

Odstráňme záhady bezpečnosti...

Buďte si istí robotmi UR a zefektívňte tak svoju výrobu.

Roboty UR sú certifikované treťou stranou



ISO 10218-1: Výrobcovia robotov

ISO 13849-1 & -2 : Poskytuje bezpečnostné požiadavky a pokyny k zásadám navrhovania a integrácie bezpečnostných častí riadiacich systémov (SRP / CS) vrátane bezpečnostného softvéru.

Globálne bezpečnostné požiadavky na robotické systémy

ISO 10218-2 : Integrátori **robotických systémov**

Posúdenie rizika je pre **robotický systém povinné**, pretože je to **dokončený stroj**. **Hodnotenie rizika** je celkový proces zahŕňajúci analýzu rizika a hodnotenie rizika. To znamená identifikovať všetky riziká a znížiť ich na primeranú úroveň (pozri ISO 12100).

ISO 13849-1 & -2 : Časti riadiacich systémov súvisiace s bezpečnosťou

ISO/TS 15066 Nie je štandardom. Je to technická špecifikácia s ďalšími pokynmi a požiadavkami pre **kolaboratívne aplikácie**. Informatívna príloha obsahuje výskumnú štúdiu prahov bolesti. Bol prijatý rôznymi krajinami vrátane Európy. USA ho prijali ako technickú správu (RIA TR R15.606).

Globálny súhlas s ISO 10218-1 a ISO 10218-2

ISO 10218-1, -2 boli prijaté ako kľúčové bezpečnostné normy pre priemyselné roboty v mnohých krajinách vrátane :

- Európa: v súlade, zobrazená ako EN ISO 10218-1 & -2
- USA: prijatá ako ANSI/RIA R15.06
- Kanada: prijatá ako CAN/CSA Z434
- Japonsko: prijatá ako JIS B 8433-1 & -2
- Kórejská republika: prijatá ako KS B ISO 10218-1 & -2

Predpisy o bezpečnosti strojov v krajinách EÚ

Všetky stroje inštalované v EÚ musia spĺňať základné požiadavky na ochranu zdravia a bezpečnosť uvedené v Prílohe I :

Smernice o strojných zariadeniach (ďalej MD) 2006/42 / EC.

Nevyžaduje sa splnenie žiadnej normy, avšak ISO 10218-1, ISO 10218-2 a ISO 13849-1 sú v súlade podľa MD. Tieto normy majú predponu „EN“, napr. EN ISO 10218. Dodržiavanie normy v súlade poskytuje zhodu **s príslušnými základnými požiadavkami MD.**

Pre dokončený stroj (robotický systém) sa vyžaduje nasledovné:

- posúdenie rizika zamýšľaného použitia;
 - inštrukcie pre užívateľa;
 - CE Vyhlásenie o zhode (DOC);
DOI (Vyhlásenie o začlenení) sa poskytuje pre neúplné alebo čiastočné stroje. Roboty sú neúplné stroje. Poskytuje sa DOI, ktorý umožňuje integrátorom označiť ich robotický systém značkou CE.
 - Označenie vrátane značky CE **na dokončenom stroji (robotický systém)** podľa PRÍLOHY III;
 - „Technická dokumentácia“ dodávateľa, ktorá sa má uchovávať 10 rokov.
- ISO 10218-1: globálna bezpečnostná norma pre priemyselné roboty vrátane robotov s obmedzením výkonu a sily (PFL) klasifikovaná pre kolaboratívne aplikácie.

- UR Generation 3 (CB3): TÜV Rheinland Certificate # 72190266 01
- UR e-Series: TÜV Nord Certificate # 44 780 14097607

Bezpečnostné funkcie sú certifikované podľa ISO 13849-1, čo umožňuje súlad s § 5.4, 5.10.2, 5.10.5 a 5.12.3.

Bezpečnostné funkcie robotov UR, vrátane obmedzenia výkonu a obmedzenia sily, sú vždy aktívne.

Pre každý limit bezpečnostnej funkcie je možné nakonfigurovať dva parametre: normálny a znížený.

Bezpečné Zastavenie robotov UR je zastavenie kategórie 2 podľa § 5.10.2 s nižšie uvedeným funkčným bezpečnostným výkonom.

- UR Generácia 3 (CB3): PLd Cat 2 okrem Emergency Stop (Núdzového Zastavenia), ktoré je PLd Category 3. Prekročenie ktoréhokoľvek parametra bezpečnostného limitu spôsobí ochranné zastavenie. TÜV Nord Certificate # 44 207 14097602
- Bezpečnostné funkcie série UR e-series sú PLd Cat 3, PLUS nové bezpečnostné funkcie „doba zastavenia“ a „dráha zastavenia“. Parametre bezpečnostného limitu nebudú prekročené; mohlo by sa spustiť ochranné zastavenie, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu. TÜV Nord Certificate # 44 207 14097610

Bezpečnostné funkcie série UR e-series sú PLd Cat 3, PLUS nové bezpečnostné funkcie „doba zastavenia“ a „dráha zastavenia“.

Parametre bezpečnostného limitu nebudú prekročené; mohlo by sa spustiť ochranné zastavenie, aby sa zabránilo prekročeniu akéhokoľvek limitu.

TÜV Nord Certificate # 44 207 14097610

Certifikát je dostupný online a v užívateľskej príručke, pozri DOI v užívateľskom manuáli pre prípad aktualizácie.

Kľúčové bezpečnostné doložky z ISO 10218-1

§ 5.10: Roboty určené pre kolaboratívne aplikácie musia spĺňať jednu alebo viac požiadaviek uvedených v § 5.10.2 až § 5.10.5

§ 5.10.2 monitorované zastavenie hodnotené z hľadiska bezpečnosti

Zastavenie kategórie 2 podľa IEC 60204-1, monitorované podľa požiadaviek na funkčnú bezpečnosť v § 5.4

Roboty UR: bezpečnostná funkcia **Bezpečné Zastavenie** spĺňa: § 5.10.2.

§ 5.10.5 obmedzenie výkonu a sily vnútornou konštrukciou alebo ovládaním

Obmedzenie výkonu a sily robota musí byť v súlade s § 5.4. Ak je niektorý limit parametra prekročený, vydá sa ochranné zastavenie. Či je aplikácia kolaboratívna, sa určuje na základe posúdenia rizika aplikácie. ISO 10218-2 sa používa pre robotický systém a aplikácie robotov - kolaboratívne alebo nekolaboratívne.

§ 5.12.3 mierne obmedzenie osí a priestoru hodnotené z hľadiska bezpečnosti

Mierne limity sú softvérovo definované limity pohybu robota.

Obmedzenie priestoru sa používa na definovanie akéhokoľvek geometrického tvaru, ktorý sa môže použiť ako inkluzívna alebo vylúčená zóna, a to buď obmedzením pohybu robota v definovanom priestore alebo zabránením robota vniknúť do vymedzeného priestoru.

S robotmi UR je možné použiť nasledujúce § 5.12.3:

- Hranice bezpečnosti;
- Limity pozície kĺbov;
- Pozíčné limity pre prírubu nástroja a TCP.

Pri e-Series, pozíčné limity zahŕňajú tiež lakeť a dva konfigurovateľné body s polomerom definované vzhľadom k nástroju.

ISO robotické bezpečnostné normy sú vytvorené ISO TC (Technická komisia) 299, s priemyselnými robotmi s ktorými manipuluje WG3 (pracovná skupina). Universal Robots je aktívnym účastníkom TC299 WG3.



Otázka	Odpoveď
Spĺňajú roboty UR ISO 10218-1 (EN ISO 10218-1)?	<p>Áno, generácia 3 (CB3) aj e-Series sú certifikované v súlade s EN ISO 10218-1. Často sa vyskytujú otázky týkajúce sa robotov UR a klauzuly ISO 10218-1.</p> <p>§ 5.7.1: Volič režimu, ktorý je možné zablokovať v každej polohe. Automatický a manuálny režim sú použiteľné vlastnosti a nie bezpečnostné funkcie pre UR roboty. Blokovanie režimu neprispieva k zníženiu rizika pre roboty UR, pretože Bezpečné Zastavenie a všetky bezpečnostné funkcie sú aktívne vo všetkých režimoch. Ak hodnotenie rizika INTEGRÁCIE zistí, že je potrebný volič režimu, možno ho pridať a integrovať ako vstupy „prepínač režimu“ do bezpečnostného ovládania UR.</p> <p>§ 5.7.3 a § 5.8.3: Ručné ovládanie robota zvnútra zabezpečeného priestoru sa musí vykonávať so zníženou rýchlosťou pomocou aktivačného zariadenia.</p> <p>UR nevie, či bude zabezpečený priestor alebo či sa programovanie uskutoční v chránenom priestore nekolaboratívnej aplikácie. Ak sú roboty PFL integrované do kolaboratívnych aplikácií, nemusia byť aktivačné zariadenie požadované podľa ISO/TS 15066. Ak hodnotenie rizika INTEGRÁCIE zistí, že je potrebné aktivačné zariadenie, možno ho pridať a integrovať ako vstupy do bezpečnostného ovládania UR.</p> <p>§ 5.12.1: Obmedzenie pohybu mechanickými zarážkami pre os 1 a dodržanie ustanovení § 5.12.2 alebo § 5.12.3. Roboty UR poskytujú možnosti obmedzenia osí úplne podľa § 5.12.3 - mierne obmedzenie osí a priestoru hodnotené z hľadiska bezpečnosti. Je to prijateľná alternatíva k mechanickým zastaveniam s dosiahnutím rovnakého cieľa.</p> <p>Roboty UR boli certifikované tak, aby vyhovovali normám ISO 10218-1 a ISO 13849. Roboty UR tiež spĺňajú voľiteľné požiadavky na kolaboratívne aplikácie podľa § 5.10.2 monitorované zastavenie hodnotené z hľadiska bezpečnosti, § 5.10.5 obmedzenie výkonu a sily a § 5.12.3 mierne obmedzenie osí a priestoru hodnotené z hľadiska bezpečnosti. Bezpečnostné funkcie obmedzujúce výkon a silu umožňujú kolaboratívne aplikácie kde je kontakt s ľuďmi prípustný, ak sú prítlačný tlak a sila prijateľné.</p> <ul style="list-style-type: none"> ISO 10218-1 a ISO 13849 sú v súlade podľa smernice o strojných zariadeniach. Aplikácia robota určuje, či je kolaboratívna na základe posúdenia rizika. Ak aplikácia integruje ochranné zariadenie, napr. bezpečnostný laserový skener, s robotom UR môže byť aplikácia kolaboratívna podľa „Monitorovania rýchlosti a separácie“.
Čo je ISO/TS 15066:2016, Technická špecifikácia pre Kolaboratívne Roboty?	ISO/TS 15066 je technická špecifikácia s návodom pre kolaboratívne aplikácie s cieľom pomôcť integrátorom. Zahŕňa tiež výsledky výskumnej štúdie týkajúcej sa prahov bolesti, ktoré sa môžu použiť na overenie kolaboratívnej (kontakt povolený) aplikácie. Prahy bolesti sa považujú za konzervatívnejšie ako prahy zranenia. Typické bezpečnostné normy na pracovisku a predpisy vyžadujú pracovisko bez zranení, nie bez bolesti.
Čo je ISO 13849-1?	ISO 13849-1: poskytuje bezpečnostné požiadavky a pokyny k zásadám navrhovania a integrácie bezpečnostných častí riadiacich systémov (SRP / CS) týkajúcich sa bezpečnosti vrátane návrhu softvéru. ISO 13849-2: špecifikuje postupy a podmienky, ktoré sa majú dodržiavať na preverenie analýzy a testovania špecifikovaných bezpečnostných funkcií dosiahnutej kategórie a úrovne výkonnosti bezpečnostnými časťami riadiaceho systému (SRP/CS) podľa ISO 13849-1.
Čo je kategória zastavenia? Pozri IEC 60204-1	„Kategória zastavenia“ je klasifikácia ako zastaviť operáciu. Je opísaná v IEC 60204-1 (NFPA79 v Severnej Amerike) ako tri rôzne kategórie: <ul style="list-style-type: none"> Zastavenie kategórie 0: Zastavenie s okamžitým odpojením energie <od robota / robotického systému> Je to nekontrolované zastavenie, kde sa môže <robot / robotický systém> odchýliť od naprogramovanej dráhy. Kategória zastavenia 1: Zastavenie s napájaním dostupným pre <robot / robotický systém> na dosiahnutie zastavenia <spomalenie> a po dosiahnutí zastavenia sa odpojí napájanie. Je to riadené zastavenie, kde <robot / robotický systém> pokračuje po naprogramovanej dráhe. Po zastavení je odpojené napájanie. Kategória zastavenia 2: Riadené zastavenie s dostupným napájaním <pre robot / robotický systém>. Riadiaci systém súvisiaci s bezpečnosťou monitoruje, či je poloha <robot / robotický systém> zachovaná.
Čo je "Cat 3" alebo "Kategória 3"? Pozri ISO 13849	Tu „kategória“ odkazuje na architektúru používanú na funkčnú bezpečnosť, ako je opísaná v ISO 13849. Je to jeden atribút pri určovaní úrovne výkonnosti (PL). Pri architektúre kategórie 3 nebude jedna porucha viesť k strate bezpečnostnej funkcie. „Kategória 3“ sa často nazýva „duálny kanál“.
Čo je "PLd" alebo "Výkonnosťná úroveň d"? Pozri ISO 13849	Úroveň výkonnosti (PL) je oddelená úroveň používaná na špecifikáciu schopnosti častí riadiacich systémov súvisiacich s bezpečnosťou vykonávať bezpečnostné funkcie za predvídateľných podmienok. Podľa ISO 13849 je PL = d vysoko spoľahlivá. PLd sa vyžaduje podľa normy ISO 10218 pre nebezpečné robotické aplikácie. PL je popísaná svojím PFHd (pravdepodobnosť nebezpečnej poruchy za hodinu).
Aký je rozdiel medzi núdzovým a bezpečným zastavením?	Funkcie núdzového zastavenia sa používajú iba v núdzových situáciách. Núdzové zastavenie ručne aktivuje osoba, ktorá stlačí tlačidlo núdzového zastavenia. Bezpečné zastavenie sa používa na zastavenie robota bezpečným spôsobom, zvyčajne vyvolané ochrannými zariadeniami, napr. svetelné opony, zabezpečovacie zariadenia, bezpečnostné skenery a iné bezpečnostné vstupy na zastavenie..

Universal Robots zverejňuje zoznam bezpečnostných funkcií spojených s robotmi Generácie 3 (CB3) a e-Series. Opisuje každú bezpečnostnú funkciu vrátane jej aktivácie, dôsledku bezpečnostnej funkcie, PL, kategórie a hodnoty PFHd.

