

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky
a komunikačních technologií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION

ÚSTAV VÝKONOVÉ ELEKTROTECHNIKY A ELEKTRONIKY

DEPARTMENT OF POWER ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

PROBLEMATIKA REVIZNÍ ČINNOSTI A ZPRACOVÁNÍ REVIZE TKALCOVSKÉHO STAVU DORNIER HTV4/SD

PROBLEMS OF REVISION ACTIVITY AND PROCESSING OF REVISION LOOM DORNIER HTV4 / SD

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lumír Kratochvíl

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. František Veselka, CSc.

BRNO 2020

Bakalářská práce

bakalářský studijní program **Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika**

Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky

Student: Lumír Kratochvíl

ID: 203267

Ročník: 3

Akademický rok: 2019/20

NÁZEV TÉMATU:

Problematika revizní činnosti a zpracování revize tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD

POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

1. Seznamte se s významem a problematikou provádění revizí u elektrických zařízení a základními podklady pro provádění revizí el. zařízení.
2. Analyzujte dostupné technické podklady a technickou dokumentaci k existujícímu zařízení se zaměřením na jednotlivá rizika. Zpracujte tematický postup revize tkalcovského stavu.
3. Proveďte revizi zadaného el. zařízení.
4. Vyhodnoťte získané poznatky.

DOPORUČENÁ LITERATURA:

- [1] ČSN 33 1500, Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení
- [2] Veselka, F., Huzlík, R.: Inspekční a revizní činnost, přednášky, cvičení.
- [3] Honys, V.: Bezpečná Elektrotechnika. IN - EL Praha, 1998

Termín zadání: 3.2.2020

Termín odevzdání: 10.6.2020

Vedoucí práce: doc. Ing. František Veselka, CSc.

doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.
předseda rady studijního programu

UPOZORNĚNÍ:

Autor bakalářské práce nesmí při vytváření bakalářské práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

Abstrakt

Tato práce v úvodu stručně pojednává o historickém vývoji norem, podle nichž jsou prováděny revize na elektrických zařízeních. Dále se zaměřuje na právní a zákonnou stránku dané problematiky, jejíž součástí je i podrobnější výpis z příslušných zákonných ustanovení. V nich jsou platná znění, která popisují konkrétní povinnosti a sankce za možné vzniklé situace způsobené nezodpovědným jednáním. V následující části se bakalářská práce zabývá analýzou dostupných podkladů ke konkrétnímu tkalcovskému stavu s bližším vysvětlením principu funkce zařízení a zaměřením na jednotlivá rizika z toho vyplívajících. Podle vytvořeného tematického postupu revize je následně na daném zařízení revize provedena s následným vyhodnocením nabytých poznatků a zjištění.

Klíčová slova

Revize elektrického zařízení, tkalcovský stav, technická dokumentace, prohlídka, zkušební napětí.

Abstract

This work initially deals with a brief historical development of standards, according to which are revised on electrical equipment. It also focuses on legal and the legal aspect of the issue, which includes a more detailed listing from applicable legal provisions. They contain valid texts that they describe specific obligations and sanctions for possible situations caused by irresponsible acting. In the following part, my bachelor thesis deals with the analysis of available documents for a specific weaving loom with a closer explanation of the principle of operation of the equipment and focusing on individual risks arising from it. According to the thematic revision process created, it is subsequently carried out at the given facility with subsequent evaluation of acquired knowledge and findings.

Keywords

Revision of electrical equipment, loom, technical documentation, inspection, test voltage.

Bibliografická citace:

KRATOCHVÍL, Lumír. *Problematika revizní činnosti a zpracování revize tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD*. Brno, 2020. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/127538>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky. Vedoucí práce František Veselka.

Prohlášení

„Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma Problematika revizní činnosti a zpracování revize tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně dne: 3. června 2020

.....
podpis autora

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Františku Veselkovi, CSc. za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé bakalářské práce.

V Brně dne: 3. června 2020

.....
podpis autora

Obsah

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Úvod..... | 15 |
| 2. | Teorie | 16 |
| 2.1 | Historický pohled na technickou normalizaci..... | 16 |
| 2.2 | Účel revize elektrických zařízení | 17 |
| 2.3 | Povinnosti zaměstnavatele | 18 |
| 2.4 | Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení..... | 18 |
| 2.5 | Sankce za porušení povinností | 19 |
| 2.6 | Revize elektrických zařízení dle ČSN 33 1500..... | 21 |
| 2.6.1 | Rozdělení vnějších vlivů..... | 22 |
| 2.6.2 | Výchozí revize | 23 |
| 2.6.3 | Pravidelná revize..... | 24 |
| 2.7 | Postup při provádění revizí | 24 |
| 2.8 | Prohlídka elektrického zařízení..... | 24 |
| 2.9 | Zkoušky na elektrozařízení | 24 |
| 2.10 | Revizní zpráva | 25 |
| 3. | Teoretický rozbor tkalcovského stavu | 28 |
| 3.1 | Princip výroby tkanin..... | 28 |
| 3.2 | Rozdělení tkalcovských stavů | 29 |
| 4. | Tkalcovský stav Dornier HTV4/SD..... | 30 |
| 4.1 | Popis tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD | 30 |
| 4.1.1 | Odvádění elektrostatického náboje z osnovy stavu | 31 |
| 4.1.2 | Princip funkce protiběžných jehel tkalcovského stavu..... | 32 |
| 4.1.3 | Způsob odvíjení útkové nitě pro tkalcovský stav | 35 |
| 4.2 | Analýza bezpečnostních rizik | 36 |
| 4.2.1 | Bezpečnostní rizika tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD | 37 |
| 5. | Tematický postup revize tkalcovského stavu..... | 38 |
| 5.1 | Použité měřicí přístroje | 42 |
| 5.1.1 | Metra PU 311 | 42 |
| 5.1.2 | Mastech MS8211D | 43 |
| 5.1.3 | ZEROTEST 46 | 44 |
| 6. | Revizní zpráva tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD | 45 |

| | | |
|-----|--|----|
| 6.1 | Jednotlivé atributy provádění revize | 45 |
| 6.2 | Tabulky naměřených hodnot při revizi | 47 |
| 7. | Závěr | 49 |

Seznam symbolů a zkratek

Zkratky:

| | | |
|------|-----|---|
| FEKT | ... | Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií |
| VUT | ... | Vysoké učení technické v Brně |
| ČSR | ... | Česko-Slovenská republika |
| IEC | ... | International Electrotechnical Commission |
| ESČ | ... | Elektrotechnický Svaz Český |
| RVHP | ... | Rada vzájemné hospodářské pomoci |
| CEE | ... | Consortium for Energy Efficiency |
| ČSN | ... | Česká státní norma |
| ISO | ... | International Organization for Standardization |

Symboly:

| | | | |
|----|-----|----------------|--------------|
| U | ... | napětí | [Ω] |
| I | ... | proud | [A] |
| R | ... | odpor | [Ω] |
| Z | ... | impedance | [Ω] |
| L | ... | fázový vodič | [-] |
| PE | ... | ochranný vodič | [-] |
| N | ... | pracovní vodič | [-] |
| m | ... | váha | [kg] |
| D | ... | digit | [-] |

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| 3.1 Funkční schéma tkalcovského stavu [9] | 28 |
| 4.1 Tkalcovský stav Dornier HTV4/SD | 30 |
| 4.2 Štítek stroje s výrobním číslem a rokem výroby | 30 |
| 4.3 Odvod elektrostatického náboje z osnovy | 31 |
| 4.4 Galvanické propojení kabelu od jímací tyče se zemí..... | 31 |
| 4.5 Odebírání útku jehlou (1) s následným zastřížením nůžkami (2)..... | 32 |
| 4.6 Zanášení útku jehlou | 32 |
| 4.7 Přiblížení obou jehel uprostřed osnovy | 33 |
| 4.8 Předání útku druhé jehle | 33 |
| 4.9 Vytahování útku druhou jehlou z osnovy | 34 |
| 4.10 Vytažení útku z osnovy..... | 34 |
| 4.11 Přiražení útku paprskem ke tkanině..... | 34 |
| 4.12 Odvíječ útkové nitě v optoelektronickém hlídáním | 35 |
| 4.13 Starší typ odvíječe s mikrospínačovým hlídáním | 35 |
| 4.14 Barevné značení bezpečnostních tabulek dle normy ČSN ISO 3864-1, [12]... | 36 |
| 4.15 Příklady bezpečnostních tabulek upozorňujících před nebezpečím úrazu elektrickým proudem | 37 |
| 4.16 Výstražná tabulka upozorňující na nebezpečí vtažení oděvu | 37 |
| 5.1 Znázornění vypnutého jističe v místním rozváděči | 38 |
| 5.2 Znázornění vypnutého hlavního vypínače | 39 |
| 5.3 Přívodní rozváděč tkal. stavu s pojistkami a hl. vypínačem..... | 39 |
| 5.4 Skříň hlavního rozváděče stroje..... | 40 |
| 5.5 Příklad pospojování kovových částí stroje | 41 |
| 5.6 Ovládací panel tkalcovského stavu | 42 |
| 5.7 Metra PU311 | 43 |
| 5.8 Mastech MS811D | 43 |
| 5.9 ZEROTEST 46 | 44 |

Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka 1 Lhůty pravidelných revizi stanovené podle prostředí [6] | 21 |
| Tabulka 2 Lhůty pravidelných revizi stanovené dle druhu prostoru se zvýšeným rizikem ohrožení osob [6] | 22 |
| Tabulka 3. Naměřené hodnoty izolačních odporů dle ČSN EN 6020-1. čl. 20,3..... | 47 |
| Tabulka 4. Měření izolačních stavů odboček motorových stykačů | 47 |
| Tabulka 5. Měření izolačních stavů síťových transformátorů | 47 |
| Tabulka 6. Výsledky měření ochranného pospojování..... | 48 |
| Tabulka 7 Výsledky měření impedance poruchové smyčky | 48 |

1. ÚVOD

Tato práce pojednává o problematice provádění revizí na elektrických zařízeních podle daných norem. Provádění norem je dle zmíněných norem rozčleněno do skupin v závislosti na jejich povaze a důležitosti. Jsou uvedeny i příklady pro specifická zařízení provozovaná v podmínkách, podle nichž jsou následně na základě normy posuzovány. Po teoretickém rozčlenění norem a vyjmenování jednotlivých speciálních případů je vypracován tematický plán pro provedení revize na tkalcovském stavu Dornier HTV4/SD. Podle tohoto plánu je pak následně revize prováděna a v závěru práce zhodnocena na základě zjištěných skutečností porovnaných s platnými předpisy a zákony, kterými se prováděná revize řídí. Pro přehlednost je níže uvedena osnova bakalářské práce.

1. Seznamte se s významem a problematikou provádění revizí u elektrických zařízení a základními podklady pro provádění revizí el. zařízení.
2. Analyzujte dostupné technické podklady a technickou dokumentaci k existujícímu zařízení se zaměřením na jednotlivá rizika. Zpracujte tematický postup revize tkalcovského stavu.
3. Proveďte revizi zadaného el. zařízení.
4. Vyhodnoťte získané poznatky.

2. TEORIE

2.1 Historický pohled na technickou normalizaci

Na našem území již v roce 1908 vydal prof. List první předpisy, které pojednávaly o způsobu elektrizace. Elektrotechnické právo jako takové má prapůvod v Krasnyho elektrizačním zákoně vzniklém za dob Rakouska-Uherska v roce 1916. Následně po vzniku ČSR byl vytvořen zákon Národního shromáždění na podporu soustavné elektrizace č. 438/19 Sb. z 22. 7. 1919. Prostřednictvím Zemského politického úřadu byla propůjčována koncese, díky níž byla elektrotechnická živnost na našem území provozována. Tímto se zabezpečovala určitá úroveň odbornosti při provádění elektrizace a zároveň bylo zajištěno i vyšší bezpečnosti v oblasti elektrotechniky.

Snaha o zajištění bezpečnosti se již od prvopočátku rozvíjela a zdokonalovala v rámci pořádání elektrotechnických kongresů v létech 1881-1900. Zde vznikla myšlenka založit stálou organizaci, která by celoplošně zabezpečovala mezinárodní normalizaci elektrotechniky. Díky tomu roku 1904 vznikla IEC (International Electrotechnical Commission). Dalším milníkem v elektrotechnické normalizaci se stává rok 1947, kdy se stávající IEC přičleňuje k Mezinárodní organizaci ISO (International Organization for Standardization). V roce 1921 se jejím členem stává i Československo.

Pro Československo jako takové je v tomto ohledu významným okamžikem, kdy vzniká Elektrotechnický Svaz Československý-ESČ. O tři roky později v roce 1922 vzniká ČSN což je Československá Normalizační Společnost. Od roku 1948 jsou normy na dalších 45 let závazné. Následně v roce 1964 vychází zákon upravující normalizační činnost, a to zákon o technické normalizaci č 96/1964 Sb. z 5. června 1964 a vyhláška Úřadu pro normalizaci č. 97/1964 ze dne 10. června 1964 prostřednictvím níž se provádí zákon o normalizaci. Primární myšlenkou tohoto ustanovení je efektivní a ekonomické využívání tvůrčích řešení vycházejícího ze současného stavu techniky tuzemské i zahraniční. Postupem času bylo ze zákona o technické normalizaci vypuštěno ustanovení o sankcích za nedodržování technických norem. Zároveň však zůstalo v platnosti, že se nikdo nesmí svým jednáním dostat do rozporu s vyšším právním stupněm předpisu. Jinými slovy předpisy musely být ve svém znění i nadále dodržovány a daný výrobek musel být ve shodě s určující normou. Ale už zde byla absence sankcí za nedodržování norem.

Na základě zdůraznění důležitosti technické normalizace u příležitosti zasedání RVHP v roce 1962 byla vytvořena Stála komise pro normalizaci a mezinárodní Institut RVHP pro normalizaci se sídlem v Moskvě. O dvanáct let poté byl schválen Statut norem RVHP a podepsána Úmluva o uplatňování norem RVHP. Zatímco mezinárodní normy byly značeny IEC nebo CEE, byly normy RVHP označovány ST SEV. Normy elektrotechnické si zachovaly

šestimístný údaj a byly převážně řazeny do tříd 33 až 38. Stěžejní byla platnost dané normy nacházející se na její titulní straně. Od tohoto data norma nabývala účinnosti.

Nejpodstatnější změny pro technickou normalizaci nastávají od roku 1990 prostřednictvím nichž je uplatňována snaha o vyrovnání se s mezinárodními systémy a docílení jednotnosti. Představitelem jedné z prvních těchto změn byl zákon č. 142/1991 Sb. o československých technických normách. Díky tomu měla být zrušena obecná závaznost technických norem do 31. 12. 1992. Po tomto datu měly být platné jen některé označené části. Vlivem nepřipravenosti technické veřejnosti a nejednotné interpretaci změny ze strany zástupců orgánů státní správy došlo ke špatnému pochopení a díky tomu bylo vytvořeno mylné přesvědčení, že užívání norem je dobrovolné a anarchistické bez odpovědnosti plynoucí z počínání daného subjektu. Na základě toho byl koncem roku 1992 vydán zákon č. 632/1992 Sb., který byl doplněním původního zákona č. 142/1991 Sb. Hranice nezávaznosti byla tímto krokem přesunuta k datu 31. 12. 1994. Poslední výrazná změna v elektrotechnické normalizaci nastala přijetím zákona 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky. [1]

2.2 Účel revize elektrických zařízení

Elektrické zařízení je od počátku svého vývoje navrhováno tak, aby svou konstrukcí nejen plnilo účel své hlavní funkce, ale aby bylo i bezpečné pro uživatele, který s ním přijde do styku. Každé zařízení má svůj definovaný způsob použití a díky tomu lze i předpokládat v jakých podmínkách bude zařízení provozováno. Pokud budeme uvažovat například vodní čerpadlo, je důležité již v prvopočátečním návrhu konstrukce čerpadla myslet na vodotěsné umístění elektrického motoru od mechanismu, který přichází do přímého styku s vodou, která by elektromotor nenávratně poškodila.

Pokud se na věc podíváme z právního hlediska, existuje k účelu provádění revize hned několik závazných nařízení a zákonů plynoucích z následujícího výčtu, v němž jsou uvedeny povinnosti zaměstnavatele, který dané zařízení provozuje, požadavky na samotné zařízení a také případné sankce za porušení těchto závazných pravidel. Odpovědnost za adekvátní stav zařízení padá ze zákona č. 262/2006 Sb., Zákoníku práce §102 na zodpovědnost majitele, a tudíž se zde zmíněné povinnosti a předpisy v drtivé většině případů vztahují právě na něj.

2.3 Povinnosti zaměstnavatele

Podle Zákona č. 262/2006 Sb., (zákoník práce) § 102, [2]

“(1) Zaměstnavatel je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnost a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům.

(3) Zaměstnavatel je povinen soustavně vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Zaměstnavatel je povinen pravidelně kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména stav výrobních a pracovních prostředků a vybavení pracovišť.

(4) O vyhledávání a vyhodnocování rizik a o přijatých opatřeních podle věty první je zaměstnavatel povinen vést dokumentaci.“

2.4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

Zákon č. 309/2006 Sb., § 4, [3]

“Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

(1) Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány. Stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí musí být

- a) vybaveny ochrannými zařízeními, která chrání život a zdraví zaměstnanců,
- b) vybaveny nebo upraveny tak, aby odpovídaly ergonomickým požadavkům a aby zaměstnanci nebyli vystaveni nepříznivým faktorům pracovních podmínek,
- c) pravidelně a řádně udržovány, kontrolovány a revidovány.

(2) Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, dopravních prostředků a nářadí stanoví prováděcí právní předpis.“

2.5 Sankce za porušení povinností

Zákon č. 251/2005, § 20, [4]

“Přestupky na úseku vyhrazených technických zařízení.

(1) Fyzická osoba se dopustí přestupku na úseku bezpečnosti vyhrazených technických zařízení tím, že

a) v rozsahu oprávnění nebo osvědčení vydaného organizací státního odborného dozoru na provádění prohlídek, revizí nebo zkoušek při provozování vyhrazených technických zařízení nezajistí provedení prohlídek, revizí nebo zkoušek ve stanoveném rozsahu,

b) bez oprávnění nebo osvědčení vydaného organizací státního odborného dozoru na provádění prohlídek, revizí nebo zkoušek při provozování vyhrazených technických zařízení provádí ve stanovených případech prohlídky, revize nebo zkoušky,

c) nedodrží určenou lhůtu pro odstranění závad zjištěných při kontrole.

(2) Za přestupek podle odstavce 1,

a) písm. c) lze uložit pokutu až do výše 1 000 000 Kč,

b) písm. b) lze uložit pokutu až do výše 2 000 000 Kč,

c) písm. a) lze uložit pokutu až do výše 2 000 000 Kč, jakož i zákaz činnosti a odnětí oprávnění nebo osvědčení vydaného organizací státního odborného dozoru.

Správní delikty právnických osob na úseku vyhrazených technických zařízení

(1) Právnická osoba se dopouští správního deliktu na úseku vyhrazených technických zařízení tím, že

a) v rozsahu oprávnění nebo osvědčení vydaného organizací státního odborného dozoru na provádění prohlídek, revizí nebo zkoušek při provozování vyhrazených technických zařízení nezajistí provedení prohlídek, revizí nebo zkoušek ve stanoveném rozsahu,

b) bez oprávnění nebo osvědčení vydaného organizací státního odborného dozoru na provádění prohlídek, revizí nebo zkoušek při provozování vyhrazených technických zařízení provádí ve stanovených případech prohlídky, revize nebo zkoušky,

c) nedodrží určenou lhůtu pro odstranění závad zjištěných při kontrole.

(2) Za správní delikt podle odstavce 1

- a) písm. c) lze uložit pokutu až do výše 1 000 000 Kč,
- b) písm. b) lze uložit pokutu až do výše 2 000 000 Kč,
- c) písm. a) lze uložit pokutu až do výše 2 000 000 Kč, jakož i zákaz činnosti a odnětí oprávnění nebo osvědčení vydaného organizací státního odborného dozoru.“

V předešlých odstavcích byl zmíněn účel provádění revize s částečným výčtem náležitostí a sankcemi, které ustanovují zákony a vyhlášky k těmto věcem se vztahující. Nyní bude v krátkém výčtu uvedeno, kdo je vlastně oprávněn a zplnomocněn takovéto kontroly provádět.

Bezpečnost a způsobilost elektrických zařízení provádí:

- a) Pověřený pracovník dle průvodní dokumentace nebo dle místního provozního bezpečnostního předpisu ve smyslu nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
- b) revizní technik provedením revize, o níž vyhotoví doklad. Všeobecné požadavky na elektrická zařízení definuje norma ČSN EN 60204-1 ed. 2.

Nutno dodat, že všechny prováděné úkony at' už revizním technikem nebo pověřenou osobou musí být v souladu se zákoníkem práce, § 103 a se zákonem č. 251/2005 Sb., §20 odst. 1 písmeno b).

Provádění revizí a ověření bezpečnosti elektrického zařízení je zajišťováno prostřednictvím:

- a) ověření dle průvodní dokumentace nebo dle místního provozního bezpečnostního předpisu, ve smyslu nařízení vlády č. 378/2001 Sb., což je stěžejní dokument připadající právě k tomuto účelu
- b) revizí, o které revizní technik vyhotoví doklad.

Na základě určujících faktorů, jako je způsob použití daného zařízení a prostředí v němž je provozováno byla vytvořena norma ČSN 33 1500, která definuje typ zařízení a nutný revizní interval pro minimalizaci poruch, v horším případě následných újmách na zdraví a poškození majetku z důvodu poruchy elektrického zařízení.

2.6 Revize elektrických zařízení dle ČSN 33 1500

Jedná se o základní normu pro provádění revizí elektrických zařízení ve smyslu normy ČSN 33 0010 ed. 2 a zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny. Norma platí pro všechna elektrická zařízení, která mohou ohrozit lidské zdraví, užitková zvířata nebo majetek a okolní prostředí za stanovených podmínek provozu elektrickým proudem, napětím nebo jevy vyvolanými účinky elektřiny, pokud jiné normy nebo předpisy orgánů státních odborných dozorců nestanoví zvláštními předpisy odlišné požadavky. Účelem revize elektrických zařízení je ověřování jejich stavu z hlediska bezpečnosti. Požadavky bezpečnosti se považují za splněné, pokud elektrické zařízení odpovídá z hlediska bezpečnosti příslušným ustanovením norem. Jsou normalizovány požadavky na výchozí revize, pravidelné revize, podklady k provádění revizí, pro zprávu o revizi a další [5].

V praxi je nejdůležitější doba provádění revizí, v níž se revize dané normou musí provádět. Délka platnosti v období mezi prováděním revizí je dána dvěma faktory. Jednak prostředím, kde se dané zařízení nachází a také druhem daného zařízení. V tomto smyslu norma těsně navazuje na ustanovení ČSN 33 0300, která stanovuje druhy prostředí. K orientačnímu určení lhůty provádění pravidelných revizí v závislosti na zmíněných aspektech mohou posloužit níže uvedené tabulky [6].

Tabulka 1 Lhůty pravidelných revizí stanovené podle prostředí [6]

| Druh prostředí | Třídy vnějších vlivů | Revizní lhůta |
|---|---|----------------------|
| základní, normální | Normální, tj. AA4, AB4, AB5, XX1 pro vlivy AC až AR (kromě AQ), BA1, BC1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1, BA4 a BA5 | 5 let |
| venkovní, pod přístřeškem | Umístěné venku nebo pod přístřeškem (vně budovy – může být AB2 a AB3, AB6 a AB8 + AD3 až AD5 i pro výskyt vody z jiných zdrojů než z deště způsobený lidským faktorem a samotné zařízení, které je před přímými účinky deště buď chráněno nebo je pro ně provedeno, AF2, AF3, AN2 a AN3, AS1 až AS3 + ostatní vlivy dle místní situace, např PNE 33 0000-2) | 4 roky |
| studené, horké, vlhké se zvýšenou korozní agresivitou, prašné s nehořlavým prachem, s biologickými škůdci | Přibližně AA1 až AA8 (kromě AA4) a vnitřní prostory s AB1 až AB7 (kromě AB5), AE4 až AE6, AF3, AK2, AL2 | 3 roky |
| s otřesy, pasivní s nebezpečím požáru nebo výbuchu | AG3, AH3, BE2, BE3 | 2 roky |
| mokrý, s extrémní korozní agresivitou | AD2 až AD8, AF4 | 1 rok |

Tabulka 2 Lhůty pravidelných revizí stanovené dle druhu prostoru se zvýšeným rizikem ohrožení osob [6]

| Umístění el. Zařízení | Využití a konstrukce budovy | Revizní lhůta |
|--|-----------------------------|-----------------|
| Zděné obytné a kancelářské budovy | BD1 a BD2 | 5 let |
| Rekreační střediska, školy, mateřské školy, jesle, hotely a jiná ubytovací zařízení | BD4, BA2 | 3 roky |
| Prostory určené ke shromažďování více než 200 osob (např. kulturní a sportovní zařízení, obchodní domy a stanice hromadné dopravy apod...) | BD3, BD4 a zároveň BA1 | 2 roky |
| Objekty nebo části objektů provedené ze stavebních hmot stupně hořlavosti C2 a C3 | CA2 | 2 roky |
| Pojízdné a převozní prostředky | - | 1 rok |
| Prozatímní zařízení staveniště | - | 0,5 roku |

2.6.1 Rozdělení vnějších vlivů

V předešlých tabulkách jsou podle umístění elektrického zařízení a třídy vnějších vlivů určovány revizní lhůty. Rozdělení tříd vnějších vlivů je následující.

Každý stupeň vnějšího vlivu je označován dvěma písmeny a číslicí, kde první písmeno označuje všeobecnou kategorii vnějšího vlivu takto:

A= prostředí;
 B= využití;
 C= konstrukce budovy.

Ne zřídka se však vyskytují případy, kdy je potřeba definovat vnější vliv jedné povahy z více tříd. Každá má své specifické vlastnosti a ty se popisují následujícím způsobem:

- A:**
- AA – teplota okolí AA1 až AA8 (dolní a horní mez)
 - AB – atmosférické podmínky AB1 až AB8 (teplota + vlhkost)
 - AC – nadmořská výška AC1 až AC2
 - AD – výskyt vody AD1 až AD8 (déšť, vlny, ponor)
 - AE – výskyt cizích pevných těles AE1 až AE6 (2.5 mm až prach)
 - AF – korozivní nebo znečišťující látky AF1 až AF4
 - AG – mechanické namáhání – Ráz AG1 až AG3 (mírný, střední, silný)

- AH – vibrace AH1 až AH3 (mírné až silné)
 - AJ – ostatní mechanická namáhání
 - AK – výskyt rostlinstva nebo plísní AK1 až AK2
 - AL – výskyt živočichů AL1 až AL2 (hmyz, ptáci, malá zvěř)
 - AM – elektromagnetické, elektrostatické nebo ionizující působení AM-1 až AM-41-1
 - AN – sluneční záření (500 M/m² až 1120 W/m²)
 - AP – seismické účinky AP1 až AP4 (zrychlení 30 až 60 Gal)
 - AQ – blesková úroveň (Nk) a blesková hustota (Ng) A1 až AQ3
 - AR – pohyb vzduchu (do 10 m/s)
 - AS – vítr (20 až 50 m/s)
- B:**
- BA – schopnost osob (děti, invalidé, poučené a znalé osoby)
 - BB – elektrický odpor lidského těla
 - BC – kontakt osob s potenciálem země
 - BD – podmínky úniku v případě nebezpečí
 - BE – povaha zpracovávaných či skladovaných materiálů (požár, výbuch)
- C:**
- CA – stavební materiál (hořlavost)
 - CB – provedení (konstrukce budovy) – šíření požáru, stabilita

Rozdělení prostor se řídí normou ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 která je definuje do tří skupin:

- Prostory normální (AA1; AA2; AA8...)
- Prostory nebezpečné (AA6; AA7; AB8...)
- Prostory zvlášť nebezpečné (AB6; AD7; AD6...),[6].

2.6.2 Výchozí revize

Před uvedením jakéhokoliv elektrického zařízení do chodu ať už je dané zařízení nové, nebo po rekonstrukci, je nutné na něm provést výchozí revizi. Za bezpečné se zařízení rovněž považuje, pokud existuje k němu doklad v souladu s požadavky stanovenými zvláštními právními předpisy (např. osvědčení o jakosti a kompletnosti, certifikační značkou atd.).

2.6.3 Pravidelná revize

Pro provozování elektrického zařízení je v normě uvedeno, že dané zařízení musí být pravidelně revidováno nejpozději ve lhůtách stanovených dle normy [5].

Lhůta a provádění této revize je závislá na prostředí a způsobu, jakým je elektrické zařízení provozováno. Jednotlivé lhůty pro provádění revizí jsou v Tab. 1.

2.7 Postup při provádění revizí

Revize elektrického zařízení se provádí postupně přičemž jednotlivé kroky revize jsou chronologicky seřazeny tak, aby příslušný technik mohl zásadní nedostatky, které jsou očividné zjistit hned na počátku a následně se přesouval k dalším bodům.

2.8 Prohlídka elektrického zařízení

Prohlídka daného elektrozařízení je hned prvním krokem k provádění revize. Zahrnuje kontrolu prováděnou bez napětí, která musí ověřit, zda zařízení vyhovuje bezpečnostní požadavkům příslušných norem, je vhodně instalováno a není viditelně poškozeno. V následujícím výčtu je stručný seznam náležitostí, které jsou ověřovány při této kontrole:

- Způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem
- Použití protipožárních přepážek a jiných opatření zamezujících šíření požáru a tepelného účinku
- Správná volba přívodního vodiče (průřez, odolnost, teplotní zatížení...)
- Použití a umístění nouzových a provozních vypínačů
- Zajištění zařízení před vnějšími vlivy
- Označení vodičů (N, PE)
- Vhodné umístění bezpečnostních a informačních nápisů
- Celistvost dokumentace k zařízení
- Použití ochranných vodičů včetně vodičů ochranného a doplňujícího pospojování
- Přístupnost zařízení z hlediska obsluhy a údržby [6]

2.9 Zkoušky na elektrozařízení

Po prvotní prohlídce následuje řada zkoušek za pomoci elektrických měřicích přístrojů, která má za úkol zjistit především elektrické nedostatky z pohledu izolace a bezpečnosti.

- Spojení ochranných vodičů, hlavního a doplňujícího pospojování,
- měření izolačního odporu instalace,
- Proudová zatížitelnost vodičů s ohledem na úbytek napětí,
- ochrana SELV a PELV nebo elektrickým oddělením obvodů,
- odpor podlahy a stěn,
- automatické odpojení od zdroje,
- doplňková ochrana,
- sled fází,
- funkční a provozní zkoušky,
- úbytek napětí,
- hodnota zemního odporu. [7]

2.10 Revizní zpráva

Jak již bylo uvedeno, revizní zpráva je vydávána ve dvou případech, buď při nově vyvinutém elektrozařízení, nebo při jeho periodickém přezkoušení. Nyní by bylo vhodné uvést náležitosti revizní zprávy, které jsou v souladu, s již několikrát zmiňovanou normou ČSN 33 1500.

Neopomenutelné náležitosti, podle tohoto předpisu vypracované zprávy, související dokumenty a povinnosti jsou:

a) druh revize

- výchozí
- pravidelná

b) vymezení rozsahu revize

- přesná adresa, v případě potřeby upřesnění umístění objektu
- obecné vymezení revidovaného elektrického zařízení
- typ napájecí sítě, popř. místo rozdělení PEN
- druh ochrany před nebezpečným dotykem živých částí a před nebezpečným dotykem neživých částí

c) soupis použitých měřicích přístrojů a související údaje

- číslo kalibračního listu
- stanovení chyby měření – ČSN 33 2000–6–61, odd. 612, ČSN EN 50110–1, část 5.3, zák. č. 505/90, §11

d) stručný popis provedených úkonů

- prohlídka elektrického zařízení
- upřesnění revidovaných proudových okruhů strojů a přístrojů

- popis uložení kabelů
 - kontrola stupně ochrany krytem v závislosti na platném protokolu o určení vnějších vlivů
- respektování pokynů výrobců, popis zkoušek ve smyslu ČSN 33 2000–6–61, odd. 612 a ČSN EN 50110–1, čl. 5.3.2
 - záznam o provedených měřeních
- e) soupis zjištěných závad s uvedením ustanovení platného předpisu, které bylo porušeno nebo nebylo splněno
- členění závad na přímo ohrožující osoby, na závady snižující bezpečnost elektrického zařízení a na neshody s platnými technickými normami a předpisy
- f) datum zahájení, ukončení, vypracování a předání revizní zprávy
- g) jméno, podpis a evidenční číslo platného osvědčení revizního technika
- h) závěr revize: elektrické zařízení je (není) z hlediska bezpečnosti schopno provozu
- i) Důležitým ustanovením čl. 6.1.1 ČSN 33 1500 je nutnost uvedení seznamu a místa uložení všech při revizi využitých dokladů, u revizí prováděných dodavatelským způsobem povinnost tyto doklady přiložit jako přílohu zprávy. Jedná se především o tyto doklady:
- j) protokol o stanovení vnějších vlivů vypracovaný komisí (není nutný pro prostory určené jinou normou nebo předpisem a pro jednoznačně normální prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem)
- k) stanovení rozsahu zón s nebezpečím výbuchu i s výpočtem
- l) dokumentace elektrického zařízení odpovídající skutečnému provedení (ČSN 33 2000–6–61, odd. 610, ČSN 33 2000–5–51, čl. 514.5, ČSN EN 50 110–1, čl. 4.7)
- m) doklady o kontrole či revizi částí zařízení (např. protokol o kusové zkoušce rozváděče)
- n) doklady požadované zvláštními předpisy (ES prohlášení o shodě výrobce nebo dovozce, certifikáty pro zařízení do zón s nebezpečím výbuchu)
- o) osvědčení o EMC, průvodní dokumentace podle zák. č. 102/01 Sb., §4, doklady o způsobu montáže a údržby elektrického zařízení – výrobku podle požadavku zák. č. 22/97 Sb., §8, §13, NV č. 17/02 Sb., §2, §3, §4 a ČSN 33 2000–1, čl. 13N7.2. apod.)
- p) V případě pravidelné revize musí být k dispozici výchozí revizní zpráva, která je podkladem pro ověření aktuálnosti výše uvedených dokladů

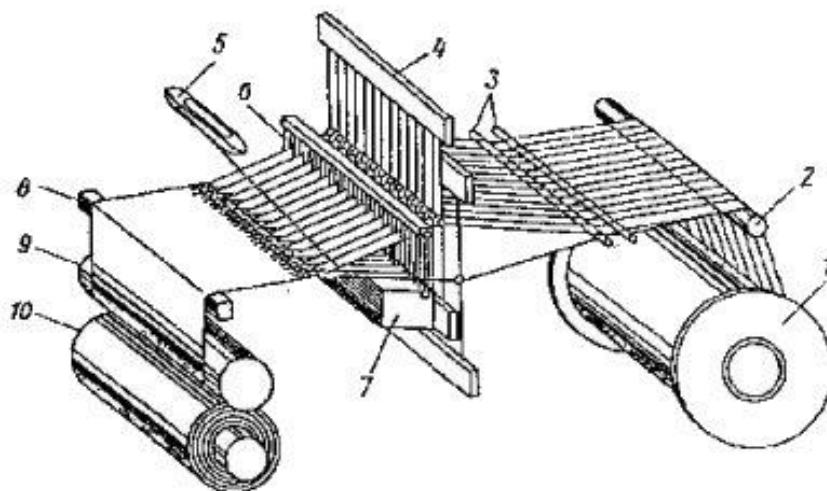
- q) V revizní zprávě může být uveden termín další pravidelné revize dle platných tabulek ČSN 33 1500, v případě zjištění stavu zařízení a instalace, který vyžaduje kratší periodu kontrol, je nutno na tuto skutečnost upozornit provozovatele.
- r) Dále je možno uvádět základní povinnosti provozovatele elektrického zařízení a upozornění na potřebu rekonstrukce v případech, kdy je zjištěna již značná degradace a zastarání instalace.
- s) Termíny odstranění závad není možno podmiňovat, od okamžiku podpisu jsou povinností provozovatele.
- t) Revizním technikem zjištěné závady přímo ohrožující osoby a hrozící např. požárem, je potřeba zajistit okamžitě – při zanedbání této povinnosti se následně může jednat i o trestný čin ve smyslu obecného ohrožení a zanedbání povinností. [8]

3. TEORETICKÝ ROZBOR TKALCOVSKÉHO STAVU

Tkací stroj je mechanické zařízení k výrobě tkanin. Vynalezl jej v roce 1875 Angličan Edmund Cartwright na základě ručního tkalcovského stavu, známého asi od 4. tisíciletí před n. l. V případě rozebíraného stroje je vhodnější vzhledem k technické terminologii používat výraz tkalcovský stav. [9]

3.1 Princip výroby tkanin

Pro detailnější popis principu funkce samotného tkalcovského stavu je zde na obr. 3.1 uvedeno schéma člunkového tkalcovského stavu. Osnova (soustava podélných nití nacházejících se ve tkanině) je navinuta na osnovním válu (1). Z válu je vedena vede přes osnovní svůrku (2) do tzv. tkací roviny. Pořadí osnovních nití je zajišťováno prostřednictvím niťového kříže křížové činky (3). Ve tkací rovině jsou jednotlivé nitě navedeny do oček nitěnek, které jsou součástí listů (4). K výrobě tkaniny s nejjednodušším provázáním a s malým počtem osnovních nití je zapotřebí dvou listů, pokud má být tkanina se složitějším provázáním, je jich zapotřebí více. Pohybem listů ve svislém směru se z osnovních nití vytváří prostor klínovitého tvaru, tzv. prošlup. Do prošlupu se zanáší útek za pomoci člunku (5). Za brdem procházejí nitě paprskem (6), který je upevněný v bidle (7). Paprsek udržuje osnovu v nastavené šířce a zajišťuje rovnoměrnou hustotu osnovních nití. Jakmile člunek opustí prošlup, pohybuje se bidlo směrem k čelu tkaniny a paprsek přirazí útek ke tkanině. Po přirazení útku se bidlo vrací zpět do základní polohy, prošlupní zařízení následně změní vzájemnou polohu listů a celý cyklus se opakuje. Tkanina je odváděna kolem prsníku (8), který má za úkol ji udržet permanentně v tahu. Z prsníku je tkanina odtahována tažným válcem (9) a následně je navíjena na zbožový vál (10). [10]



3.1 Funkční schéma tkalcovského stavu [9]

3.2 Rozdělení tkalcovských stavů

Tkalcovské stavy se dělí do několika následujících kategorií:

1. Podle způsobu zanášení útku:
 - a) člunkové (tkací stavy-ruční, mechanické, automatické)

 - b) bezčlunkové (tkací stroje-skřípcové, jehlové, tryskové pneumatické, hydraulické, s maloobjemovými zanašeči)

2. Podle možnosti vzorování vazbou:
 - a) s vačkovým prošlupním zařízením
 - b) s listovým strojem
 - c) se žakárovým strojkem

3. Podle možnosti vzorování útkem:
 - a) hladké, na kterých se útek odvíjí pouze z jedné cívky, a proto jsou všechny zatkané útky stejné jakosti a barvy
 - b) s útkovou nebo člunkovou záměnou, na kterých lze útkem vzorovat

4. Podle počtu prošlupů:
 - a) jednoprošlupní
 - b) víceprošlupní, u nichž vzniká současně více prošlupů (nad sebou, za sebou a vedle sebe)

5. Podle vybavení:
 - a) obyčejné, na kterých lze vyrábět běžný druh tkanin
 - b) speciální, které jsou určeny pro výrobu speciálního druhu tkanin [11]

4. TKALCOVSKÝ STAV DORNIER HTV4/SD

4.1 Popis tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD



4.1 Tkalcovský stav Dornier HTV4/SD

Dornier HTV 4/SD je skřípcový tkalcovský stav těžké konstrukce. (Stavy lehké konstrukce jsou specifické zanášením útku vzduchem, případně vodní kapkou a vysokými pracovními otáčkami cca 500 až 800 min⁻¹. Na těchto lehkých stavech lze vyrábět tkaniny do plošné hmotnosti cca 200 g.m⁻².) Konstrukce stavu Dornier HTV 4/SD se na rozdíl od lehkých liší pracovními otáčkami pohybujícími se od 150 do cca 350 min⁻¹ a zanášením útku pomocí skřípců na dvou protiběžných karbonových jehlách. Z této konstrukce vyplývá, že se jedná o stroj pro výrobu těžkých tkanin od plošné hmotnosti cca 200 g.m⁻² tkaniny výše až po cca 800 g.m⁻².



4.2 Štítek stroje s výrobním číslem a rokem výroby

4.1.1 Odvádění elektrostatického náboje z osnovy stavu

Z principu funkce tkalcovského stavu vyplývá, že se jedná o zařízení, při jehož činnosti je generováno velké množství statické elektřiny prostřednictvím tření mechanických částí zpracovávajících tkaninu o sebe. Statickou elektřinou se následně nabíjejí jednotlivé části stroje. Statickou elektřinu je nutno odvádět z osnovy hned v prvopočátku, jak je vyobrazeno na následujícím obrázku, kde je elektrostatický náboj z osnovy odváděn kovovou tyčí, která je galvanicky spojena se zemí.



4.3 Odvod elektrostatického náboje z osnovy



4.4 Galvanické propojení kabelu od jímací tyče se zemí

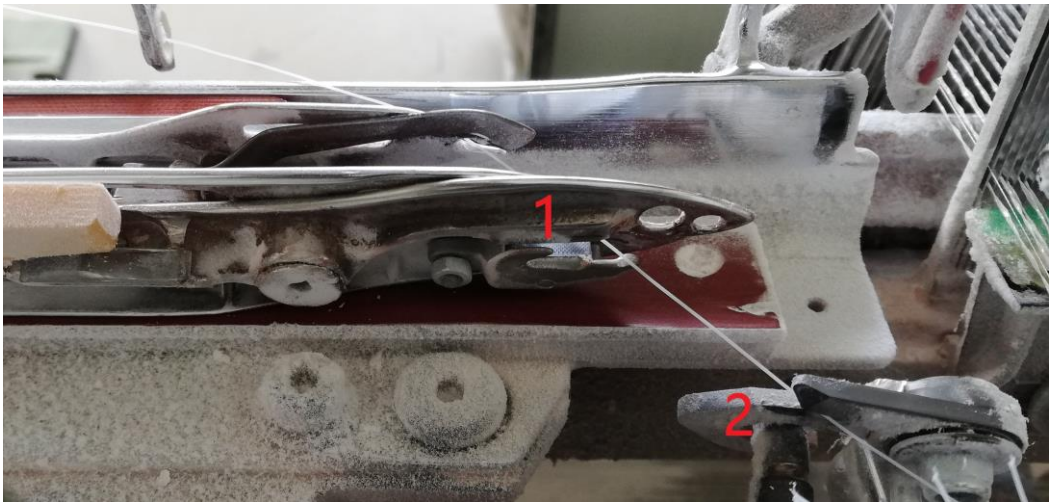
Jak je již obecně známo, předměty nabité stejným nábojovým potenciálem mají vlastnost se odpuzovat. Ze stejného důvodu je tomu i v tomto případě učiněno výše zmíněné opatření. Při představě, že by se jednotlivé nitě osnovy navzájem odpuzovaly a nebyly díky tomu vedeny do paprsku v požadovaných rozestupech, docházelo by ke značným obtížím ve výrobním procesu tkanin.

Statická elektřina však způsobuje komplikace i v jiných částech stroje, jako jsou například ložiskové proudy v ložiscích, zejména elektromotorů, kdy reziduální proud z kotvy (rotoru) asynchronního motoru putuje přes ložisko do kostry stroje. Díky tomuto jevu má snahu se ložisko zahřívat a v důsledku toho ložisková vazelína vysychá rychleji, než je obvyklé. Tím dochází k nadměrnému opotřebení ložiskových stěn, které po určité době vede až k úplnému zadření ložiska a jeho nutné výměně.

4.1.2 Princip funkce protiběžných jehel tkalcovského stavu

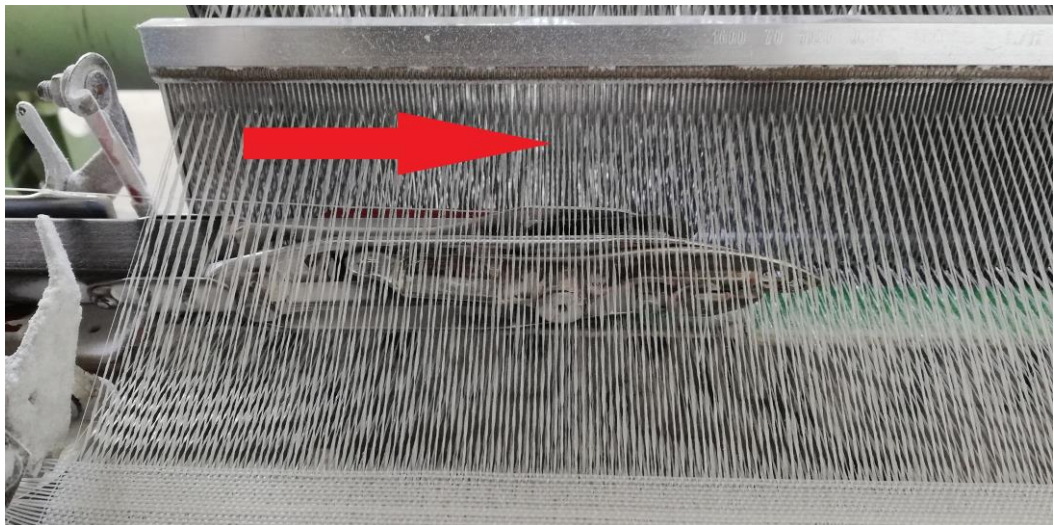
V úvodu kapitoly je zmíněna skutečnost, že se jedná o skřípcový tkalcovský stav, kde je útek zanášen pomocí skřípců na dvou protiběžných jehlách. V následujícím sledu fotografií je pro podrobnou představu detailně vyobrazen princip zanášení a předávání útku mezi protiběžnými jehlami.

Prvním krokem pracovního procesu stroje je odebrání útku jehlou (1) a následně je útek ustrížen nůžkami (2). Lze jej vidět na obrázku č. 4.5.



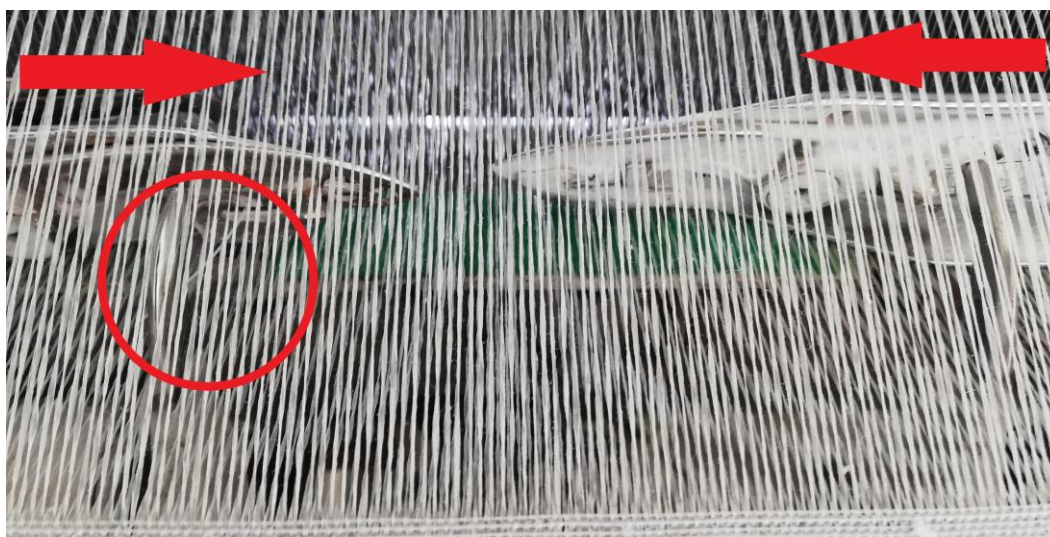
4.5 Odebírání útku jehlou (1) s následným zastřížením nůžkami (2)

Následně je útek zanášen podle obrázku č. 4.6 směrem naznačeným červenou šipkou ke středu stavu, kde se obě jehly potkají.

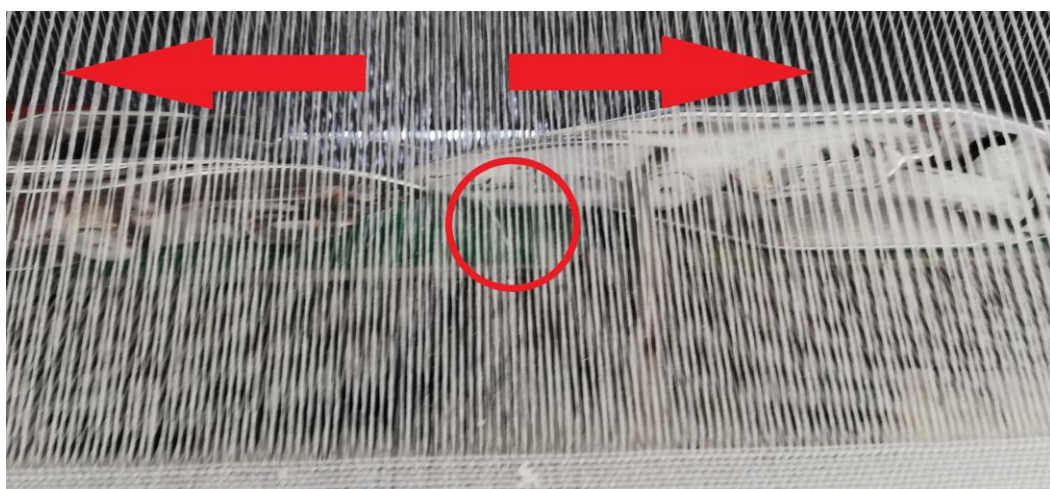


4.6 Zanášení útku jehlou

Uprostřed šířky osnovy se obě jehly potkají (obr. č. 4.7), druhá jehla útek přebere (obr. č. 4.8) a následně jej první jehla pustí. Po proběhnutí zmíněné operace se obě jehly rozjedou směrem ke krajům osnovy (obr. č. 4.9), kde druhá jehla útek vytáhne z osnovy (obr. č. 4.10) a paprsek jej směrem naznačeným přirazí ke tkanině (obr. č. 4.11). Nakonec se po obou stranách vyčuhující konce útku seřezávají pomocí nažhavených odporových drátů i s částí tkaniny, aby ve finále byly oba kraje tkaniny zarovnané a zamezilo se tak jejich případnému třepení a následnému roztržení. Tímto způsobem se celý cyklus opakuje, přičemž kvůli nutnosti dokonalého načasování jsou kladeny vysoké spolehlivostní a kvalitativní nároky na jednotlivé komponenty strojního zařízení se na procesu podílejícího.



4.7 Přiblížení obou jehel uprostřed osnovy



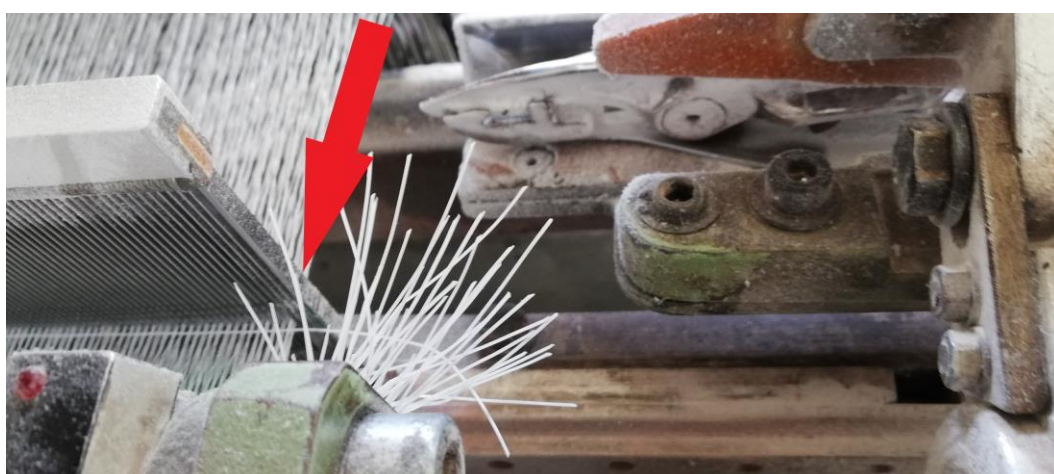
4.8 Předání útku druhé jehle



4.9 Vytahování útku druhou jehlou z osnovy



4.10 Vytažení útku z osnovy



4.11 Přiražení útku paprskem ke tkanině

4.1.3 Způsob odvíjení útkové nitě pro tkalcovský stav

Předešlá kapitola (č. 4.1.2) se podrobněji zabývala zaváděním útku pomocí dvou protiběžných jehel. Nyní ještě krátká zmínka o tom, jakým způsobem je útek odvíjen a podáván do tkalcovského stavu.

Útek je namotán na černé plastové špulky, kterých si lze všimnout na obr. č. 4.1 hned v úvodu kapitoly. Tyto špulky se jednotlivě vkládají do hnědého válce, odkud je nit vytahována směrem k odvíječi útkové nitě, což je zařízení, které má za úkol udržovat stále stejné napětí nitě, aby nedocházelo k jejímu zbytečnému povolování, nebo naopak k přetržení v důsledku nadměrného tahu. Modernější typ odvíječe útkové nitě instalovaný na probíraném stavu Dornier HTV4/SD má optoelektronické hlídání napnutí nitě. Technologicky starší typ s mikrospínačovým hlídáním se nachází na obrázku pod ním, přičemž je vidět pod vrchním krytem odvíječe kovová součást doléhající z druhé strany právě na mikrospínač.



4.12 Odvíječ útkové nitě v optoelektronickém hlídání








4.13 Starší typ odvíječe s mikrospínačovým hlídáním

4.2 Analýza bezpečnostních rizik

Při obsluze nebo práci na tkalcovském stavu je každý z pracovníků povinen se seznámit s místním provozně-bezpečnostním předpisem, kde jsou kromě obecných nařízení pro bezpečnost práce na pracovišti vypsány i konkrétní nařízení pro obsluhu a práci na zmiňovaném tkalcovském stavu.

Rozdělením činností na elektrickém zařízení se zabývá norma ČSN EN 50110-1 ed. 2. Tato norma definuje obsluhu elektrického zařízení, jako činnost, při níž osoba jí vykonávající nepoužívá nástrojů a nepřichází za normálních podmínek do styku s živými částmi zařízení. Naproti tomu osoba vykonávající práci na elektrickém zařízení používá řádně zrevidovaných ochranných pomůcek a nástrojů a může přijít do styku s živými částmi. Dále je v této normě i uveden rozsah prací a podmínek, za nichž je možné pro osoby s danou kvalifikací tyto jednotlivé úkony na elektrickém zařízení vykonávat.

Na pracovišti zpravidla bývají označována místa, kde je možné bezpečnostní riziko, například úrazu elektrickým proudem, přítomnost rotujících částí stroje, které mohou být nebezpečné z hlediska vtažení oděvu obsluhy nebo jejich končetin. Tato místa jsou označována systémem barevných bezpečnostních tabulek, jejichž uspořádání, barvu a vzhled řeší norma ČSN ISO 3864-1 (01 8011), která nahrazuje od prosince roku 2012 normy ČSN ISO 3864 (01 8011) z prosince roku 2003 a ČSN ISO 3864 (01 8010) z listopadu roku 1995. Jejím účelem je rychlé a srozumitelné upozornění nebo varování z hlediska bezpečnosti osob v situacích a na místech, kde k těmto bezpečnostním rizikům dochází. Viz obr 4.14 [12].

| Geometrický tvar | Význam | Bezpečnostní barva | Kontrastní barva | Barva grafické značky | Příklad použití |
|---|-------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|---|
|  Kruh s úhlopříčným pásem | Zákaz | Červená | Bílá | Černá | Nekouřit Nedotýkat se |
|  Kruh | Příkaz | Modrá* | Bílá | Bílá | Nosit ochranu očí Umývat ruce |
|  Rovnostranný trojúhelník | Výstraha (upozornění) | Žlutá* | Černá | Černá | Výstraha; horký povrch Výstraha; elektřina |
|  Čtverec | Bezpečný stav | Zelená* | Bílá | Bílá | Nouzový východ |
|  Čtverec | Požární bezpečnost (zařízení) | Červená* | Bílá | Bílá | Hasicí přístroj |

* tato barva musí pokrývat alespoň 50 % z celkové plochy značky

4.14 Barevné značení bezpečnostních tabulek dle normy ČSN ISO 3864-1, [12]

4.2.1 Bezpečnostní rizika tkalcovského stavu Dornier

HTV4/SD

Podle výše uvedené normy (ČSN ISO 3864-1) jsou na tkalcovském stavu umístěny výstražné tabulky a upozornění varující před možným bezpečnostním rizikem. Tato upozornění lze vidět na následujících obrázcích.



4.15 Příklady bezpečnostních tabulek upozorňujících před nebezpečím úrazu elektrickým proudem



4.16 Výstražná tabulka upozorňující na nebezpečí vtažení oděvu

5. TEMATICKÝ POSTUP REVIZE TKALCOVSKÉHO STAVU

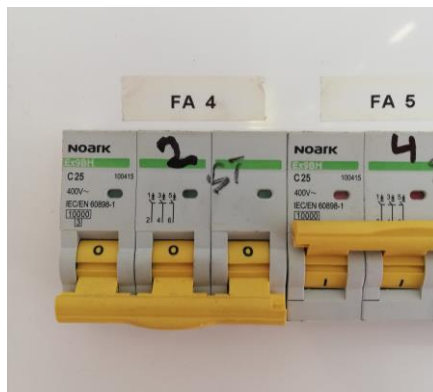
Tato kapitola se věnuje vytvoření tematického postupu revize tkalcovského stavu. Tematický postup je vytvářen na základě platných nařízení a zákonných ustanovení, která blíže definují detailní postup a požadavky kladené na revidované zařízení. V následujícím bodovém přehledu budou vypsány jednotlivé body revizního postupu, jímž se bude následně řídit praktická revize na tkalcovském stavu.

1. V prvé řadě je nutné zjistit, v jakém prostředí se revidovaný objekt nachází, což je definující atribut, v jakém termínu bude periodická (pravidelná) revize prováděna. Toto prostředí je definováno protokolem o určení vnějších vlivů, který může upravovat místně provozní bezpečnostní předpis.

2. Pro stanovení bližších požadavků na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí je nutné se bezpodmínečně seznámit s nařízením vlády č. 378 ze dne 12. září 2001, kde je blíže uveden seznam jednotlivých úkonů, jako jsou např. obsluha, seřizování nebo opravy elektrických zařízení s uvedením jednotlivých požadavků kladených na komponenty zařízení.

3. Samotná revize je prováděna následovně:

- Začíná se v místním **rozdávěči**, kam je připojen napájecí kabel elektrického zařízení. Odtud je možné zjistit **hodnoty a charakteristiky jisticího prvku**. Prostřednictvím příslušného jističe **odpojíme zařízení od napájecí elektrické sítě**. Viz obr 5.1. Po následném dohledání lze opsat i **parametry přívodního kabelu** vedoucího z rozváděče.



5.1 Znázornění vypnutého jističe v místním rozváděči

- Následně přistoupíme k samotnému revidovanému zařízení, kde **přepneme hlavní vypínač do polohy OFF**. Přesvědčíme se, že tento vypínač je **červené barvy**, situován **na žlutém podkladu**. Měl by být i **uzamykatelný**. Nutné je i **překontrolovat dodatečná zařízení** před hlavním vypínačem. Tato zařízení by měla být **zakrytována** a **nést označení „POD NAPĚTÍM“**.

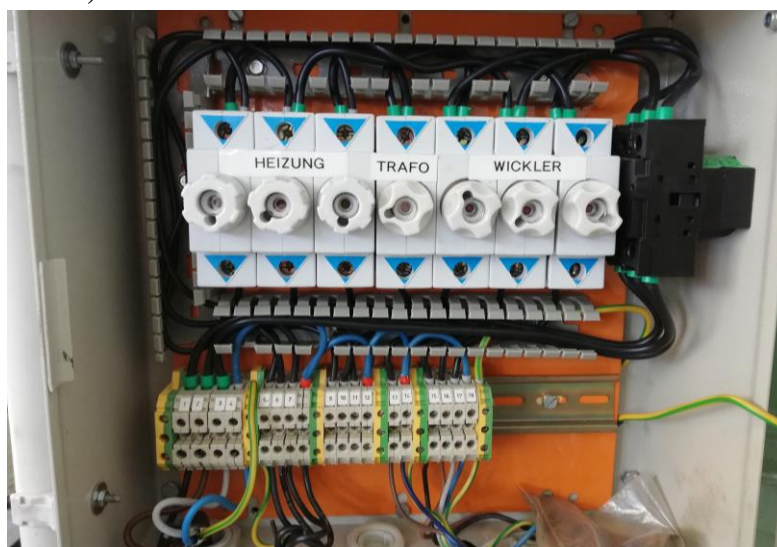


5.2 Znázornění vypnutého hlavního vypínače

- Nyní lze přistoupit k **měření izolačního stavu přívodního kabelu**, a to podle následujícího rozpisu vycházejícího z potřeby měření **fázových vodičů proti PEN vodiči** a následně **fázových vodičů proti sobě**:

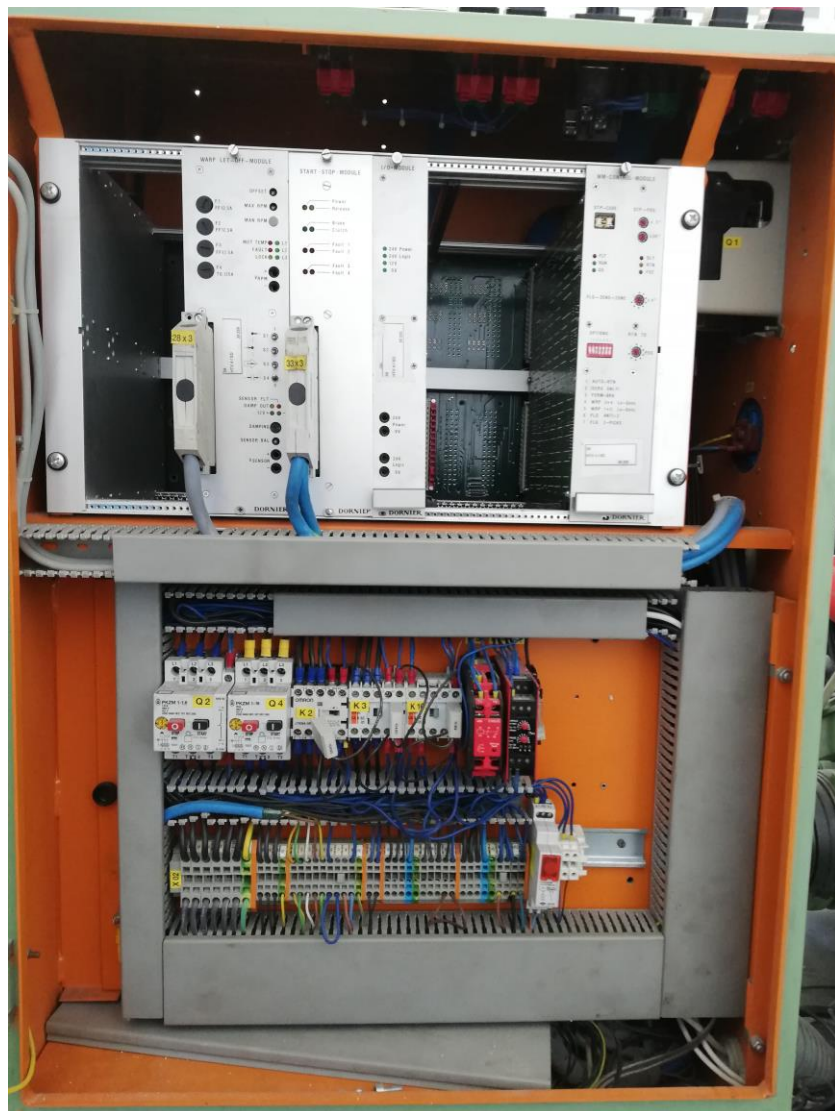
**L1-PEN,
L2-PEN,
L3-PEN,**

**L1-L2,
L2-L3,
L3-L1.**



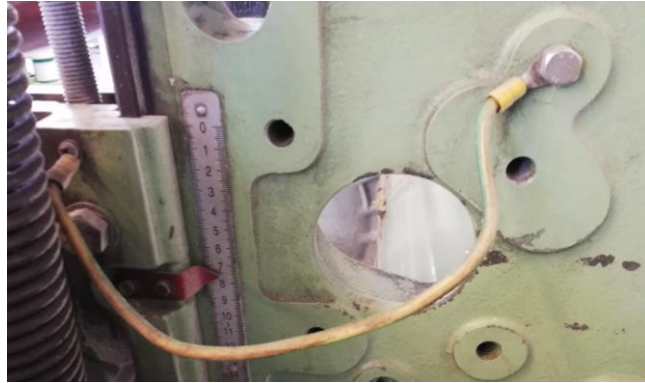
5.3 Přívodní rozváděč tkal. stavu s pojistkami a hl. vypínačem

- Pro další měření je nutné ve svorkovnici stroje, (pokud tomu tak je), **rozpojit PE+N a změřit odpor mezi nimi.**
- Po otevření hlavního rozváděče stroje (obr. 5.4.) je vhodné **vypsat si na papír odbočky ke stykačům a síťové transformátory**, kam jsou připojeny jednotlivé **funkční celky, prvky nebo elektromotory** pro měření jejich **izolačních stavů**. Transformátory se měří mezi **jednotlivými primárními i sekundárními vinutími proti kostře a pak navzájem mezi sebou**. Elektromotory se měří **pouze jednotlivými vinutími, proti kostře neboli PE**. U transformátorů by navíc mělo platit, že v novějších zařízeních je **zapojená vždy jedna odbočka sekundárního vinutí na kostru**, což u revize staršího stroje nemusí být pravda.



5.4 Skříň hlavního rozváděče stroje

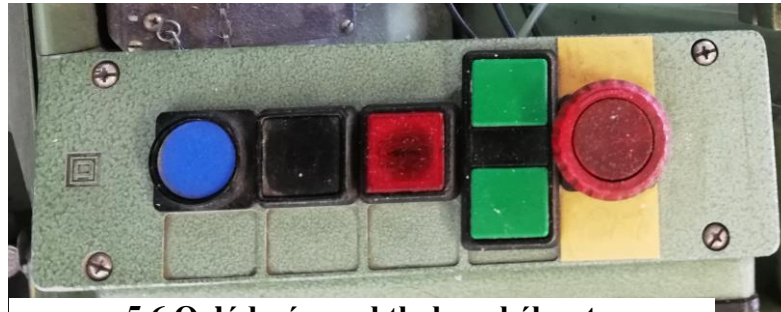
- Po naměření izolačních stavů lze pokračovat **měřením pospojování**, kde se jednotlivé **kovové části** stroje (Obr. 5.5) **měří ideálně proti svorce PE** v hlavní svorkovnici stroje. Kromě zmiňovaných částí se rovněž proměřují **jádra síťových transformátorů**, volně přístupné **kovové kryty** nebo **kostry elektromotorů**.



5.5 Příklad pospojování kovových částí stroje

- Tento následující bod by podle správného metodického postupu měl být proveden ideálně na začátku celé revize, nicméně není na škodu jej provádět až v této fázi, jelikož díky předchozím úkonům je z hlediska prohlídky již částečně vykonán a lze se tak zaměřit na evidentně inkriminovaná místa. Tím je myšlena **kontrola konstrukční celistvosti jednotlivých komponent, jako jsou různé kryty, panty, úchyty, přepážky aj.** Dále pak očividné **poškození izolace, namáhané spoje, chybějící průchodky do rozváděčové skříně, chuchvalce prachu, čistota chladících elementů výkonových prvků (tranzistory, usměrňovače, atd...), mechanická pevnost a celistvost konektorů a spojů. Povolené šrouby, chybějící podložky** a spousta dalších aspektů které sice nemusí být přímo ohrožující bezpečnost a funkčnost elektrického zařízení, ale jejich nápravou lze možným nebezpečným situacím předcházet.
- Závěrečným měřicím úkonem v revizi prováděné na tkalcovském stavu je **ověření impedance poruchové smyčky a velikost zkratového proudu**. To se provede měřením na jednotlivých fázích ve svorkovnici přívodního rozváděče stroje za běhu. Následně jsou hodnoty porovnány s tabulkovými, které stanovuje předpis ESČ 33.02.98.
- Posledním úkonem celé revize je zkouška **funkčnosti revidovaného zařízení prostřednictvím ovládacích prvků obsluhy (obr. 5.6) a bezpečnostních prvků**, jako jsou například **světelné závory, koncové spínače atd., zejména pak kontroly funkce tlačítka CENTRAL STOP,**

keré by stejně jako hlavní vypínač mělo být **červené bravy na žlutém podkladu**. Dále pak musí skýtat **aretační funkci, rozpínací kontakty a být podrobena mechanické zkoušce**.



5.6 Ovládací panel tkalcovského stavu

5.1 Použité měřicí přístroje

V části měření prováděné revize na tkalcovském stavu bylo použito následujících měřicích přístrojů. Podle platných norem musí mít měřicí přístroje použité pro revizi platnou kalibraci a měřit parametry udávané normou takovým způsobem, které splňuje její minimální požadavky pro zajištění bezpečnosti revidovaného elektrického zařízení.

5.1.1 Metra PU 311

Měřicí přístroj je určen pro měření izolačních odporů v elektrických instalacích, elektrických strojích, elektrických zařízeních a ve venkovních a kabelových sítích střídavých i stejnosměrných.

Parametry měřicího přístroje PU 311:

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| Měřicí napětí: | Měřitelný rozsah: |
| -100 V | -0÷1000 MΩ |
| -500 V | -0÷5000 MΩ |
| -1000 V | -0÷10 000 MΩ |
| Měřitelné napětí: | -dle stupnice cejchováno při 500 V |
| Třída přesnosti: | -2,5 |
| Zkušební napětí: | -3000 V |
| Hmotnost: | -1,5 kg |
| Napájení: | - 8 monočlánků typu R 14, [13] |



5.7 Metra PU311

5.1.2 Mastech MS8211D

Víceúčelový multimetr Mastech MS811D je schopen měřit stejnosměrná i střídavá napětí, proudy, napětí na PN přechodu polovodičových diod, rezistivitu a testovat TTL logické obvody. Obsahuje i řadu funkcí, jako například Hold, Autorange nebo Max.

Parametry multimetru Mastech MS811D:

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| Stejnoseměrné napětí: | -0÷600 V±0,7% |
| Střídavé napětí: | -0÷600 V±0,7% |
| Stejnoseměrný proud: | -0÷200 mA±1,5% |
| Střídavý proud: | -0÷200 mA±1,5% |
| Odpor: | -0÷20 MΩ |
| Hmotnost: | -110 g |
| Napájení: | -2x baterie typu AAA, [14] |



5.8 Mastech MS811D

5.1.3 ZEROTEST 46

Tento speciální digitální revizní přístroj je určen k měření impedance poruchové smyčky a zkratového proudu. Dále je schopen měřit i efektivní hodnotu střídavého napětí, vnitřní odpor sítě i zkratového proudu. Je schopen se automaticky přepínat do vhodných měřicích rozsahů, autonomně se zapnout po přiložení na napájecí napětí a měřit kladnou i zápornou půlvlnu.

Parametry měřicího přístroje ZEROTEST 46:

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Rozsah měřicí impedance: | -0,00÷22,9 Ω \pm 5% |
| Rozsah měření zkrat. proudu: | -10÷2,55 kA \pm 1D |
| Rozsah měřitelného napětí: | -185÷235 V \pm 4% |
| Zkušební napětí: | -4 kV |
| Krytí: | -IP 40 |
| Hmotnost: | -190 g, [15] |



5.9 ZEROTEST 46

Tímto by tématická část revize tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD byla u konce. Výstupy a naměřené hodnoty z prováděné revize jsou předmětem následující kapitoly.

6. REVIZNÍ ZPRÁVA TKALCOVSKÉHO STAVU DORNIER HTV4/SD

6.1 Jednotlivé atributy prováděné revize

| | |
|--|---|
| Datum: | -25.3. 2020 |
| Druh revize: | -Periodická |
| Revidovaný objekt: | -Tkalcovský stav č. 2 Dornier HTV4/SD, dílna 2 |
| Vlastník: | -TEXOTECH s.r.o. |
| Adresa: | -Řimice 75, 783 21 Bílá Lhota |
| Výrobce stroje: | -Lindauer DORNIER, Gesellschaft m. b. H., -Německo |
| Název a typ stroje: | -Dornier HTV4/SD |
| Datum výroby: | -1990 |
| Výrobní číslo stroje: | -30250 |
| Způsob napájení: | -TNC-S, 230/400 V, 50 Hz |
| Přívodní kabel: | -CYKY 5Jx4 |
| Hl. vypínač na uzamčení: | -Ano |
| Dodatečná zařízení před hlavním vypínačem: | -Nejsou instalována |
| Použité měřicí přístroje: | -Metra PU311, Mastech MS821D, Zerotest 46 |
| Umístění dokumentace stroje: | -Dostupná v kanceláři vedoucího výroby |
| Stanovení vnějších vlivů: | -AB5, normální dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 |
| Napájení řídicích obvodů: | -24 V |

Další kontroly:

Správnost označení vstupních svorek zařízení před hlavním vypínačem „Pod napětím“:

-V pořádku

Stav průchodek:

-Bez poškození

Kontrola spojů ve svorkovnici:

-Řádně dotaženy

Mechanický stav krytů a izolace:

-Bez vnějšího poškození

Stav konektorů:

-Bez zjevného poškození

Zjištěné nedostatky:

-Mírné znečištění prachem uvnitř rozváděče a na vnějších částech stroje

-Volně ložené zapomenuté šroubky na dně rozváděče

-Chybějící označení některých svorek, kabelů a komponent uvnitř rozváděče

-Neuspořádaná kabeláž

-Chybějící kryt kabelového svazku na dveřích rozváděče

Kontroly a přezkoušení stroje ve smyslu ČSN EN 60204-1 ed.2:

Zkouška CENTRAL STOP:

-Rozpínací kontakty: Vyhovuje

-Aretace: Vyhovuje

-Mechanická zkouška: Vyhovuje

-Barevné značení: Vyhovuje

Kontrola rozběhu stroje po ztrátě napětí a jeho obnovení:

Vyhovuje

6.2 Tabulky naměřených hodnot při revizi

Tabulka 3. Naměřené hodnoty izolačních odporů dle ČSN EN 6020-1. čl. 20,3

| <u>Svorky</u> | <u>Naměřený odpor [MΩ]</u> | <u>Výsledek</u> |
|---------------|----------------------------|-----------------|
| L1-PEN | >100 | Vyhovuje |
| L2-PEN | >100 | Vyhovuje |
| L3-PEN | >100 | Vyhovuje |
| L1-L2 | >100 | Vyhovuje |
| L2-L3 | >100 | Vyhovuje |
| L3-L1 | >100 | Vyhovuje |

Tabulka 4. Měření izolačních stavů odboček motorových stykačů

| <u>Označení</u> | <u>Svorky</u> | <u>Naměřený odpor [MΩ]</u> | <u>Výsledek</u> |
|-----------------|---------------|----------------------------|-----------------|
| M1 | U1-PE | >100 | Vyhovuje |
| | V1-PE | >100 | Vyhovuje |
| | W1-PE | >100 | Vyhovuje |
| M2 | U2-PE | >100 | Vyhovuje |
| | V2-PE | >100 | Vyhovuje |
| | W2-PE | >100 | Vyhovuje |
| M6 | U3-PE | >100 | Vyhovuje |
| | V3-PE | >100 | Vyhovuje |
| | W3-PE | >100 | Vyhovuje |

Na stroji rovněž proběhlo i orientační měření síťových transformátorů T1 a T2 pomocí napětí 100 V stejnosměrných, nicméně z důvodu absence měřicího přístroje, který by byl schopen měřit transformátory předepsaným stejnosměrným napětím 250 V, byl k dispozici pouze přístroj Metra PU 311, který má volbu rozsahu 100 V, 500 V a 1000 V. Aby nedošlo k poškození měřených objektů bylo zvoleno měřicí napětí 100 V stejnosměrných a hodnoty zde uvedené jsou tedy pouze orientační a vzhledem k normě zavádějící.

Tabulka 5. Měření izolačních stavů síťových transformátorů

| <u>Označení</u> | <u>Svorky</u> | <u>Naměřený odpor [MΩ]</u> | <u>Výsledek</u> |
|-----------------|---------------|----------------------------|-----------------|
| T1 | PRIM-SEC | 200,00 | Vyhovuje |
| | PRIM-PE | 1,10 | Vyhovuje |
| | SEC-PE | 200,00 | Vyhovuje |
| T2 | PRIM-SEC | 200,00 | Vyhovuje |
| | PRIM-PE | 1,06 | Vyhovuje |
| | SEC-PE | 200,00 | Vyhovuje |

Tabulka 6. Výsledky měření ochranného pospojování

| <u>Části měřené proti svorce PE</u> | <u>Přechodový odpor [Ω]</u> | <u>Výsledek</u> |
|-------------------------------------|---|-----------------|
| Kovové kryty a skříně | 0,09 | Vyhovuje |
| Kostry elektromotorů | 0,05 | Vyhovuje |
| Jádra transformátorů | 0,04 | Vyhovuje |
| Hřídele a kovové rotující součásti | 0,07 | Vyhovuje |
| Naměřený přechodový odpor stroje | 0,08 | Vyhovuje |

Měření impedance poruchové smyčky dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Impedance poruchové smyčky je měřena za účelem zjištění, zda zvolená ochrana v případě zkratu mezi fázovým vodičem a neživými částmi stroje došlo k jeho včasnému odpojení. Tento čas je udáván normou v závislosti na použitém jisticím prvku a jeho charakteristice. Při výpočtu by měla výsledná hodnota vyjít menší, nebo alespoň rovna příslušné tabulkové hodnotě, kterou udává předpis ESČ 33.02.98.

V určitých provozech však mohou nastat i situace, při nichž výsledná hodnota vyjde vyšší než normou požadovaná. Tyto případy jsou pak řešeny formulací v normě, která tento stav povoluje v případě, kdy je instalována přídatná ochrana ve formě pospojování.

Tabulka 7 Výsledky měření impedance poruchové smyčky

| <u>Svorky</u> | <u>Výsledná impedance poruchové smyčky [Ω]</u> | <u>Výsledný zkratový proud [kA]</u> | <u>Měřené napětí [V]</u> |
|---------------|--|-------------------------------------|--------------------------|
| L1-PE | 0,59 | 0,37 | 223 |
| L2-PE | 0,49 | 0,37 | 223 |
| L3-PE | 0,76 | 0,35 | 223 |

Podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 je pro síť TN stanovena maximální doba odpojení od zdroje na 0,4 s. Při pohledu do tabulky obsažené v předpisu ESČ 33.02.98 je pro výkonové pojistky typu gG uváděna maximální hodnota impedance poruchové smyčky pro dobu $t \leq 0,4$ s udávána hodnota 1,28 Ω . Na základě tohoto zjištění lze konstatovat, že je zařízení z hlediska impedance poruchové smyčky bezpečné.

Závěr revize:

-Zařízení je z hlediska bezpečnosti schopné bezpečného provozu, přičemž byly v průběhu revize zjištěny pouze drobné nedostatky, které svým charakterem a rozsahem nemají zásadní vliv na bezpečnost a provozuschopnost revidovaného zařízení.

7. ZÁVĚR

Tato práce byla koncipována jako tematický postup pro provádění revize na elektrickém zařízení, konkrétně tkalcovském stavu Dornier HTV4/SD. V úvodu je vytvořen teoretický a právní základ s částečným historickým ohlédnutím za účelem a vývojem provádění revizí na elektrotechnických zařízeních. V následujících kapitolách je rozebrána základní teoretická báze výroby technických tkanin a poté již konkrétnější rozbor tkalcovského stavu Dornier HTV4/SD. Po vypsání dílčích specifik a způsobu provozu tohoto stroje je již rozveden samotný tematický postup provádění revize, v němž je detailně rozepsán způsob, jakým bylo zmiňované zařízení revidováno a na které aspekty je nutné klást při revizi důraz. Prakticky to znamenalo zařízení odpojit od napájecí sítě, být seznámený s dokumentací a podle příslušných norem metodicky postupovat v jeho prohlídce, částečném rozebrání hlavního rozváděče, pojistkové skříně a důkladné vnější kontroly všech dostupných krytů, vodičů, elektromotorů a dalších periferních přístrojů. Nedílnou součástí celé započaté revize bylo i měření izolačních stavů kabelů, transformátorů, elektromotorů a ochranného pospojování. Po dokončení veškerých úkonů a zajištění všech rozebraných částí revidovaného stroje následovalo jeho finální přezkoušení a zhodnocení všech naměřených a zjištěných výsledků. K závěrečné rekapitulaci lze zmínit, že revidované zařízení je i přes marginální nedostatky jako jsou zapomenuté šroubky na dně rozváděčové skříně, nebo vrstvy prachu na řídicích obvodech schopné bezpečného provozu. Zmíněné nedostatky byly již při revizi odstraněny.

Práce byla pro mě velkým přínosem, co se týče zkušeností s revidováním elektrických zařízení, měření v praxi a následným vyhodnocováním získaných výsledků a poznatků s přihlédnutím k tolerancím v rámci norem. Pro vykonávání revize na jakémkoliv zařízení je ideální situace, kdy revizní technik ví, jakým způsobem dané zařízení funguje a tím pádem i ve kterých místech je nejpravděpodobnější vznik možné závady, kterou by prohlídka bez znalostí problematiky chodu stroje nemusela na první pohled odhalit. Nedílnou součástí revizí jsou však i poznatky z praxe, ke kterým má nejbližší právě obsluha revidovaného zařízení a tím pádem je i velice důležité se informovat o specifických vlastnostech zařízení. Rád bych jako poslední tezí této práce poděkoval všem, kteří mi pomáhali v širokém spektru technické problematiky a přispěli ke vzniku této práce, podělili se se mnou o své znalosti a zkušenosti nabyté za léta praxe ať už revizní či provozní.

Literatura

- [1] VESELKA, František a Rostislav HUZLÍK. *Inspekční a revizní činnost*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. ISBN 978-80-7204-568-6.
- [2] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 262/2006 Sb.: Zákon zákoník práce. In: § 102 *Předcházení ohrožení života a zdraví při práci*. 2006, ročník 2006, 84/2006, číslo 262. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#cast5>
- [3] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 309/2006 Sb.: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). In: § 4 *Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení*. 2006, ročník 2006, 96/2006, číslo 309. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>
- [4] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 251/2005: Zákon o inspekci práce. In: § 20 *Přestupky na úseku vyhrazených technických zařízení*. 2005, ročník 2005, 94/2005, číslo 251. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-251>.
- [5] ČSN 33 1500. *Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení: 33 - ELEKTROTECHNIKA - ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY 3315 - Revize elektrických zařízení*. 1991.
- [6] *Elektrotechnické předpisy. Druhy prostředí pro elektrická zařízení: 33 - ELEKTROTECHNIKA - ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY 3303 - Prostedí pro elektrická zařízení*. 1989.
- [7] *Revize elektroinstalace NN, elektrických zařízení a hromosvodů: Postup při provádění revize* [online]. [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: <http://www.revizesimek.wbs.cz/Postup-pri-provadeni-revize.html#.Xtkv8sDgpPZ>
- [8] *ABAX SERVISNÍ CENTRUM s.r.o.: Revize a platná legislativa* [online]. 2008 [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: <http://revize.abax.cz/cz/co-musi-obsahovat-revizni-zprava/>
- [9] *Tkalcovský stav* [online]. 3. 5. 2020 [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Tkalcovsk%C3%BD_stav

- [10] *Škola textilu: Výroby tkanin* [online]. [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: <http://www.skolertextilu.cz/elearning/412/zaklady-textilnich-technologie/technologie-tkani/Princip-vyroby-tkaniny.html>
- [11] *Škola textilu: Rozdělení strojů pro tkání* [online]. [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: <http://www.skolertextilu.cz/elearning/423/zaklady-textilnich-technologie/technologie-tkani/Rozdeleni-stroju-pro-tkani.html>
- [12] ČSN ISO 3864-1. *Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení: 01 - OBECNÁ TRÍDA 0180 - Značení bezpečnostní, informační, orientační*. 2013.
- [13] *Návod k tranzistorovému měřiči izolačních odporů Metra PU 311*. Blansko: Metra Blansko.
- [14] *Návod pro měřicí přístroj -Mastech MS811D*
- [15] *Návod k používání přístroje ZEROTEST 46*. Blansko: ILLKO, 2006.

Seznam příloh

| | |
|---|----|
| Příloha 1 Periodická revize na tkalcovském stavu..... | 53 |
| Příloha 2 Souhlas s vykonáním revize | 54 |

Zpráva o revizi elektrického zařízení pracovního stroje

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Číslo: 3 | Provedena: 21.2.2019 |
| Firma: Texotech | Umístění stroje: dílna 2 |
| Název stroje: Stav č.2 | Výrobní číslo: 30250/1990 |
| Výrobce stroje: Německo | typ: HTV4/SD |

Pracovní prostředí stroje/ČSN 332000-5-51:

Technické parametry stroje

| | | |
|---------------|---------|-----|
| Jmen. příkon: | 5,3 | kVA |
| Jmen. napětí: | 400/230 | V |
| Jmen. proud: | 8 | A |

| | |
|------------------------|------|
| Hlavní jištění stroje: | 25 A |
| Napětí řídicích obvodů | 24 V |

I. Měření odporu ochr.obvodu stroje, tj.kostry stroje jako ochr. vodiče: 0,08 ohmu

II. Měření izolačních odporů/ ČSN EN 60204 – 1. čl. 20,3 100 M

- Silových vodičů proti sobě: 100 M
- Silových vodičů proti kostře: 100 M
- Silových vodičů proti vodičům ovládacím: 100 M
- Řídicích obvodů proti sobě: 100 M
- Řídicích obvodů proti kostře stroje vč. příslušenství: 100 M

III. Měření ochrany proti neb. dotykovému napětí:

- Měření přechodového odporu stroje: 0,08
- impedance smyčky: ČSN 34 1010, ČSN 33 2000-4-41 čl. 413.1.2.3. 0,9
- odpor uzemnění: ČSN 34 1010, 33 2000-4-41 čl. 413.1.4.2.
- hodnota uzemnění pom. zemniče proud chrániče ČSN 34 1010 čl.82,4-41-přil. NMS
- vybavovací proud proud. chrániče ČSN 34 1010, ČSN 33 2000-4-41 čl. 612.6. N5

IV. Kontroly: ČSN EN 60204-1 čl. 20.7

- funkce tlačítka STOP Vyhovuje
- funkce tlačítka CENTRALSTOP Vyhovuje
- Nastavení proudových relé Vyhovuje
- Kontrola rozběhu stroje po ztrátě napětí a jeho obnovení Vyhovuje

Celkový posudek: Bez závad

Revizní technik: podpis Provozovatel: podpis

Příloha 1 Periodická revize na tkalcovském stavu

TEXOTECH s.r.o.

Souhlas s vykonáním revize

TEXOTECH s.r.o.
Řimice 75
Bílá Lhota
783 21

Lumír Kratochvíl
Zahradní 21
Šumperk
787 01

Firma Texotech s.r.o. zastoupená *K. Honců - ved. výroby* souhlasí s vykonáním semestrální a bakalářské práce na téma Problematika revize tkalcovského stavu DORNIER HTV4 /SD. Dále souhlasí se zapůjčením veškeré dokumentace ke stroji Dornier, model HTV4/SD, rok výroby *1990*, sériové číslo *30248* a s publikací v rámci bakalářské práce a jejím umístěním na stránky FEKT VUT v Brně. Firma se zavazuje k poskytnutí všech nezbytných podkladů pro vykonání revize a vytváření podmínek pro spolupráci při její realizaci.

V *Hobelnici* dne *14.10.2019*

Zástupce firmy: *Karel Honců*
vedoucí výroby

Vykonavatel revize: *Lumír Kratochvíl*

TEXOTECH s.r.o.
ČESKÁ REPUBLIKA ©
Řimice 75 • 783 21 Bílá Lhota
technické tkaniny
Č: 293 91 339 • DIČ: CZ29381339
e-mail: texotech@seznam.cz

Příloha 2 Souhlas s vykonáním revize