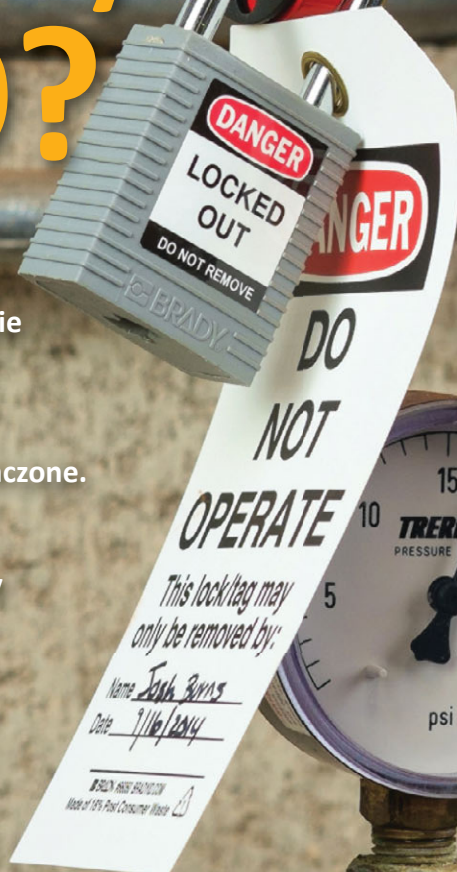


Jak stosować procedury LOTO?

Systemy LOTO chronią osoby wykonujące prace przy maszynie przed niechcianą manipulacją źródłem energii oraz uniemożliwiają jej włączenie, dopóki prace nie zostaną zakończone. Jakie są niezbędne kroki w procedurach LOTO? Od czego zacząć i jakie są etapy ich wdrożenia w zakładzie?



- ✔ System Lockout/Tagout pozwala na tymczasowe odcięcie źródeł energii do maszyn, w skuteczny sposób unieruchamiając je na czas trwania prac serwisowych.

mgr inż. **Grzegorz Wilk**

Zgodnie z Kodeksem pracy każdy człowiek ma prawo do bezpiecznych i higienicznych warunków pracy (art. 66). Ponadto pracodawca jest zobowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki (art. 207).

Jedną z metod poprawy bezpieczeństwa podczas wykonywania prac eksploatacyjnych, w tym pozaprodukcyjnych, takich jak konserwacje, serwisy czy remonty, są procedury systemów Lockout/Tagout (zablokuj/oznacz).

Korzyści z wdrożenia systemu LOTO

Systemy LOTO składają się z wielu procedur i praktyk, które mają na celu zabezpieczenie pracowników przed niespodziewanym załączeniem zasilania, uruchomieniem urządzeń czy przed uwolnieniem niebezpiecznej energii podczas wykonywania prac. LOTO chroni więc pracownika podczas prac związanych z utrzymaniem maszyn w ruchu, a to pozwala zminimalizować liczbę wypadków, które mogą się wydarzyć w trakcie tych prac.

LOTO a przepisy

W obowiązujących przepisach nie ma bezpośredniego nakazu korzystania z systemów LOTO, jednak zawarte w nich wymogi dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa podczas pracy z maszynami można odnieść do procedur LOTO. Mowa tutaj o rozporządzeniach wdrażających podstawowe dyrektywy dotyczące bezpieczeństwa maszyn, a mianowicie:

- dyrektywę 2009/104/WE z dnia 16 września 2009 r. dotyczącą minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny użytkowania sprzętu roboczego przez pracowników podczas pracy – tzw. dyrektywę narzędziową;
- dyrektywę 2006/42/WE z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn – tzw. dyrektywę maszynową.

W akcie prawnym, który wprowadza dyrektywę narzędziową 2009/104/WE, a mianowicie Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DzU z 2002r. nr 191, poz. 1596, ze zm.), zawarte są wymogi dotyczące organizacji i bezpieczeństwa prac konserwacyjnych. Powinny być one wykonywane

podczas postoju maszyny, a jeśli nie jest to możliwe, należy stosować odpowiednie środki ochronne. Ponadto maszyny powinny być wyposażone w łatwo rozpoznawalne urządzenia do odłączania energii, a ponowne przyłączenie maszyny do źródeł energii nie może stanowić zagrożenia dla pracowników.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (DzU z 2008 r. nr 199, poz. 1228, ze zm.), wdrażające dyrektywę maszynową, zawiera wymogi dotyczące maszyn, mające na celu zapewnienie ich bezpiecznej konserwacji. Ponadto tu również znalazł się zapis, zgodnie z którym maszyny powinny być wyposażane w łatwo rozpoznawalne urządzenia odłączające je od wszystkich źródeł energii, przy czym w urządzeniu należy uwzględnić funkcję zablokowania go, jeżeli ponowne podłączenie zasilania energią mogłoby zagrażać ludziom.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa można również znaleźć w normie PN-EN 1037 „Bezpieczeństwo maszyn. Zapobieganie niespodziewanemu uruchomieniu”. Mówi ona m.in. o sposobie bezpiecznej ingerencji człowieka w niebezpieczne strefy maszyny.

Dzięki wdrożeniu tych procedur maszyna jest ponownie uruchamiana bez zbędnych przestojów, co umożliwi planowe realizowanie założeń produkcji. Dodatkową korzyścią z kompleksowego wdrożenia systemu LOTO jest możliwość zmniejszenia kosztów ubezpieczeń pracowniczych, czyli obniżenie kosztów pracy.

System LOTO chroni nie tylko ludzi, lecz także maszyny i urządzenia – pozwala je zabezpieczyć przed przypadkowymi uszkodzeniami, które mogą być wywołane np. pozostawieniem narzędzi w strefach pracy maszyn. Jego zastosowanie umożliwia więc wyeliminowanie ewentualnych dodatkowych kosztów związanych z tego typu zdarzeniami.

Aby jednak wdrożenie systemu LOTO zaowocowało opisanymi korzyściami, niezbędne jest uświadomienie pracownikom, jak ważne dla ich bezpieczeństwa jest stosowanie się do jego procedur. Nawet najlepszy system nie będzie bowiem działał, dopóki załoga nie zostanie poinformowana, przeszkolona oraz przekonana o słuszności jego stosowania.

Od czego zacząć

Na początku drogi implementacji nowych rozwiązań bezpieczeństwa w zakładzie produkcyjnym należy określić wielkość parku maszynowego oraz rodzaj maszyn. Pod uwagę trzeba wziąć również obszar,

Przykładowa procedura LOTO

- W zależności od rodzaju czynności podczas wykonywania prac serwisowych zawieszamy kłódkę czerwoną – oznacza ona odcięcie i zablokowanie źródła energii przez osobę upoważnioną. Kłódka ta ma trwale przymocowaną zawieszkę, która zawiera imię i nazwisko, nazwę firmy, nr identyfikacyjny i inne. Do każdej czerwonej kłódki przeznaczony jest indywidualny klucz.
- Pomiędzy zmianami zawieszamy kłódkę żółtą. Informuje ona, że prace są wstrzymane, a instalacja lub maszyna jest odcięta od energii. Kłódka ta powinna mieć zawieszkę z informacją „stan przejściowy”. Klucz ma funkcję master key (tzw. system klucza generalnego).
- Zielona kłódka informuje o wyłączonej z produkcji maszynie bądź instalacji oraz o braku wykonywanych prac. Na zawieszce widnieje informacja „wyłączona z produkcji”. Klucz również ma funkcję master.
- Gdy przy jednej maszynie czy instalacji pracuje więcej osób, używamy kłódki

w kolorze niebieskim do tzw. lockboxów (skrzynki z otworami, do których przypinamy kłódki osób wykonujących pracę przy danej maszynie; pozwalają one przyspieszyć przygotowanie maszyny do prac serwisowych i w największym stopniu zminimalizować ryzyko popełnienia błędów). Kłódka ta powinna mieć zawieszkę z informacją „blokowanie grupowe” oraz datę jej założenia. Do każdej kłódki przeznaczony jest indywidualny klucz. Kierujący zespołem blokuje wszystkie źródła energii, zakładając kłódkę niebieską, a klucze umieszcza w skrzynce, na której swoje kłódki indywidualne zawieszają wszyscy pozostali członkowie zespołu.

Każdy pracownik wykonujący pracę w zakładzie powinien być wyposażony w kłódki osobiste przeznaczone do blokowania energii. Każda z kłódek musi mieć jeden kluczyk. Powinna być oznaczona nazwą lub logotypem firmy oraz numerem lub nazwiskiem pracownika.

wania LOTO i technicznych środków bezpieczeństwa.

Należy zwrócić uwagę na to, jakie energie zasilają maszynę, ponieważ będzie to miało wpływ na poziom skomplikowania procesu wdrożenia. Rodzaje energii niszczących są bardzo często źle identyfikowane – pamięta się tylko o energii elektrycznej, tymczasem oprócz niej w zakładzie występują też energie mechaniczne, pneumatyczne czy hydrauliczne.

Energię dzielimy na: kinetyczną, czyli energię ciała, która jest związana z ruchem jego masy (prąd, obracające się mechanizmy napędów, łańcuchy, ruch siłowników, płynący strumień itp.), oraz potencjalną, zmagazynowaną poprzez np. uwięzienie bądź grawitację (baterie, kondensatory, podnoszone elementy, ciśnienie w akumulatorach, rurach, zbiornikach, uwięzione ciśnienie, gazy i ciecze). Jednym z kroków wymaganych do realizacji przy wdrażaniu procedur LOTO może być sprawdzenie, czy maszyny i instalacje mają odpowiednie urządzenia, które będą mogły rozproszyć wymienione energie potencjalne. Jeżeli takowych nie ma, zalecane jest, aby je odpowiednio dobrać i zainstalować.

Ostatnim krokiem jest wybór odpowiedniego systemu blokad oraz ujednolicenie go dla całego zakładu (więcej na ten temat będzie mowa w dalszej części artykułu).

Etapy wdrożenia

Realizację procesu wdrożenia procedur LOTO rozpoczyna się od dostosowania i ewentualnej modernizacji maszyn, obszaru oraz instalacji. Należy ustalić wymaganą liczbę punktów do blokowania energii.

Następnie trzeba opracować procedury w formie pisemnej. Jeżeli jest taka potrzeba, warto stworzyć również pisemną instrukcję postępowania.

Kolejny krok to wyposażenie zakładu w odpowiednią liczbę blokad i zawieszek ostrzegawczych, czyli elementów wyposażenia LOTO. Ich rodzaj i liczba powinny być adekwatne do przyjętej strategii oraz do liczby osób pracujących w zakładzie.

Następnym etapem jest naniesienie oznaczeń punktów do blokowania energii wraz z umieszczeniem w widocznym miejscu lokalnych instrukcji bezpiecznego postępowania.

który według dyrektywy narzędziowej 2009/104/WE dotyczy instalacji przemysłowych. Na tym etapie bardzo istotne jest także ustalenie, czy dysponujemy odpowiednimi zasobami – czasem i funduszami – żeby zrealizować takie przedsięwzięcie.

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że procedura przygotowawcza do wdrożenia systemu LOTO powinna być przeprowadzona przez kierownika działu bądź obszaru. Pozwoli to zdobyć jak największą wiedzę na temat planowanych w zakładzie prac, a także określić, jakie procedury bezpieczeństwa trzeba będzie zastosować.

W odniesieniu do każdej ocenianej maszyny należy przeprowadzić analizę ryzyka, w której określa się niezawodność funkcji bezpieczeństwa. Działanie to pozwoli odpowiednio dobrać system bezpieczeństwa.

Aby prawidłowo wprowadzić system LOTO, należy starannie określić punkt

Procedury Lockout/Tagout muszą być nieustannie doskonalone poprzez kontrole i audyty poprawności stosowania LOTO. Pomagają one wykazać nieprawidłowości we wdrożonych procedurach oraz pokazują, które elementy należy skorygować.

startowy wdrożenia. Ważne jest opracowanie listy maszyn, które mają być objęte wdrożeniem. Konieczne jest również określenie stopnia ewentualnych zmian po zakończeniu prac w systemie funkcjono-

W kolejnym kroku należy opracować program szkoleniowy dla pracowników, z podziałem na trzy grupy:

- osoby narażone, które nie biorą udziału przy wykonywanych pracach, ale mogą przebywać w ich obszarze (np. operator maszyn);
- osoby upoważnione – często są to pracownicy nadzorujący proces grupowego LOTO (koordynator), odpowiadający również za przekazanie pracy następnej zmianie (np. służby utrzymania ruchu). Mogą to być również osoby bezpośrednio zaangażowane w pracę;
- pozostałe osoby – znajdują się w zakładzie i mogą mieć styczność z maszyną czy instalacją, która ma wdrożony system LOTO.

Niezbędne jest przygotowanie materiałów szkoleniowych i instrukcji postępowania w procedurach LOTO. Każdy z pracowników (nawet ci, którzy nie stosują zabezpieczeń) powinien być przeszkolony.

Dobrze jest określić częstotliwość szkoleń oraz ciągle weryfikować wiedzę pracowników na ten temat, przeprowadzając egzaminy praktyczne i teoretyczne.

Procedury Lockout/Tagout muszą być nieustannie doskonalone. Narzędziem do tego celu są okresowe kontrole i audyty poprawności stosowania LOTO. Pomagają one wykazać nieprawidłowości we wdrożonych procedurach oraz pokazują, które elementy należy skorygować.

Podsumowanie

Każdy moment jest dobry, by pomyśleć o bezpieczeństwie pracowników i wdrożyć system Lockout/Tagout. Warto jednak zrobić to w sposób przemyślany, po etapie przygotowania do implementacji, a następnie kontrolować i udoskonalać stosowane procedury, by rzeczywiście stały się one narzędziem zapewniającym większe bezpieczeństwo pracy w zakładzie produkcyjnym.

Grzegorz Wilk – automatyk, inżynier bezpieczeństwa maszyn. Pracuje w firmie *Elokon Polska* na stanowisku kierownika Oddziału Oświęcim. Zrealizował blisko 200 audytów i 100 projektów modernizacyjnych w kraju i za granicą oraz ponad 150 analiz układów sterowania. Współpracował z wieloma przedsiębiorstwami, m.in.: grupą *Eaton*, Grupą *Faurecia*, *SAPA GROUP*, *ArcelorMittal Poland*, *Autoneum Poland*, *KIRCHHOFF Automotive*, *Mondi Simet*, *Samsung Electronics Poland Manufacturing*, *PZL-Mielec*, *Messer Eutectic Castolin*.



Online

Więcej informacji na ten temat znajdą Państwo w artykule „Bezpieczeństwo przede wszystkim, czyli uproszczone procedury LOTO”, dostępnym na naszej stronie internetowej: www.utrzymanieruchu.pl