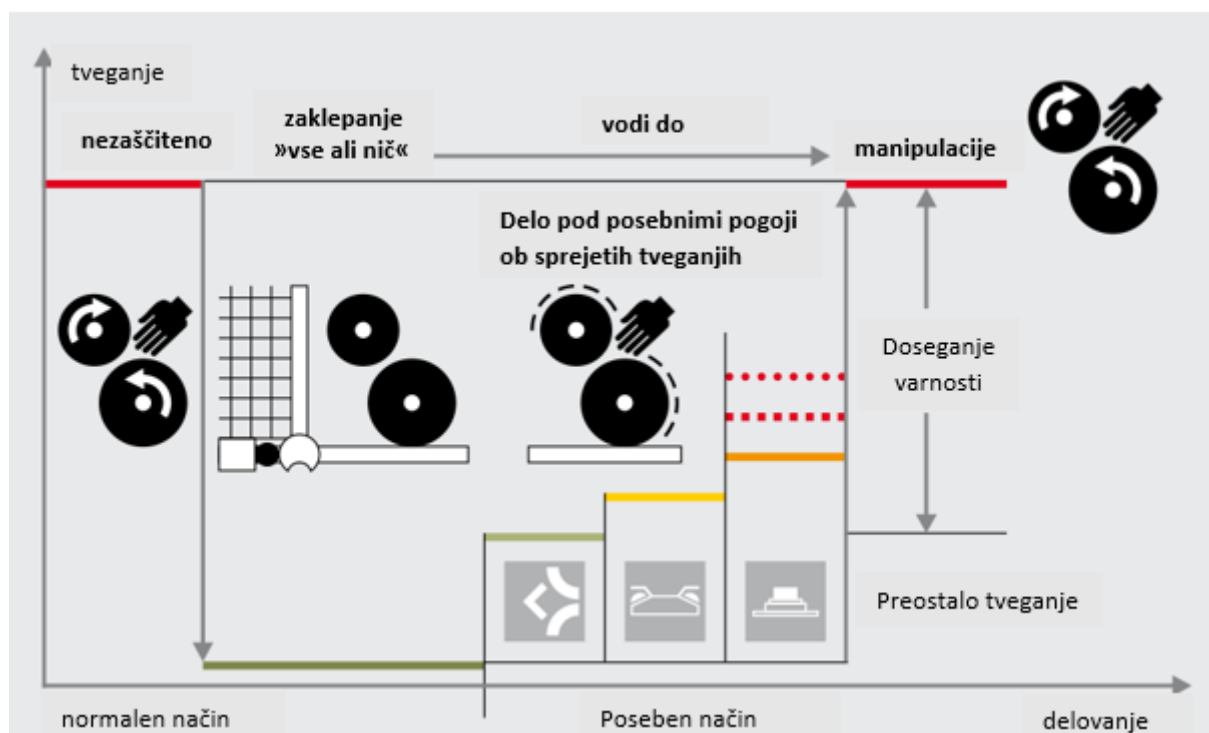
V praksi se še vedno redno pojavljajo zamišljeni varnostni koncepti. Številne napake se naredijo pri zaklenjenih varnostnih ukrepih, na primer:

- Nenevarni ali pogosto obratovani funkcijski elementi, npr. aktuatorji, posode za shranjevanje, luknje za polnjenje so nameščeni za (zaklenjenimi) varovali
- Zaklepno varovalo prekine nevarno situacijo hitro in pozitivno, ko se zaščitni pokrov odpre, nato pa stroj ali postopek ne more nadaljevati operacije ali ga je treba ponovno zagnati (resetirati).

Nihče ne dvomi, da načrtovalci delujejo po svojih najboljših močeh in prepričanju, ko načrtujejo in izvajajo tehnološke funkcije, pa tudi tiste, ki se nanašajo na osebe ali uporabnike. Ne moremo jim zares očitati, da domnevajo, da se bodo nadaljnji uporabniki ob uporabi strojev obnašali razumno in pravilno.

Toda ravno tu je potrebna previdnost: človeško vedenje je v glavnem usmerjeno v korist, tako v vsakdanjem kot v delovnem življenju. Ljudje si prizadevajo, da bi naloge, ki jih dobijo ali so si zastavili, opravljali tako hitro in tako kot je potrebno, z najmanjšim možnim naporom.

Ljudje bodo poskušali tudi aktivno posredovati v podporo procesu, če ta ne teče povsem tako, kot bi moral. Potrudili se bodo čim hitreje in preprosto odpraviti težavne napake. Če zaradi konstrukcije (in postopka odpravljanja napak, določenega v navodilih za uporabo) ne morejo, bodo našli rešitev, na primer, če premagajo blokado. Dodatno delo pogosto štejejo za osebno nesrečo zaradi nemotenega opravljanja njihove delovne funkcije. Z premagovanjem zagotovljenih varnostnih ukrepov je postopek odprave napak veliko manj zapleten in se zato šteje za uspeh. Uspešno vedenje se pogosto ponavlja, dokler se ne utrdi kot navada, ki je v tem primeru žal v nasprotju z varnostjo in res nevarna.



Koncept zaklepanja za posebne načine delovanja

Bolj ko se takšne kršitve pravil dopuščajo na vodstveni ravni in so nesankcionirane, večja je verjetnost, da se bodo pravila še naprej kršila brez kaznovanja. Nepravilno ravnanje postane novo, neformalno pravilo. Sčasoma se bo zavedanje tveganj zmanjševalo in vpleteni bodo prepričani, da so potencialne nevarnosti obvladali s pozornostjo. Toda tveganje še vedno obstaja; čaka na priložnost, da udari.

Nobenega dvoma ni, da se zdi, da dejavniki, ki sprožijo nesrečo, sprva temeljijo na ravnanju prizadetih. Vendar konstrukcijske napake na stroju spodbujajo tako nevarno (celo življenjsko nevarno) ravnanje vpletenih. Takšni stroji niso v skladu z Direktivo ES o strojih. Z drugimi besedami: proizvajalec je odgovoren, da načrtuje varnostne ukrepe tako, da zagotavljajo zadostno raven varnosti v skladu z ugotovljenim tveganjem, hkrati pa zagotavljajo funkcionalnost in uporabniku prijaznost stroja. Konec koncev je vedno bolje sprejeti izračunano, sprejemljivo preostalo tveganje s skrbno preiščenim varnostnim konceptom, prilagojenim praktičnim zahtevam, kot pa operaterja stroja izpostaviti celotnemu tveganju zaradi negotovih postopkov po uspešni manipulaciji.

3 Kaj lahko storijo načrtovalci?

Načrtovanje strojev, povezanih z varnostjo, pomeni več kot le upoštevanje predpisov in drugih zakonskih določb. Ob seznanjanju s predpisi in standardi je potrebno zagotoviti bistvene varnostne ukrepe, ki niso samo varne ampak so primerne za svoj namen.

Predvsem morajo biti inženirji proizvajalcev bolj občutljivi na zahteve upravljavcev po obratovalnosti strojev in varnostnih naprav, ki izhajajo iz praktičnih izkušenj, in nanje resno odgovoriti. To ne otežuje zasnove, povezane z varnostjo, je pa osnova za gradnjo uporabniku prijaznih in z varnostjo povezanih strojev.

Bistveno je, da pred dejanskim razvojem in načrtovanjem sledi podrobna, odkrita analiza operativnih zahtev, katere rezultati so zabeleženi v specifikaciji zavezujočih zahtev. V nasprotnem primeru se lahko zgodi, da stroj in vgrajeni varnostni ukrepi ne bodo sprejeti. Še več, lahko bi uporabnike spodbudili k "novim idejam", ki večinoma ne podpirajo zdravja in varnosti. Te ideje pa bi lahko povzročile povsem nov niz nevarnosti, ki pa prvotnim načrtovalcem še zdaleč niso znane.

Kljub temu: manipulacija se redko zgodi prostovoljno; ponavadi kaže, da koncepti strojev in obratovanja niso najboljši. Vedenje v nasprotju z varnostjo je treba vedno pričakovati, kadar:

- Delovne prakse zahtevajo ukrepe, ki nimajo neposrednega pozitivnega vpliva na rezultate
- Delovne prakse zahtevajo nenehno ponavljanje istih delovnih korakov ali pa so za doseganje delovnih ciljev vedno potrebni novi pristopi
- Varnostni ukrepi omejujejo vidno polje in manevrski prostor, potreben za izvajanje dejavnosti
- Varnostni ukrepi ovirajo ali celo blokirajo vizualne / slušne povratne informacije, potrebne za uspešno delovanje
- Odkrivanje napak in odpravljanje napak je nemogoče, če so varovala odprta

Z drugimi besedami: manipulacije je treba vedno predvideti, kadar omejene funkcije stroja ali nesprejemljive težave zamikajo ali celo prisilijo uporabnika stroja, da "izboljša" varnostne koncepte.

Proizvajalci morajo načrtovati varnostne ukrepe tako, da sta funkcionalnost in prijaznost stroja zagotovljeni na tolerirani sprejemljivi ravni preostalega tveganja: napovedujte prihodnje poskuse manipulacije, uporabite ukrepe, da jim preprečite in hkrati izboljšajte ravnanje s strojem.

Obveznosti proizvajalcev strojev so trojne:

1. Predvidite razloge in spodbude za manipulacijo, odstranite skušnjava premostitve blokade z ustvarjanjem premišljenih konceptov upravljanja in varnosti strojev.
2. Z zasnovo otežite manipulacijo, npr. z namestitvijo varnostnih stikal na nedostopnih mestih, z uporabo nesnemljivih stikal, pritrditvijo varnostnih stikal in njihovih pogonov z ne odstranljivimi vijaki itd
3. V skladu z obveznostmi spremljanja, določenimi v Zakonu o splošni varnosti proizvodov, sistematično ugotavljajte in odpravljajte morebitne pomanjkljivosti s strogim nadzorom proizvodov pri vseh operaterjih (poročila inženirjev za storitve strankam in dobave rezervnih delov so v tem pogledu zelo dobrodošla!).

4 Uporabnikom prijazna varovala

Pomembno je vedeti, da so varnostni ukrepi - tudi zaklepna varovala - vedno dobro sprejeti in ni potrebe po manipulaciji, kadar ne ovirajo, ampak dejansko podpirajo ali celo poenostavljajo potek dela.

Napake v konceptu varnosti, zaradi katerih upravljavca prisilijo k manipulaciji varnostnih ukrepov, so resnične konstrukcijske napake, za katere je v nekaterih primerih odgovoren proizvajalec stroja. Vzpostaviti je treba rešitve, povezane z varnostjo, s sprejemljivim preostalim tveganjem, ne samo za brezhibno normalno delovanje, temveč tudi za namestitve, preskušanje, odpravljanje napak in odpravljanje težav.

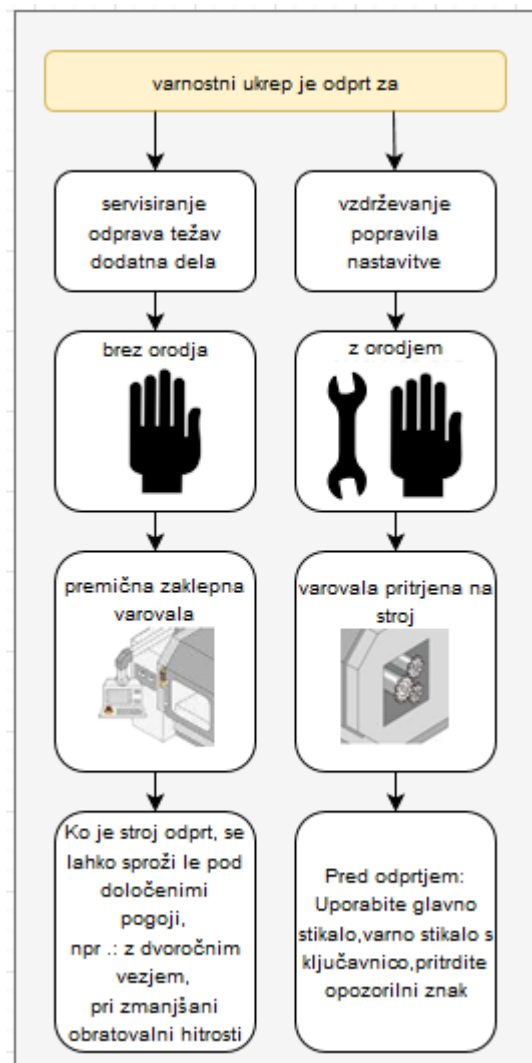
Zdi se, da zgolj oteževanje poskusov manipulacije na tehnični ravni rešuje težavo (glej tudi EN ISO 14119). Če bo dovolj pritiska, bo poiskana "rešitev". Pomembneje je odpraviti razlog za manipulacijo.

Varovala s fizičnimi ovirami ustavijo ljudi in nevarne situacije, ki sovpadajo v času in prostoru. Njihove bistvene konstrukcijske zahteve so navedene v EN 14120 in ISO EN 14119. Poleg vprašanj glede izbire materialov in upoštevanja mehanskih vidikov, kot je stabilnost, je treba upoštevati tudi varnostne in ergonomске vidike. Ti dejavniki so odločilnega pomena ne samo glede kakovosti varovalne funkcije, temveč tudi pri določanju, ali bodo varovala, načrtovana in izdelana s precejšnjimi stroški, zaposleni prostovoljno uporabljali ali jih bodo zaobšli in celo z njimi manipulirali.

Izkušnje kažejo, da je treba kljub vsem ukrepom sčasoma skoraj vsako varovalo odstraniti ali odpreti.

Ko se odprejo varovala, je bistvenega pomena, da se nevarnostim izognemo, kjer je to mogoče, in da so zaposleni zaščiteni pred nevarnostmi.

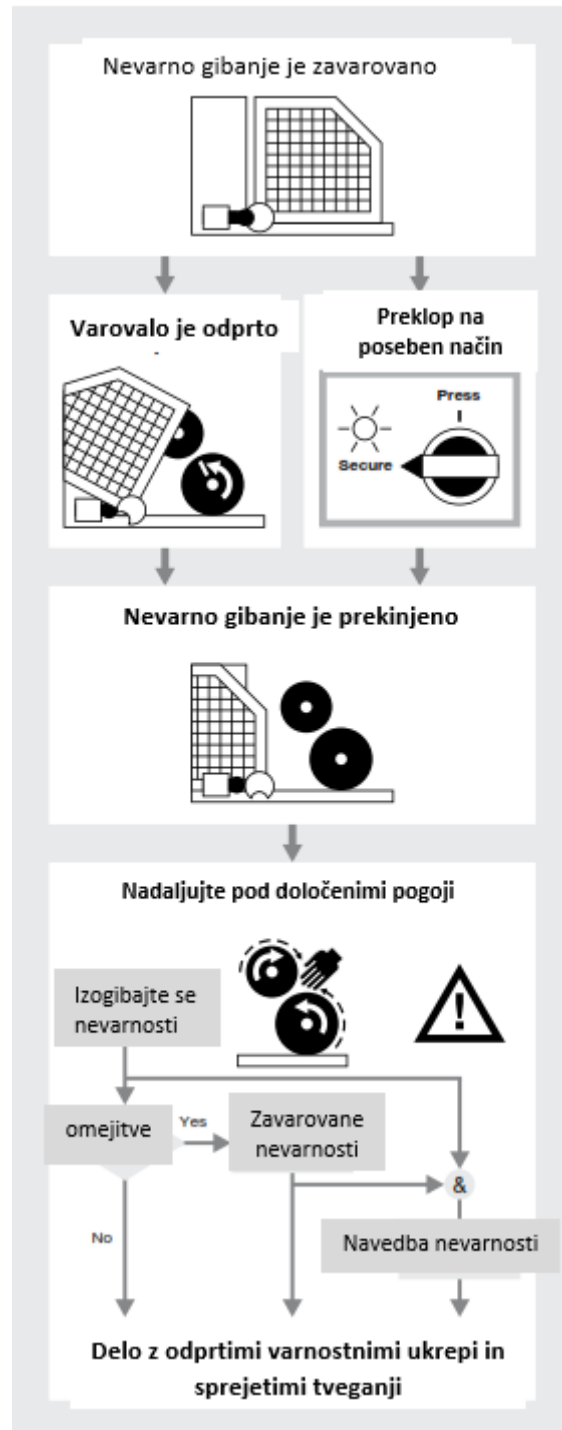
Razlog za odpiranje, pogostost odpiranja in dejansko tveganje pri izvajanju dejavnosti za odprtimi varnostnimi ukrepi bodo določili postopke za pritrditev in nadzor varnostnih ukrepov.



Če je treba varovala pogosto odpirati kot pogoj delovanja, mora biti to mogoče brez orodja.

Kadar obstajajo nevarne situacije, je treba zagotoviti uporabo blokade ali zaklepa.

Nadaljnje varnostne ukrepe je treba prilagoditi nastalemu tveganju in pogonskim / tehnološkim pogojem, da se zagotovi, da se lahko dejavnosti, ki jih je treba izvajati, medtem ko so varnostni mehanizmi odprti, izvajajo ob sprejemljivi ravni tveganja.



Koncept za zaklepni varnostni ukrep