

Metoda *lockout/tagout*: bezpečnost pro pracovníky údržby

Podle statistiky Evropské unie je 15 až 20% všech úrazů, které se stávají na pracovištích, spojováno s údržbou průmyslových strojů. K 31% z nich dochází pro neexistenci postupů, jako je *lockout/tagout*, a k dalším 12% vinou nedostatečných opatření týkajících se uzavěr bezpečnostních krytů. Většina větších průmyslových podniků v EU již investuje do postupů *lockout/tagout* s cílem snížit počet úrazů při údržbě, a tím i sociální a ekonomické náklady, které jsou s nimi spojeny. Ve Spojených státech, odkud metoda *lockout/tagout* pochází a kde jsou postupy *lockout/tagout* povinné (podle předpisu úřadu OSHA 1910-147), výrazně přispěla ke zmenšení počtu úrazů během prací údržby.

Definice metody *lockout/tagout*

Metoda *lockout/tagout* (zamkní a označ) přispívá k prevenci úrazů při údržbě. Jde o plánované bezpečnostní postupy, jejichž principem je to, že se ještě před začátkem

stránkový dokument, avšak ve velkých nadnárodních podnicích může narůst až na dvě stě stran. Předpis postupů *lockout/tagout* obvykle podepisuje vedoucí oddělení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a nejvyšší vedení společnosti.

Součástí dokumentu jsou detailní popisy způsobů, jimiž se uzamkají různé zdroje energie používané v podniku. Každý zdroj energie je třeba izolovat, zablokovat ve vypnuté poloze, uvolnit z něj zbývající energii a ujistit se, že jej nelze zapnout. Obvykle toho lze dosáhnout trvalým uzamčením zdroje energie speciálním přípravkem a visacím zámkem (obr. 1, obr. 2, obr. 3). Zdroj energie musí zůstat uzamčený až do skončení údržby.

Předpis postupů *lockout/tagout* musí rovněž stanovit

postup pro případ, kdy na údržbě stroje pracuje současně několik lidí. V takovém případě zpravidla každý pracovník údržby použije svůj osobní zámek. Takto lze zajistit,

údržby odpojí všechny zdroje energie průmyslových strojů a spolehlivě se izolují tak, aby je nebylo možné znovu spustit před ukončením údržby a opuštěním pracovního prostoru stroje. Tyto postupy chrání pracovníky před riziky, která představují stroje poháněné nejrůznějšími zdroji energie: elektřinou, pneumatickými nebo hydraulickými pohony, mechanickou transmisí, tepelnou nebo chemickou energií, působením zemské přitažlivosti apod.

Uplatnění postupů *lockout/tagout* se v různých společnostech liší, ale vždy stojí na stejných základech. Patří k nim podnikový předpis obsahující provozní sekvenci při používání postupu *lockout/tagout*, stanovení rolí a povinností, informace o zámcích a jedinečných klíčích přizpůsobených danému prostředí a o vyhrazených zařízeních pro zablokování zdrojů energie do vypnuté polohy.

Předpis postupů *lockout/tagout*

Základní součástí jakéhokoliv postupu *lockout/tagout* je podnikový předpis. Ve většině společností jde o jednoduchý dvaceti-

o postupech *lockout/tagout* informovat všechny zaměstnance.

Odstranění osobního zámků

Stejně důležitý jako izolace zdrojů energie před údržbou je bezpečný způsob opětovného uvedení strojů do provozu po provedení údržby. Patří k němu kontrola, zda byla práce dokončena, úklid všech nástrojů a pracovních pomůcek, kontrola ochranných a ovládacích prvků a informování zaměstnanců o odstranění zámků. Je důležité, aby každý pracovník údržby odstranil pouze svůj osobní zámek.

Z předpisu postupů *lockout/tagout* musí být také jasné, jak odstranit zámků, které na zdroji energie zůstaly bezdůvodně (zapomenuté zámků). V takové situaci je při odstraňování zámků třeba velké ostražitosti. Předpis musí zajišťovat, že nedojde k rozporu s hlavní zásadou metody *lockout/tagout*: stroje nesmí být možné uvést znovu do provozu před dokončením údržby.

Tři role, které je třeba identifikovat

V každém postupu *lockout/tagout* má každý pracovník jednu ze tří rolí. Zásadním požadavkem je, aby byli všichni zaměstnanci



Obr. 1. Zařízení k uzamknutí tlačítka hlavního vypínače



Obr. 2. Uzamknout lze také uzavřený ventil přívodu páry, horké vody apod.

že zařízení bude reaktivováno pouze tehdy, kdy zámků odeberou všichni příslušní pracovníci (obr. 4).

Předpis postupů *lockout/tagout* rovněž určuje jednotlivé kroky při nástupu další směny nebo v případech, kdy jsou na práce povoláni pracovníci z jiných společností, a také to, jak



Obr. 3. Speciální uzamykací zařízení zabrání otočení pákou kohoutu na přívodu tlakového vzduchu, plynu apod.

i externí pracovníci informování o důležitosti a účelu postupů *lockout/tagout*. Ve společnostech, které využívají *lockout/tagout*, je neoprávněná manipulace se zámků závažným porušením pracovní kázně a může být důvodem k výpovědi. Důležité je, aby všichni pracovníci chápali, proč se někdy na stroji, s nímž pracují, objeví zámek a visačka. Protože práce takových osob může být postupem *lockout/tagout* ovlivněna, jde o tzv. pracovníky v širším okruhu.

Podstata metody *lockout/tagout*:

- Principem metody *lockout/tagout* je vytvoření bezpečného pracovního prostředí pro pracovníky údržby izolací strojů od zdrojů energie.
- Stroj mohou uvést zpět do chodu pouze oprávnění zaměstnanci, tedy pracovníci údržby, a to až po skončení údržby.
- K zavedení postupů *lockout/tagout* je třeba celopodnikový předpis postupů *lockout/tagout*, zámky pro každého pracovníka údržby a vyhrazená odpojovací zařízení pro každý zdroj energie v závodě či dílně.
- Nutná jsou školení pro oprávněné pracovníky a informativní materiály pro všechny zaměstnance i externí pracovníky.

Kromě pracovníků v širším okruhu existují osoby, jichž se práce s uzávěry nijak netýká. Nicméně je důležité informovat i tyto pracovníky o významu postupů *lockout/tagout*, aby v případě, že kdekoli na nějaké zámky narazí, s nimi neoprávněně nemanipulovali.

Zařízení mohou uzamknout a odemknout jen oprávnění pracovníci. Tito pracovníci, obvykle všichni pracovníci údržby a jejich vedoucí, musí být v postupech *lockout/tagout* důkladně proškoleni. Musí vědět, kde se nacházejí zdroje energie každého stroje, o jehož údržbu se starají, jak tyto zdroje bezpečně izolovat a jak bezpečně pracovat na údržbě stroje.

Audit zdrojů energie

Mnoho průmyslových strojů je poháněno několika zdroji energie. Při stanovení postupů *lockout/tagout* se nesmí zapomenout na žádný z nich. Proto je nutný audit, který určí všechny zdroje energie v daných prostorech, zjistí, které druhy energie jsou propojeny s konkrétními stroji, a stanoví, jaké typy zámků a uzamykacích zařízení bude potřeba pořídit. U složitějších strojů to může být náročná úloha, a proto je vhodné obrátit se na specializovanou firmu.

Klíčem k bezpečnosti je správný zámek

Jakmile je vytvořen předpis postupů *lockout/tagout*, je nutné zakoupit potřebné zámky a visačky. Ty je třeba vybírat s ohledem na pracovní prostředí. Zámky zabrání neúmyslnému uvedení stroje do opětovného provozu, který by ohrozil pracovníky údržby. Například u elektrických strojů jsou správnou volbou nevodivé zámky. U elektrických rozváděčů jsou upřednostňovány lehké zámky. Hliníkové zámky mají vynikající trvanlivost ve vlhkém prostředí a při použití venku.

Na pracovištích s mnoha pracovními týmy pomáhají při rozpoznání, kdo zdroj energie uzamkl, barevně rozlišené zámky (obr. 5). Identifikace osoby, která zámek na stroj umístila, je důležitá pro případ, kdy se na zámek zapomene a je třeba, aby byl odstraněn. Zásadní je kontaktovat osobu, která zámek na zdroj umístila. Na zámky s dlouhým tělem je možné přilepit štítky nebo přidat visačky, jež mohou obsahovat i text v několika

ka jazycích nebo fotografii osoby, která zdroj energie uzamkla.

Ke každému zámku *lockout/tagout* patří jedinečný klíč. Jedinečné klíče představují důležitý princip postupů *lockout/tagout*: zámek může odstranit jen ta osoba, která jej uzamkla. Existují ovšem i hlavní, univerzální klíče, ale ty smí použít pouze oprávněná osoba, a to až poté, co se spojila s pracovníkem, který zámek na stroj umístil, a zkontrolovala,



Obr. 4. Na uzamknuté zařízení se umístí zámky všech pracovníků údržby, kteří jsou v pracovním prostoru stroje

zda daný pracovník nezůstal v nebezpečném prostoru. Použití hlavního klíče je vždy až poslední možností a v předpisu postupů *lockout/tagout* musí být popsána jasná pravidla pro práci s hlavními klíči. Nejlepší je uchovávat hlavní klíče v uzamykatelné skříňce či trezoru s omezeným přístupem.

Vyhrazená uzamykací zařízení

Pro každý typ ovládacího prvku, který zapíná přívod energie ke stroji, ať je to vypínač, tlačítko, ovládací páka, uzavírací kohout nebo ventil, existuje vyhrazené uzamykací zařízení. Jestliže se zámek *lockout/tagout* použije správně, zablokuje tento prvek v poloze „vypnuto“ a zamezí uvedení stroje do provozu. Při rozhodování, které zámky a další přípravky jsou

pro realizaci postupu *lockout/tagout* třeba, je možné vycházet z auditu zdrojů energie, popř. z doporučení specializovaného dodavatele. Je velmi důležité nevynechat žádný zdroj energie, který by mohl pracovníky údržby ohrozit.

Školení a komunikace

Přístup k zámkům a zařízením *lockout/tagout* smí mít pouze oprávnění pracovníci, jejich nadřízení a vedoucí bezpečnosti práce. Tuto zásadu je nutné jasně vysvětlit bě-



Obr. 5. Pro rozlišení jednotlivých skupin zaměstnanců, zvláště na pracovištích, kde pracuje několik pracovních týmů najednou, se zámky dodávají v různých barevných variantách

hem školení zaměstnanců a externích pracovníků a prostřednictvím interní komunikace. Budou-li postupy *lockout/tagout* řádně dodržovány, počet úrazů během údržby může výrazně klesnout.

Velmi důležité pro vytváření povědomí o důležitosti postupů *lockout/tagout* je školení. Není to přetěžování zaměstnanců další byrokracií. Jde o záchranu životů a prevenci vážných úrazů.

Nejdůležitějším sdělením pro oprávněné pracovníky je informace, aby se postupy *lockout/tagout* nesnažili žádným způsobem svévolně obcházet, i kdyby se tím zkrátila doba údržby.

Pracovníci, na jejichž práci může mít uzávěra vliv, musí vědět, že není dovoleno manipulovat se zámky či zařízeními a nesmí se snažit je odstranit. Pracovníci, kteří potřebují uzamčený stroj uvést do provozu, musí postupovat předepsaným způsobem – zpravidla kontaktovat svého nadřízeného, vedoucího údržby či odpovědného pracovníka z oddělení BOZP.

Všichni pracovníci, i mimo širší okruh pracovníků, musí vědět, jak je systém uzávěry a značení důležitý. Mnohé společnosti toho dosahují vyvěšováním plakátů s informacemi o postupech *lockout/tagout* přímo u stroje.

Co dělat při výměně směny

Jakmile začne údržba, zdroje energie se uzamknou a musí zůstat uzamčené až do jejího skončení. Jestliže někdo zámky odstraní před skončením údržby, např. při výměně pracovní směny, nelze bezpečnost servisních prací zaručit. Nejbezpečnější je přímá předávací metoda, kdy nová směna zaříze-

ní uzamkne svými zámky a teprve potom se smějí odstranit zámky předcházející směny. Alternativou může být metoda, kdy si zámky vymění pouze vedoucí směny: zámky vedoucího předcházející směny zůstanou na stroji tak dlouho, dokud zařízení neuzamkne vedoucí následující směny. Další alternativou je výměna skříňky obsahující klíče k vyhrazeným zámkům na stroji. V takovém případě se k uzamčení skříňky s klíči použijí osobní visací zámky. Výhodou je, že si vedoucí nemusí skříňku vyměňovat u stroje, ale mohou si ji vyměnit v kanceláři.

Předpisy o bezpečnosti při provádění údržby

Metoda *lockout/tagout* je tak úspěšná, že se stala povinnou součástí všech údržbář-

ských prací v průmyslu ve Spojených státech amerických, kde ji vyžaduje americký úřad pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci OSHA.

V Evropě platí *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/104/ES o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci* a *Směrnice Rady 89/391/EHS o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Norma ČSN EN 1037 *Bezpečnost strojních zařízení – zamezení neočekávanému spuštění* stanovuje opatření týkající se izolace energie strojů k zamezení nebezpečnému neočekávanému spuštění stroje. Přestože postupy *lockout/tagout* nejsou výslovně uvedeny v žádném evropském předpisu (s výjimkou Francie, kde jsou uváděny u elektrických zařízení), jsou běžně považova-

vány za nejlepší postup k zajištění optimální bezpečnosti během údržby.

Je čas se rozhodnout

Postupy *lockout/tagout* pomáhají snížit úrazovost a zlepšit bezpečnost a ochranu zdraví vlastních zaměstnanců i zaměstnanců servisních společností při údržbě. Odborníci společnosti Brady (emea_request@bradycorp.com) zájemcům rádi poskytnou další informace a pomohou jim s tvorbou předpisu pro postupy *lockout/tagout*. U firmy Brady je také možné zakoupit potřebné zámky a zařízení k zajištění postupů *lockout/tagout* či zajistit školení zaměstnanců.

Jacques Coumiot, Strategic Accounts Manager Safety & Facility Identification Europe, Brady Corporation

Nástroj pro testování CIP Safety on Sercos a další novinky na SPS IPC Drives

Sdružení Sercos International aktivně podporuje vývojáře i uživatele sběrnice Sercos. Článek informuje o novinkách v oblasti použití sběrnice Sercos v bezpečnostně relevantních systémech, o účasti sdružení na veletrhu SPS IPC Drives 2013 a o seminářích, které sdružení pořádá.

CIP Safety on Sercos

Sdružení Sercos International oznámilo na tiskové konferenci, která se konala v rámci veletrhu SPS IPC Drives v Norimberku, že komunitě vývojových inženýrů a uživatelů sběrnice Sercos dává k dispozici nástroj pro certifikaci shody zařízení s protokolem CIP Safety on Sercos. Nástroj je vhodný k testování aplikací a jejich zavedení na cílovou platformu bez ohledu na to, zda jsou bezpečnostní funkce integrovány do zařízení *master* nebo *slave* na sběrnici Sercos. Dokáže kompletně otestovat protokol CIP Safety on Sercos doplněný v zařízení a ověřit tak jeho shodu s příslušnou specifikací. Identický software může být použit o k testování implementací CIP Safety on EtherNet/IP a CIP Safety on DeviceNet.

„Tento nástroj, nezávislý na výrobci, spolu s dobře definovanými procesy certifikace, stanovenými společnou dohodou TÜV, ODVA a Sercos International, minimalizuje úsilí a náklady výrobců spojené s certifikací zařízení vybavených komunikačním rozhraním pro CIP Safety on Sercos,“ říká Peter Lutz, ředitel Sercos International.

Nástroj k testování shody CIP Safety on Sercos je dostupný prostřednictvím střediska ODVA Training and Technology Center v Ann Arbor, USA (www.odva.org). Pomocí uvedeného nástroje již byla úspěšně certifikována první zařízení.

Sercos International na SPS IPC Drives

Nástroj k testování CIP Safety on Sercos byl jen jednou z novinek, které sdružení Sercos představilo na veletrhu SPS IPC Drives. Ve svém stánku v hale 6 předvedlo dvanáct živých ukázek a další produkty od více než dvaceti výrobců. Byly mezi nimi také úplné novinky, např. servopohon LVD Sercos III od firmy Servotronics, převodník pro průmyslové váhy od firmy Laumas nebo přepínač fido5000 REM od firmy Innovasic. Společnost Phoenix Contact zde prezentovala nové převodníky mědií a společnost Automata nová PLC A2-PAC.

Představeny byly i produkty určené pro oblast bezpečnosti strojů a zařízení: SafeLogic a SafeLogic Compact od firmy Bosch Rexroth nebo komunikační brána pro AS-Interface s protokolem CIP Safety on Sercos od firmy Bihl+Wiedemann.

Velkou pozornost rovněž přitahovalo fórum Sercos v praxi. Řečníci zde hovořili na různá témata, zejména vycházející z velkého ukázkového panelu Plastic Electronics, realizovaného firmou Bosch Rexroth ve spolupráci se sdružením Sercos International a firmami Bihl+Wiedemann, Hilscher a Vision & Control.

Webové semináře

Pro zájemce o bližší informace o CIP Safety on Sercos je určen webový seminář *CIP Safety on Sercos® & EtherNet/IP*, jehož záznam (v anglickém nebo německém jazyce) je k dispozici zdarma na vyžádání na e-mailové adrese i.arnold@sercos.de. V průběhu přibližně 30 minut představí Michael Jochem ze společnosti Bosch Rexroth možnosti využití protokolu CIP Safety on Sercos v praxi a nový nástroj CIP Safety on Sercos Conformance Test Tool. Představen bude také CIP Safety Stack, vyvinutý ve spolupráci firmy IXXAT Automation a sdružení Sercos International.

Druhý webový seminář, jehož záznam je dostupný na vyžádání na téže adrese, má název *How Users Can Benefit from a Common Sercos III and EtherNet/IP Infrastructure*. Opět je dostupný v angličtině nebo němčině. Přednášejícím je tentokrát ředitel sdružení Sercos International Peter Lutz. Námětem semináře je to, jak v praxi realizovat sdílenou infrastrukturu Sercos III a EtherNet/IP a jaké výhody přináší dodavatelům strojů a strojních zařízení i jejich uživatelům.

Další webové semináře jsou připravovány a zájemci se o nich dozvědí na webových stránkách časopisu Automa v rubrice aktuality nebo prostřednictvím skupiny Automa na LinkedIn.

Petr Bartošík