

Správa

o odbornej prehliadke a odbornej skúške elektrického zariadenia pracovného stroja podľa vyhlášky číslo 508/2009 Z. z. MPSVR SR, STN 33 1500 1990, STN 33 2000-4-41 2019, STN 33 2000-6 2018 a STN EN 60204-1 2019 (STN 33 2200).

Druh správy: východisková

Číslo správy: Bš 036.2019

Dátum začatia: 05. 06. 2019

Dátum ukončenia: 05. 06. 2019

Revízny technik: Ing. Peter Bartoš, Hany Meličkovej 16, Bratislava, www.reviznasprava.sk, www.opos.sk,
email: bartos@opos.sk, tel. č.: 0903 712723, číslo osvedčenia 172 IBA 1998 EZ E A E2

Organizácia: OPOS s. r. o., Hany Meličkovej 16, 841 05 Bratislava, číslo oprávnenia 133/1/2014-EZ-S,O(OU,R,M)-E1-A,B

Prevádzkovateľ a umiestnenie elektrického zariadenia stroja: VW Slovakia, a. s., J. Jonáša, Devínska Nová Ves, Bratislava

Objekt: Hala H2 Lakovňa, Robotická aplikačná linka **FAD 219**, rozvádzač =**FAD.R31 ++11S2RC31**
a aplikačný robot **R31**

Súpis použitých prístrojov: PU 182.1 v. č. 9734639, TDP 1- 5000 v. č. 98013, digiOHM 40 v. č. 205002,
PU 190 v. č. 9733913

Názov a typ stroja: Aplikačný robot R31 EcoRS 60 L30

Výrobca: Dürr Systems GmbH, Carl-Benz-Strasse 34, D-74321 Bietigheim-Bissingen, Nemecko

Výrobné číslo, séria: 915264

Part. No.: N8800 0047

Job No.: P30055616050

Rok výroby: 2013

Trieda ochrany elektrického zariadenia stroja:

I - silové obvody

III - ovládacie obvody

Menovitý prúd: 24,0A

Príkon: 16,5kVA

Krytie: IP54 (IEC 60529)

Údaje o napájacej sieti v zmysle STN EN 61293 (33 0150 2000):

Napájacia sieť hlavných obvodov: 3/N/PE AC 400/230V 50Hz TN-S

Napájacia sieť ovládacích obvodov: 2 AC 24V 50Hz PELV, 2 DC 24V PELV

Podklady použité pri vypracovaní správy:

- A. Poznatky získané pri prehliadke a skúšaní elektrického zariadenia.
- B. Dokumentácia elektrického zariadenia pracovného stroja.
- C. Protokol o určení vonkajších vplyvov číslo xyz zo dňa y3. z3. 2017, ktorý je súčasťou projektovej dokumentácie.
- D. Osvedčenie o kvalite, kompletnosti a kusovej skúške rozvádzača.

Rozdelenie technických elektrických zariadení podľa miery ohrozenia: V zmysle vyhlášky MPSVaR SR 508/2009 Z. z. §4, prílohy číslo 1, časť III. je technické elektrické zariadenie zaradené do tejto/týchto skupín:

- B. Elektrické zariadenie s vyššou mierou ohrozenia.

Určenie vonkajších vplyvov v zmysle STN 33 2000-5-51 2010: Vonkajšie vplyvy sú určené protokolom o určení vonkajších vplyvov číslo xyz zo dňa y3. z3. 2017, ktorý je súčasťou projektovej dokumentácie. Elektrické zariadenie pracovného stroja je v zmysle STN 33 2000-5-51 2010 príloha ZA, čl. NZA.1.6 a NZA.1.7 a príloha N3, tabuľka N3.1 a N3.2 umiestnené v týchto obvyklých štandardných vonkajších vplyvoch:

III - vnútorné priestory s regulovanou teplotou

IV - vnútorné priestory bez regulácie teploty

410 Stanovenie základných princípov a požiadaviek na použitie ochranných opatrení v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 kapitola 410:

Základné pravidlo ochrany proti zásahu elektrickým prúdom je, že nebezpečné živé časti nesmú byť prístupné a prístupné vodivé časti nesmú byť nebezpečnými živými časťami ani pri normálnych podmienkach a ani v stave s jednou poruchou v zmysle STN 33 2000-4-4 2019 kapitola 410. Ochranu pri normálnych podmienkach zaisťujú prostriedky na základnú ochranu a ochranu v stave s jednou poruchou zaisťujú prostriedky na ochranu pri poruche. Ochranu pred zásahom elektrickým prúdom alternatívne zaisťuje zvýšená ochrana, ktorá zaisťuje ochranu v normálnych podmienkach aj v stave s jednou poruchou.

411 Ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 kap. 411:

411.2 Požiadavky na základnú ochranu: (ochranu pred priamym dotykom) v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.2: Všetky elektrické zariadenia musia spĺňať jeden z prostriedkov na základnú ochranu:

A.1 Základná izolácia živých častí v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 príloha A, čl. A.1.

A.2 Zábrany alebo kryty v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 príloha A, čl. A.2.

411.3 Požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.3:

411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.3.1.

411.3.1.1 Ochranné uzemnenie v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.3.1.1.

411.3.1.2 Ochranné pospájanie v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.3.1.2.

411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.3.2.

411.3.3 Doplnková ochrana prúdovým chráničom (RCD) v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.3.3. a čl. 415.1.

411.4 Sústava TN v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.4.

414 Ochranné opatrenie: malé napätie SELV a PELV v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 kapitola 414:

414.1 Ochrana malým napätím SELV a PELV, ktoré pozostáva zo systému malého napätia:

- systém malého napätia PELV v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 414.1.1.

414.2 Požiadavky na základnú ochranu a ochranu pri poruche:

- menovité napätie nemôže presiahnuť hornú hranicu napäťového pásma I v zmysle STN 33 0110 2000,

- ako napájací zdroj je použitý bezpečnostný oddeľovací transformátor, motorgenerátor, elektrochemický zdroj v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 414.3

- obvody SELV a PELV majú základnú izoláciu medzi živými časťami a inými obvody SELV a PELV

- ochranné oddelenie od živých častí iných obvodov, ktoré nie sú obvody SELV alebo PELV použitím dvojitej alebo zosilnenej izolácie alebo základnej izolácie a ochranného tienenia na najvyššie vyskytujúce sa napätie v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 414.4.

415 Doplnková ochrana v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 kapitola 415:

415.2 Doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 415.2.

Súpis vykonaných úkonov:

6.4.2 Prehliadka - v zmysle STN 33 2000-6 2018 kapitola 6.4.2 bola pred skúšaním a pred uvedením elektrického zariadenia do stavu pod napätím vykonaná vizuálna prehliadka elektrického zariadenia a porovnanie stavu elektrického zariadenia s požiadavkami STN a dokumentáciou odpovedajúcou skutočnému vyhotoveniu elektrického zariadenia:

a. V zmysle STN 33 2000-4-41 2019 bol skontrolovaný spôsob ochrany pred zásahom elektrickým prúdom.

b. V zmysle STN 33 2000-4-42 2012 a STN 33 2000-5-52 2012 kapitola 527 boli skontrolované opatrenia proti šíreniu požiaru a ochrany pred účinkami tepla.

c. V zmysle STN 33 2000-4-43 2010 a STN 33 2000-5-52 2012 kapitola 523 bol skontrolovaný výber vodičov a káblov podľa prúdovej zaťažiteľnosti.

d. V zmysle STN 33 2000-5-53 2017 kapitola 536 bol skontrolovaný výber, nastavenia, selektivita a koordinácia ochranných prístrojov a monitorovacích zariadení.

e. V zmysle STN 33 2000-5-534 2017 kapitola 534 bol skontrolovaný výber, umiestnenie a inštalovanie vhodných prístrojov na ochranu pred prepätím (SPD).

f. V zmysle STN 33 2000-5-537 2018 kapitola 537 bol skontrolovaný výber, umiestnenie a inštalovanie vhodných prístrojov na bezpečné odpojenie a spínanie.

g. V zmysle STN 33 2000 4-42 2012 kapitola 422, STN 33 2000-5-51 2010 kapitola 512.2 a STN 33 2000 5-52 2012 kapitola 522 bol skontrolovaný výber zariadení a ochranných opatrení vzhľadom na vonkajšie vplyvy, vrátane mechanického namáhania.

h. V zmysle STN 33 2000-5-51 2010 kapitola 514.3 bolo skontrolované správne označenie neutrálnych vodičov a ochranných vodičov.

i. V zmysle STN 33 2000-5-51 2010 kapitola 514.5 bolo skontrolované použitie schém a výstražných nápisov alebo iných podobných informácií.

j. V zmysle STN 33 2000-5-51 2010 kapitola 514 bolo skontrolované označenie obvodov, nadprúdových ochranných prístrojov, spínačov, svoriek atď.

- k. V zmysle STN 33 2000-5-52 2012 kapitola 526 bola skontrolovaná primeranosť ukončenia a pripojenia káblov a vodičov.
- l. V zmysle STN 33 2000-5-54 2012 bola skontrolovaný výber a inštalovanie uzemňovacích sústav, ochranných vodičov a ich prípojov.
- m. V zmysle STN 33 2000-5-51 2010 kapitola 513 a 514 bola skontrolovaná prístupnosť zariadení z hľadiska ľahkého ovládania, identifikácie a údržby.
- n. V zmysle STN 33 2000-4-444 2011 boli skontrolované opatrenia pred elektromagnetickým rušením.
- o. V zmysle STN 33 2000-4-41 2018 kapitola 411 boli skontrolované pripojenia neživých častí na uzemňovaciu sústavu
- p. V zmysle STN 33 2000-5-52 2012 kapitola 521 a 522 bol skontrolovaný výber a stavba elektrických rozvodov.

6.4.3 Skúšanie - v zmysle STN 33 2000-6 2018 kap. 6.4.3, čl. 6.4.3.1 boli vykonané nasledujúce skúšky:

6.4.3.2 Spojitosť vodičov: V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.2 bola vykonaná skúška spojitosti ochranných vodičov vrátane vodičov na ochranné pospájanie, vodičov na neživých častiach a koncových okružných obvodov na pracovných vodičoch.

6.4.3.3 Izolačný odpor elektrickej inštalácie: V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.3 boli merané izolačné odpory medzi pracovnými vodičmi a pracovnými a ochrannými vodičmi pripojenými na uzemňovaciu sústavu. Namerané hodnoty uvedené v časti merania sú **najnižšie** namerané v každom obvode. Obvody do 500V boli skúšané skúšobným napätím 500V a namerané hodnoty sú väčšie ako minimálny izolačný odpor 1,0M Ω v zmysle tab. č. 6.1. Obvody SELV a PELV boli skúšané skúšobným napätím 250V a namerané hodnoty sú väčšie ako minimálny izolačný odpor 0,5M Ω v zmysle tab. č. 6.1.

6.4.3.4 Skúšanie izolačného odporu na potvrdenie účinnosti ochrany SELV, PELV alebo elektrického oddelenia: V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.4 bola preverená ochrana SELV, PELV alebo elektrického oddelenia obvodov meraním izolačného odporu:

6.4.3.4.2 V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.4.2 pri ochrane PELV bolo preverené oddelenie živých častí od živých častí iných obvodov meraním izolačného odporu.

6.4.3.6 Polarita: V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.6 skúškou polarity bolo preverené, že ak nie je dovolené použitie jedнопólových spínacích prístrojov v neutrálnom vodiči, skúškou bolo preverené, že jedнопólové spínacie prístroje sú zapojené len v krajných vodičoch a nie sú zapojené v neutrálnych vodičoch.

6.4.3.7 Ochrana samočinným odpojením napájania: V zmysle STN 33 2000-6 2018 bola preverená ochrana samočinným odpojením napájania:

6.4.3.7.1 V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.7.1 v sústave TN bola preverená účinnosť opatrení na ochranu pri poruche samočinným odpojením napájania:

1. Boli merané impedancie zemnej poruchovej slučky v zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.7.3.
2. Boli preverené charakteristiky a/alebo účinnosti príslušných ochranných prístrojov:
21. Pri nadprúdových ochranných prístrojoch boli preverené charakteristiky a/alebo účinnosti príslušných ochranných prístrojov vizuálnou prehliadkou a zistením menovitých hodnôt prúdov a typov ističov a poistiek.
22. Pri prúdových chráničoch boli preverené charakteristiky a/alebo účinnosti príslušných ochranných prístrojov vizuálnou prehliadkou a skúškou prúdových chráničov.

6.4.3.7.2 V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.7.2 bol meraný zemný odpor uzemňovača, ku ktorému je pripojená hlavná uzemňovacia svorka v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.4.1.

6.4.3.7.3 V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.7.3 boli merané impedancie zemnej poruchovej slučky. Namerané impedancie poruchovej slučky v ohmoch spĺňajú požiadavku $Z_s \times I_a \leq U_o$, resp. $Z_s \leq U_o / I_a$ a sú v súlade s STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.4.4, kde I_a je prúd v ampéroch zaistujúci samočinné odpojenie odpájacím prístrojom v čase stanovenom STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.3.2.2 alebo rozdielový vypínací prúd prúdového chrániča v čase stanovenom v STN 33 2000-4-41 2019 čl. 411.3.2.3 a U_o je menovité striedavé napätie alebo menovité jednosmerné napätie krajného vodiča proti zemi vo voltoch. Namerané hodnoty uvádzané v časti merania sú **najvyššie** namerané v každom obvode.

6.4.3.8 V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.8 bola preverená účinnosť opatrení použitých pri doplnkovej ochrane vizuálnou prehliadkou a skúškou prúdových chráničov zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 415.1 a preverením účinnosti doplnkového pospájania v zmysle STN 33 2000-4-41 2019 čl. 415.2.

6.4.3.9 V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.9 bolo preverené zachovanie sledu fáz.

6.4.3.10 V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.10 funkčnou skúškou bolo preverené, že elektrické zariadenie je správne namontované, nastavené a inštalované v súlade s príslušnými požiadavkami noriem STN.

6.4.3.11 V zmysle STN 33 2000-6 2018 čl. 6.4.3.11 bol preverený úbytok napätia meraním impedancie obvodu.

Záznam o prehliadke elektrického zariadenia v zmysle STN 33 2000-6 2018 kapitola 6.4.4, čl. 6.4.4.3:

V zmysle STN 33 2000-6 2018 kapitola 6.4.2, čl. 6.4.2.2 a 6.4.2.3 bola pred skúšaním a pred uvedením elektrického zariadenia do stavu pod napätím vykonaná vizuálna prehliadka elektrického zariadenia. Prehliadkou bolo potvrdené, že elektrické zariadenie sú v súlade s bezpečnostnými požiadavkami príslušných noriem na elektrické zariadenia, sú správne vybraté a inštalované v zmysle platných noriem STN a pokynov výrobcov a nie sú viditeľne poškodené alebo chybné tak, aby sa zhoršila bezpečnosť.

Záznam o skúšaných obvodoch a o výsledkoch skúšok elektrického zariadenia v zmysle STN 33 2000-6 2018 kapitola 6.4.4, čl. 6.4.4.3 a kapitola 6.4.3:

Popis obvodov a ich istenia	Izolačný odpor (MΩ)	Impedancia poruchovej slučky (Ω)
-----------------------------	---------------------	----------------------------------

Rozvádzač FAD.R31 ++11S2RC31:

V hale H2 Lakovňa je v blízkosti aplikačnej robotickej linky FAD 219 osadený rozvádzač **FAD.R31 ++11S2RC31**, In = 24,0A, krytie IP 54/20, trieda ochrany I, výrobné číslo 13/11835, dátum výroby 05/2013, inštalovaný výkon Pn = 16,5kVA.

Impedancia poruchovej slučky:

- ochranný vodič PE

0,29

Popis obvodov a ich istenia	Izolačný odpor (MΩ)	Impedancia poruchovej slučky (Ω)
-----------------------------	---------------------	----------------------------------

Prívody do rozvádzača **FAD.R31 ++11S2RC31** z rozvádzača **=LA0219 ++11S1PS01**, ktorý je osadený v hale H2 Lakovňa v blízkosti aplikačnej robotickej linky FAD 219:

6Q1 NYM-J 5x6mm², Siemens Sirius CL10, In = 18,0A až 25,0A, nastavenie na Ir = 18,0A, prívod AC 400/230V 50Hz pre rozvádzač **FAD.R31 ++11S2RC31** pre aplikačný robot **R31**

400

0,29

12F1 NYM-J 3x1,5mm², Siemens B10/1 10A, prívod AC 230V 50Hz pre rozvádzač **FAD.R31 ++11S2RC31** pre aplikačný robot **R31**

320

0,37

Prechodové odpory spojitosti ochranných vodičov nepresiahli hodnotu:

0,03Ω

Prechodové odpory spojitosti vodičov ochranného pospájania nepresiahli hodnotu:

0,02Ω

Prechodové odpory doplnkového pospájania nepresiahli hodnotu:

0,04Ω

Prechodové odpory hlavného pospájania nepresiahli hodnotu:

0,01Ω

Uzemnenie, ku ktorému je pripojená hlavná uzemňovacia svorka:

1,64Ω

Záznam o skúšaných obvodoch a o výsledkoch skúšok elektrického zariadenia pracovného stroja v zmysle STN EN 60204-1 2019 (STN 33 2200):

Rozsah skúšky: Silové obvody, ovládacie obvody, ovládacie a bezpečnostné prvky.

Zoznam skúšok vykonaných na elektrickom zariadení stroja v zmysle STN EN 60204-1:

A. Preverenie zhody elektrického zariadenia stroja s jeho technickou dokumentáciou prehliadkou v zmysle čl. 18.1:

vyhovuje

B. Preverenie podmienok na ochranu samočinným odpojením napájania prehliadkou a skúškou v zmysle čl. 18.2:

1. Prívod AC 400/230V 50Hz:

B1. Skúška 1 - Preverenie spojitosti obvodu ochranného pospájania prehliadkou a meraním prechodového odporu medzi svorkou PE a príslušnými neživými časťami v zmysle čl. 18.2.2: **0,04Ω**

vyhovuje

B2.1 Skúška 2.1 - Preverenie hodnoty impedancie poruchovej slučky prehliadkou a meraním v zmysle čl. 18.2.2: **Z_s = 0,29Ω**

vyhovuje

B2.2 Skúška 2.2 - Preverenie vhodnosti použitého pridruženého ochranného zariadenia pred nadprúdom prehliadkou a zistením menovitých hodnôt prúdov a typov ističov v zmysle čl. 18.2.2: $I_a = 18A$ **vyhovuje**

2. Prívod AC 230V 50Hz:

B1. Skúška 1 - Preverenie spojitosti obvodu ochranného pospájania prehliadkou a meraním prechodového odporu medzi svorkou PE a príslušnými neživými časťami v zmysle čl. 18.2.2: $0,05\Omega$ **vyhovuje**

B2.1 Skúška 2.1 - Preverenie hodnoty impedancie poruchovej slučky prehliadkou a meraním v zmysle čl. 18.2.2: $Z_s = 0,37\Omega$ **vyhovuje**

B2.2 Skúška 2.2 - Preverenie vhodnosti použitého pridruženého ochranného zariadenia pred nadprúdom prehliadkou a zistením menovitých hodnôt prúdov a typov ističov v zmysle čl. 18.2.2: $I_a = 10A$ **vyhovuje**

C. Preverenie izolačného odporu skúšobným napätím DC 500V v zmysle čl. 18.3: $370M\Omega$ **vyhovuje**

D. Preverenie dielektrických vlastností skúšobným napätím AC 1000V 50Hz v zmysle čl. 18.4: **vyhovuje**

E. Preverenie ochrany pred zvyškovým napätím prehliadkou a skúškou v zmysle čl. 18.5: **vyhovuje**

F. Preverenie zapojenia a elektrickej funkcie prehliadkou a skúškou v zmysle čl. 18.6: **vyhovuje**

G. Elektrické zariadenie stroja skúške v uvedenom rozsahu: **vyhovuje**

Súpis zistených chýb a nedostatkov: Na elektrickom zariadení pracovného stroja neboli zistené chyby a nedostatky.

Celkový výsledok skúšky: Elektrické zariadenie pracovného stroja je zostavené z typizovaných častí, je kompletne, vyrobené podľa predloženej projektovej dokumentácie, zodpovedá požiadavkám STN a je z hľadiska bezpečnosti spôsobilé prevádzky.

Prvú pravidelnú správu o odbornej prehliadke a odbornej skúške elektrického zariadenia a elektrického zariadenia pracovného stroja v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. príloha č. 8. a STN 33 1500 1990 čl. 3. tab. 1. vyhotovte v roku 2024.

© **Správa má:** 8. strany/strán

Počet vyhotovení správ: 3x

Rozdeľovník: 2x užívateľ zariadenia
1x revízný technik

Dátum vyhotovenia správy: 07. 06. 2019

Dátum odovzdania správy: 07. 06. 2019

podpis revízneho technika:

správu prevzal:



© OPOS S. R. O., HANY MELIČKOVEJ 16, 841 05 BRATISLAVA, IČO 36822647, DIČ SK2022432687, TEL. 0903 712723, [BARTOS@OPOS.SK](mailto:bartos@opos.sk)