

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

O RESTAUROVÁNÍ VĚŽNÍCH HODIN KOSTELA NANEBEVZETÍ PANNY MARIE V JANKOVICÍCH

součásti nemovité kulturní památky jihomoravského kraje
rejstříkové číslo 3338
evidované v Ústředním seznamu kulturních památek ČR
pod rejstříkovým číslem 27088/7-3338



ak. soch. Petr Skála

Lázeňská 481, 289 12 SADSKÁ

RESTAUROVÁNÍ A OPRAVY VĚŽNÍCH HODIN

IČ 61908177

DIČ CZ461223475

mobil 603 710 546

E-mail: orlojnik@orloj.eu

www.veznihodiny.cz

ÚDAJE O PAMÁTCE

Autorství díla – nezjištěno

Přibližná datace: konec II. pol. 18. století

Vlastníkem památky je Římskokatolická farnost Jankovice
se sídlem Jankovice 121, 687 04 Traplice
IČO 46254986

POPIS VĚŽNÍCH HODIN

KOSTELA NANEBEVZETÍ PANNY MARIE V JANKOVICÍCH

Hodinový stroj:

Výrobce:	neznámý
Datace:	konec II. pol. 18. století?
Rám stroje:	klecový z ocelových pásnic
Krok jicího stroje:	vřetenový
Bicí stroje:	čtvrt'ový a hodinový
Rozměry :	základní rám stroje - šířka 133 cm výška 87 + 30 cm hloubka 43 cm kyvadlo - délka cca 125 cm

Věžní hodinový stroj je mnohem starší než kostel. Do věže kostela Nanebevzetí Panny Marie v Jankovicích byl osazen poté, co byl po řadu desetiletí v provozu jinde, snad na Velehradě. Přestěhování hodinového stroje do věže kostela Nanebevzetí Panny Marie v Jankovicích pravděpodobně doprovázely úpravy některých dílů, které jsou patrně novější – jak konstrukcí, tak materiálem. Je to snad celá konzole krokového kola a některé konstrukční detaily jako spoje na hřídeli hlavního kola jicího stroje a bicího stroje čtvrt'ového. Tehdy byly pravděpodobně zhotoveny nově také železné závažové nádoby a použity nové volné kladky závaží. Hodinový stroj pro malou výšku dráhy závaží ve věži bylo pak nutné natahovat dvakrát denně. Zde byl pak hodinový stroj udržován v provozu velmi dlouho, ale dochovaný stav bicích strojů napovídá, že již nějaký čas před odstavením hodin z provozu byl pravděpodobně udržován v chodu pouze stroj jicí. Podle svědectví místních pamětníků nebyly pak hodiny v provozu snad již od poválečných let, tedy asi od konce let čtyřicátých.

Hodinový stroj je zhotoven technologií ručního kování jako jedinečné dílo nepochybně zkušeného a pravděpodobně i renomovaného hodináře. Signatura stavitele ale nelezena nebyla. Na stroji byly nalezeny značky vyražené do materiálu ohřátého na kovací teplotu – ale pravděpodobně se jedná jen o značky hamru, a dochovala se také značka neznámého významu provedená sekáčkem za studena na konzoli axiálního ložiska krokového kola.

Konstrukční řešení hodinového stroje je neobvyklé, je zde kombinován osvědčený starší typ vřetenového krokového mechanismu s korunovým krokovým kolem a krátkým kyvadlem s tehdy novým (cca od pol. 18. stol.) způsobem uložení jednotlivých strojů v rámu – uložení vedle sebe, s hřídelemi kolnými podélně ose rámu. Lana závažového pohonu jsou zde navíjena na lanové bubny klikou přímo, bez prostřednictví pastorků.

Na hodinovém stroji je mnoho zajímavých konstrukčních detailů: vodorovné závěrkové kolo hodinového bicího stroje otáčené šnekovým převodem (toto řešení lze doložit u pražského hodináře Franze Summereckera, pol. 19. stol. – zámek Bezno), převedení točivého momentu z minutové hřídele jicího stroje soukolím na hřídel vystupující z rámu na opačné straně hodinového stroje a především malovaný kontrolní ciferníček - na předchozím stanovišti jistě dobře viditelný, zde však přivracený ke zdi věže.

Vřeteno krokového mechanismu jicího stroje je zde ještě pevně spojeno s kyvadlovou tyčí, ale čep vřetene, který tak tvoří zároveň i závěs kyvadla, je uložen na otočném kolečku. Velký podíl tření v čepu je tak převeden na nepatrné tření valivé a malý čep kolečka (toto řešení používal u systému rozvodů točivého momentu pražský hodinář Sebastian Londensperger ve II. pol. 18. století). Seřizování polohy ruček na cifernících se provádí vysunutím vřetene do strany ve směru jeho osy, až se palety vřetene dostanou mimo dráhu zubů krokového kola. Pak se za současného brždění otáčení krokového kola rukou nechá celé soukolí jicího stroje i s ručkami ciferníků opatrně protáčet vahou závaží.

Spoje na hodinovém stroji jsou převážně klínové, místy i šroubové.

Ciferníky.

Ciferníky na věži jsou moderní, byly zhotoveny a osazeny na věž kostela ve druhé polovině 20. století firmou OPP Vyškov. Jsou špatně čitelné pro malý rozdíl ve velikostech minutové a hodinové ručky. Pseudohistorický tvar ruček, inspirovaný nějakým starým ciferníkem, snad německým nebo rakouským, ale novodobě provedený, je typický pro ciferníky z dílny OPP Vyškov.

Původní ciferníky byly jen tři, nad lodí kostela ciferník osazen nebyl. Ciferníky nebyly předmětem restaurování.

Systém odbíjení.

Odbíjení bylo prováděno na zvony, z nichž se po válečné rekvizici dochoval ve věži jen jeden. Dochoval se jeden poškozený a nekompletní paličkový stroj a neúplný systém převodu tahové síly od hodinového stroje.

KONCEPCE RESTAURÁTORSKÉHO ZÁMĚRU

Restaurování bylo prováděno se záměrem obnovit původní stav a funkčnost všech mechanických částí hodin a obnovit původní vzhled hodinového stroje.

Před započítím restaurátorských prací byla zhotovena dokumentace dochovaného stavu.

PROVEDENÉ RESTAURÁČSKÉ PRÁCE

Hodinový stroj.

Na demontovaném rámu stroje byly provedeny sondy do vrstev lakování a nečistot za účelem zjištění původní barevnosti lakování. Všechny součásti stroje byly rozebrány, včetně hřídelí a čel lanových bubnů.

Původní ložiska, vsazená do ploten rámu stroje byla ocelová, se čtyřhranným otvorem. Ložiska a čepy všech hřídelí byly opotřebený. Značně opotřebený byly kluzné plochy na hřídelích lanových bubnů na straně natahovacích čtyřhranů. Všechny čepy na hřídelích byly nepravidelně obroušeny dlouholetým otáčením po znečištěných a špatně mazaných plochách ocelových ložisek.

Hřídel větrníku bicího stroje čtvrťového byla značně ohnuta. Cevy pastorků byly opotřebený, někde více, jinde méně. Některé cevy byly uvolněny.

Palety vřetene krokového mechanismu byly kdysi nově navařeny, jejich kvalita byla ale velmi špatná.

Použité technologie restaurování.

Odstranění nečistot a koroze ze všech dílů stroje bylo provedeno v roztoku louhu sodného a po oplachu ve vodní lázni byly díly zbaveny koroze ve 4% roztoku kyseliny citrónové. Po vyjmutí z lázně s kyselinou citrónovou byly díly ošetřeny v neutralizační lázni obsahující cca 2% amoniaku. Zbytky nesoudružné rzi pak byly odstraněny ručně mechanicky jemnými štětinovými nebo ocelovými kartáčky s vlasem o síle 0,15 mm a pemzovým práškem (bez použití rotačních kartáčů). Tento postup musel být podle stavu koroze několikrát opakován.

Provedené úpravy dílů nutné pro správný chod hodinového stroje.

Všechny čepy byly na soustruhu upraveny do kulatého tvaru a poté vyleštěny. Byly zhotoveny výstelky opotřebovaných ocelových ložisek z vloženého mosazného plechu.

Byly upraveny radiální a axiální vůle na všech hřídelích.

Navařeny nové palety vřetene z kalitelné oceli a po úpravě zakaleny.

Osazeny nové cevy pastorku na mezilehlém kole jícího stroje. Použita byla stará kulatina vhodného průměru.

Upraveny a upevněny cevy všech ostatních pastorků.

Upraven závěs kyvadla – na soustruhu vyrovnán do kulata obvod kola, po kterém se odvaluje čep vřetene na straně kyvadla, upraveno osazení krokového kola na hřídeli a kolo vystředěno.

Upraveny a narovnaný pokrivené páky ovládání bicích strojů. Prasklina na výpustné páce hodinového bicího stroje byly zavařena a zaretušována.

Navařen nový materiál na opotřebované dorazové plochy na zástavných pákách bicích strojů a upraven do funkčního tvaru.

Seřizeny na optimální stav všechny funkce hodinového stroje.

Restaurování kontrolního ciferníčku.

Stav kontrolního ciferníčku:

Kontrolní ciferníček má původní členění na vnější ciferník hodinový I – XII a vnitřní ciferník minutový značený I – III. Ručka minutová je menší, hodinová větší. Menší minutová ručka se nedochovala.

Výmalba ciferníčku byla kdysi již opravena přemalbou. Zlaté soustředné kruhové linky byl přemalovány linkami provedenými černou barvou, cifry a dělicí značky mezi ciframi byly opraveny černou barvou. Modrá vnitřní plocha se dochovala v dobrém stavu, ale také s pozdější přemalbou.

Povrch značně znečištěné výmalby byl čištěn mechanicky jemnými štětečky pod petrolejem s malou příměsí lešticí pasty Silichrom. Poté byly ošetřeny obě strany opatrně přípravkem IZOKOR "OF" (krátká aplikace vodou zředěným přípravkem na bázi kyseliny fosforečné s lakovou složkou) pro inhibici stávající koroze a vytvoření antikorozi vrstvy na povrchu podkladního železného plechu. Tak byla provedena stabilizace neodstranitelné koroze i na okrajích ztracených ploch uvnitř dochované výmalby.

Po očištění a po vyschnutí petroleje byla připravena olejová barva původního odstínu, kterou byly v první fázi vyplněny prohlubně ve výmalbě způsobené kompletní ztrátou vrstvy olejové výmalby. Při čištění byly nalezeny stopy po prvotní výmalbě, která měla kruhové linky provedeny zlatou barvou. Po zaschnutí vyrovnávací vrstvy byly provedeny dva nátěry ředěnou podkladovou krémově bílou barvou původního odstínu. V další fázi bylo provedeno malování linek zlatou barvou a po jejím zaschnutí ještě vrchní přemalba práškovým zlatem pojeným lněným olejem. Po zaschnutí zlacení byla obnovena výmalba cifer.

Modrá vnitřní plocha, která se dochovala v dobrém stavu, byla ponechána bez retuše. Byla pouze očištěna a povrch byl sjednocen velmi slabým nátěrem lněným olejem.

Rub ciferníku byl opatřen nátěrem černou olejovou barvou a jako finální ochranná vrstva na obou stranách ciferníčku byl proveden nátěr lněným olejem, setřený opatrně kouskem látky téměř do sucha.

Protože se nedochovala minutová ručka, byla zhotovena její rekonstrukce podle dochované ručky hodinové. Obě ručky byly natřeny olejovou barvou a plochy opatřeny nátěrem zlatou barvou.

Ochrana kovových dílů proti korozi.

Po očištění dílů rámu od nátěrů, nečistot a poté po důsledném odstranění koroze byly všechny díly rámu ošetřeny proti nové korozi fosfátováním za použití přípravku IZOKOR "OF". Díly stroje, jako ozubená kola, hřídele a ostatní součásti, které nebudou opatřeny nátěry olejovými emaily, byly rovněž ošetřeny přípravkem IZOKOR "OF", ale okamžitě poté byl jejich povrch utřen do sucha, aby nenastala změna vzhledu povrchu. Druhý den pak byly na povrch těchto dílů ručně naneseny dvě slabé vrstvy polomatného akryluretanu a po jejich zatvrdnutí povrch ošetřen ochranným vysychavým konzervačním metylsilikonovým olejem Lukosiol s hydrofobním účinkem o viskozitě 500 (polydimetylsiloxanová kapalina, fyziologicky inertní) jako ochrana proti vzdušné vlhkosti.

Díly rámu byly po ošetření proti nové korozi opatřeny základním antikoročním nátěrem syntetickou barvou Herbol v původním odstínu červené a u ložiskových ploten barvou černou. Poté byl proveden olejový nátěr provedený olejovou barvou červenou v původním barevném odstínu a barvou černou.

Restaurování a rekonstrukce ostatních systémů nezbytných pro funkčnost věžních hodin (technologie restaurování popsány výše v odstavci Použité technologie restaurování).

- a) **Zrestaurování systému pohonu stroje závažími zavěšenými na konopných lanech.** Byla použita nová konopná lana o průměru 10 mm obsahující vpletené polypropylénové provazce. Původní závaží sestávala ze dvou železných nádob naplněných zátěží a jednoho závaží kamenného. Železná závaží nebylo možné použít pro značnou, místy totální korozi nádob a závaží kamenné nebylo možné použít pro jeho velkou váhu. Podle původních nádob byly zhotoveny tři nádoby nové a jedno závěsné ucho. Závěsná ucha z původních dvou nádob byla použita u nádob nových. Byly očištěny volné kladky závaží, odstraněna koroze a dráhy litinových kladek byly obroušeny, aby hrubý povrch nepoškozoval lano.
- b) **Zrestaurování systému převodu točivého momentu k ručkovým strojům ciferníků.** Byly zhotoveny chybějící hřídele propojující novodobé ručkové stroje s původním strojkem rozvodu točivého momentu včetně chybějících dílů kardanových spojek a opatřeny byly také dilatačními spojkami.
- c) **Doplnění původního rozvodového strojku o čtvrté ozubené kolo s hřídelí a uložení,** zhotovené jako kopie podle ostatních původních dochovaných kol. Původně byly na věži ciferníky pouze tři, nad lodí ciferník nebyl. Při výměně ciferníků ve 20. století za nové byly na věž osazeny ciferníky čtyři. Ručkové stroje nových ciferníků mají ale opačný smysl otáčení vstupní hřídele než ručkové stroje původní, proto bylo nutné přesunout centrální hnací ozubené kolo rozvodového strojku pod ozubená kola rozvodu k ciferníkům a tím smysl otáčení hřídelí vedoucích k ciferníkům otočit. Byla upravena hřídel vedoucí od hodinového stroje k rozvodovému strojku vsazením dilatační spojky.
- d) **Rekonstrukce systému odbíjení na zvony.** Byly zhotoveny nové paličkové stroje, protože původní se neodchovaly. Jeden dochovaný neúplný paličkový stroj nebylo možné použít a byl ponechán ve věži bez úprav. Odbíjení čtvrtí je prováděno na malý cimbál osazený jako zvoněk (pravděpodobně umíráček), odbíjení celých hodin je prováděno na zvon. Konstrukce paličkového stroje je provedena tak, aby palička tloukla na věnec zvonu v místě, kde není výzdoba a zároveň nepřicházela do kontaktu se zvonem při vyzvánění.
- e) Bylo provedeno **očištění trámů podstavce** hodinového stroje.
- f) Protože je kontrolní ciferníček špatně viditelný, bylo na zeď před ciferníček **osazeno zrcadlo** truhlářem Tomášem Nosterským, jehož firma NS Interiér z Jankovic zhotovila také nově schody a místnost pro hodinový stroj.

Úprava hodin na bezobslužný provoz.

K původnímu hodinovému stroji byl osazen automatický natahovací stroj. Toto zařízení je konstruováno jako přídavné, dovoluje uchovat celý původní systém pohonu stroje závažími zavěšenými přes volné kladky na lanech. Původní hodinový stroj včetně všech systémů tak nejen zůstane maximálně zachován v původním stavu, ale veškeré nově osazené zařízení je konstruováno tak, jej bylo možno někdy v budoucnosti případně i od hodinového stroje demontovat. Nepoškozený historicky cenný věžní hodinový stroj lze pak teoreticky po demontáži uvedených přídavných systémů natahovat opět ručně a udržovat v provozu jako původně na ruční nátah.

Natahovací stroj je řízený počítačovou jednotkou Moeller a závaží hodin zdvihá pravidelně dvakrát denně ve 4 a v 16 hodin. Zařízení obsahuje jištění funkce natahování proti přetažení, jištění proti přetížení motorů při eventuální poruše a používá mechanické spojky vlastní konstrukce. Na mezilehlou hřídel jicího stroje byl osazen mechanický generátor tahu, dodávající točivý moment soukolí jicího stroje po dobu natahování závaží. Sestává z třecí spojky a také péra, které dodává energii po krátkou dobu reverzu natahovacího stroje do okamžiku zapadnutí západky na bubnu jicího stroje do paprsků hlavního kola jicího stroje, a tedy do okamžiku propojení tahu závaží se soukolím stroje.

Motory s převodovkami a mechanika natahovacího stroje je umístěna ve třech nevelkých skříňkách, osazených vždy pod každou natahovací hřídelí.

K hodinovému stroji bylo osazeno také přídavné automatické synchronizační zařízení, které udržuje věžní hodiny ve stále přesném chodu a odstraňuje nutnost je neustále seřizovat. Toto zařízení pravidelně seřizuje stroj věžních hodin podle řídicích elektronických hodin, které s absolutní přesností poskytují časový údaj přijímáním časového DCF signálu vysílaného dlouhovlnným vysílačem ve Frankfurtu n. M. (Z důvodů velkého sezónního rozdílu teplot ve věži kostela nelze jiné hodiny použít).

Natahovací stroj a synchronizační systém lze od hodinového stroje demontovat beze stopy.

SEŘIZOVÁNÍ, OBSLUHA A ÚDRŽBA VĚŽNÍCH HODIN

Ruční nařizování hodinového stroje:

Mechanické spojení jicího stroje s ručkami ciferníků není rozpojitelné a nelze tedy jednoduše seřizovat polohu ruček na cifernících.

Nařízení ruček na cifernících hodin se proto provádí tak, že se nechá otáčet celým soukolím jicího stroje včetně lanového bubnu, otáčeného přitom tahem lana, na kterém je zavěšeno závaží. Uchopíme proto svislou hřídel krokového kola jednou rukou a druhou rukou posuneme vřeteno s paletami krokového mechanismu do strany ve směru jeho osy (směrem od zdi), až se palety vřetene dostanou mimo dráhu zubů krokového kola. Pak se za současného brždění otáčení krokového kola rukou nechá celé soukolí jicího stroje i s ručkami ciferníků opatrně protáčet vahou závaží.

Polohu ruček kontrolujeme na kontrolním ciferníčku v zrcadle, ciferníček tak ale vidíme zrcadlově obrácený. Při přetáčení ruček dochází k vypouštění odbíjení čtvrtového bicího stroje vpravo. Pokud bychom odbíjení chtěli zamezit, vložíme

měkký předmět (hadr, dřívko) mezi vrchní soukolí bicího stroje čtvrtového – mezi cevy pastorku na hřídeli větrníku čtvrtového bicího stroje a zuby mezilehlého kola. Po ukončení nařízení ruček nesmíme ale zapomenout zajištění odstranit. Hřídel musí však být vždy zajištěna v takové poloze (potočena o cca 90° proti tahu), aby raménko zástavné páky na hřídeli větrníku nebránilo ve zdvihu páky výpustné zdvihané kolíky na hlavním kole. Pak by otáčet jicím strojem a ručkami nebylo možné.

Po nařízení ruček je třeba zkontrolovat, zda odpovídá poloze ruček na cifernících postavení bicích strojů. Bicí stroj čtvrtový odbíjí na cimbál s vyšším tónem každou čtvrt hodinu tolik úderů, kolik čtvrtí hodiny zrovna uplynulo. Ve čtvrt jednu, v půl dvakrát, ve tři čtvrtě třikrát a v celou hodinu čtyřikrát. V celou hodinu pak po odbití čtvrtého úderu bicí stroj čtvrtový vypustí prostřednictvím výpustné páky bicí stroj hodinový, který odbije na zvon tolik úderů, kolik bylo právě celých hodin.

Z obou bicích strojů je nutné nejprve provést **nařízení čtvrtového bicího stroje**. Nadzdvihneme vodorovnou zapadací páku s koncem ohnutým svisle dolů a nacházející se kolmo nad hřídeli větrníku a nad ozubeným hlavním kolem čtvrtového bicího stroje. Počkáme, až se trochu pootočí soukolí čtvrtového bicího stroje a pak páku pustíme, počítáme údery a vyčkáme, až se odbíjení zastaví. Tento úkon případně opakujeme, až je čtvrtový bicí stroj seřízen. (Je-li minutová ručka za čtvrtí, musí mít stroj odbít jeden úder, za půl dva údery, za třemi čtvrtěmi tři a po celé hodině musí mít odbity čtyři údery.) Toto nařizování můžeme provádět ale **pouze v době, kdy není výpustná páka bicího stroje nadzdvížena** výpustným kolíkem na hlavním kole jicího stroje (tedy několik minut před čtvrtí, půl, třemi čtvrtěmi nebo celou hodinou).

Nařízení bicího stroje hodinového provedeme tak, že rukou povolíme čtyřhrannou matku na svislé hřídeli vodorovného závěrkového kola. Závěrkové kolo pak nadzdvihneme spolu se zapadací pákou, která sleduje povrch závěrkového kola. Pak závěrkové kolo pootočíme do správné polohy a nasadíme zpět ozubením do šnekového pohonu na hřídeli mezilehlého kola. Poté čtyřhrannou matku rukou utáhneme.

Správný výřez odpočítáme na obvodě závěrkového kola tak, že odpočítáváme segmenty od nejužšího souvislého segmentu na obvodu, který přísluší odbíjení dvou úderů. Pro jeden úder není na závěrkovém kole segment – má teoreticky nulovou šířku, je zde tedy jen dvojnásobná mezera. **Nejužší segment ve tvaru hrotu je tedy segment pro dva údery.**

Je-li např. na cifernících půl čtvrté, naposledy odbitý počet má být tři. Segment pro tři údery je první vlevo vedle nejužšího segmentu, který je segmentem pro dva údery (závěrkové kolo se při pohledu shora točí doleva - tzv. proti směru otáčení hodinových ruček). Nasadíme tedy kolo tak, že raménko zapadací páky zapadne do zářezu vlevo od segmentu pro tři údery.

Jestliže při seřizování bicího stroje hodinového dojde k odbíjení 4 hodin, sepne se krátce mikrosplínač, spustí se natahování a **zachytí se kyvadlo záchytem.**

Záchyt uvolníme krátkým stiskem **spodního tlačítka** na levé straně rozvodné skříně. Také můžeme **před seřizováním** vyjmout vidlici napájecí šňůry ze zásuvky a **odpojit** tak natahování i synchronizaci. Po seřízení vidlici opět zasuneme do zásuvky.

Seřizování chodu hodinového stroje.

Rychlost chodu hodinového stroje seřizujeme posouváním čočky po kyvadlové tyči.

Rychlost chodu kontrolujeme stopkami. Označíme třeba křídou jeden zub na krokovém kole, nebo si vybereme ten zub, který má na boku zřetelné původní nerovnosti a spustíme stopky v okamžiku, kdy paleta narazí na tento zub. **Jedna otáčka krokového kola má trvat přesně 45 s.** Změříme raději dvě nebo tři otáčky najednou (2 otáčky = 1 min. 30 s , 3 otáčky = 2 min. 15 s.) a podle výsledku seřídíme kyvadlo. Uvolníme šroub na čočce a posuneme čočku kyvadla buď **výše, tím hodiny zrychlíme**, nebo **níže a tím hodiny zpomalíme**. Hodiny musí být ale nařízeny tak, aby se mírně předcházely (viz dále funkce synchronizačního zařízení).

Doporučený režim péče o hodinový stroj

Stroj a veškeré pohyblivé části vyžadují pravidelnou údržbu. Mechanismus je nutné pravidelně mazat, především všechny nekryté třecí plochy a také všechna ložiska. Pravidelné mazání musí být doprovázeno otíráním přebytečného a na povrchu se nacházejícího oleje. Stroj i ostatní mechanické části je nutné pravidelně čistit od prachu.

Údržba věžního hodinového stroje

Údržba hodinového stroje spočívá v občasném mazání (3x – 4x ročně) především

1. obou palet vřetene v místě, kam dopadají zuby krokového kola
2. všech třecích ložisek stroje
3. kolíků na hlavních kolech bicích strojů, které zdvihají bicí páky
4. kluzných ploch vaček na mezilehlých kolech bicích strojů

Dále je potřeba (méně častěji) mazat

5. ložiska kladek systému závažového pohonu hodinového stroje
6. ložiska ručkových strojů u ciferníků, ložiska soukolí rozvodu točivého momentu a ložiska pákových převodů tahové síly k paličkám u cimbálů včetně ložisek paliček.

K mazání se používá hodinářský olej č. 4. Lze ale použít např. i automobilový převodový olej bez aditiv nebo jiný minerální olej chemicky neutrální, vyšší viskosity. Nelze použít oleje silikonové nebo rostlinné. Přebytečný olej a zbytky starého oleje v okolí ložisek je po namazání vhodné otřít hadříkem.

Zuby ozubených kol na hodinovém stroji i na ručkovém strojku se neolejují, je třeba pečlivě udržovat ozubení kol v čistém stavu, jinak po čase dojde k vydření styčných ploch zubů směsí oleje a prachu. Občas je nutno vizuálně zkontrolovat stav konopných lan.

Obsluha přídatných elektrických zařízení

Funkce natahovacího stroje:

Motorové jednotky natahování jicího stroje a bicích strojů jsou osazeny před hodinovým strojem na původním dřevěném podstavci. Plastová rozvodná skříň s ovládním natahovacího stroje a synchronizace je osazena na zdi a přístup k ní je po odkrytí okénka ve dřevěné stěně. Přívod proudu je proveden běžnou vidlicí zasunutou do zásuvky 230 V.

Na levém boku skříně jsou dvě tlačítka. Horní slouží po krátkém stisku ke spuštění natahování všech strojů, ale zároveň se aktivuje záchyť systému synchronizace s přesným časem. Kyvadlo se zachytí za elektromagnetický záchyť, a ten pak deaktivujeme krátkým stiskem dolního tlačítka.

Po odstranění krytu rozvodné skříně pomocí šroubováku lze vypnout jistič nebo provést eventuální kontrolu systému, případně výměnu pojistky. Odstraněním krytu vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Pokud je třeba hodiny odpojit, lze jen vytáhnout přípojný kabel s vidlicí ze zásuvky.

Ovládací kontakty včetně kontaktu pod závěrkovým kolem bicího stroje hodinového jsou napojeny na bezpečné napětí 24 V, motory natahovacího stroje jsou napájeny 230 V. Natahovací stroj je řízen počítačovou jednotkou EASY 719-DC-RC firmy Moeller. Případné seřizování systémů je nutné svěřit odborné firmě.

Seznam a označení vstupů, výstupů a použitých časovačů jednotky EASY 719-DC-RC:

vstupy			reléové výstupy			časovače			
I1	Impuls		Q1	Nátah	M3	T1	Zpoždění nátahu bicího stroje hod.	M3	12 sec
I2	Havarijní spínač	M 1-3	Q2	Revers	M3	T2	Zpoždění reversu bicího str. hod.	M3	2 sec
I3	Koncový spínač	M3	Q3	Nátah	M2	T3	Čas reversu bicího str. hod.	M3	20 sec
I4	Koncový spínač	M2	Q4	Revers	M2	T4	Časový limit pro nátah všech bubnů	M1-3	12 min
I5	Koncový spínač	M1	Q5	Nátah	M1	T5	Zpoždění reversu jicího stroje	M2	1 sec
			Q6	Revers	M1	T6	Čas reversu jicího stroje	M2	20 sec
						T7	Zpoždění reversu 1/4 bicího stroje	M1	2 sec
						T8	Čas reversu 1/4 bicího stroje	M1	20 sec

M1= motor nátahu bicího stroje čtvrt'ového

M2= motor nátahu stroje jicího

M3= motor nátahu bicího stroje hodinového

Natahovací stroj automaticky zvedne závaží pohonu hodinového stroje navinutím lan na lanové bubny vždy ve 4 a 16 hodin po obdržení impulsu z kontaktu, osazeném na bicím stroji hodinovém vedle závěrkového kola. Impuls je generován vždy při odbíjení čtyř hodin bicím strojem hodinovým, který po mechanickém sepnutí kontaktu, generujícím impuls, musí ještě dokončit odbíjení. Proto natahovací stroj po obdržení impulsu zahájí natahování tohoto bicího stroje až po 12sekundovém zpoždění. Během natahování stroje jicího pak obstarává třetí spojka náhradní tah na soukolí jicího stroje, aby se nezastavil pohyb kyvadla.

Postup činnosti natahovacího stroje

(program automatu Moeller EASY 719-DC RC):

1. Činnost natahovacího stroje spouští krátké sepnutí mikrospínače (kolík osazený na závěrkovém kole hodinového bicího stroje při odbíjení čtyř hodin na zlomek sekundy stlačí páčku mikrospínače).

2. V této době jsou závaží nízko a jsou tedy sepnuty koncové spínače osazené na počítadle otáček na motorových jednotkách, sepnuty jsou rovněž všechny tři havarijní koncové spínače, osazené u koncových spínačů.
3. po sepnutí mikrospínače se spustí
 - a. časování maximální doby provozu natahovacího stroje (12 min. pro případ poruchy, která by zabránila normálnímu vypnutí nátahu)
 - b. časování zpoždění nátahu bicího stroje hodinového (o 12 sec. do doby, než po sepnutí mikrospínače dokončí bicí stroj svoji činnost)
 - c. okamžité natahování stroje jicího a bicího stroje hodinového.
4. Jednotlivé motory zdvihají příslušná závaží tak dlouho, až kolík počítadla otáček dorazí na páčku příslušného koncového spínače a rozezne kontakt. Rozepnutí koncového spínače ovládá čítač s parametrem 1, aby při jeho následném rozpojení nedošlo k žádné reakci natahovacího stroje (při následujícím reversu motoru může dojít vzápětí k opětovnému sepnutí spínače).
5. Po rozepnutí každého jednotlivého koncového spínače následuje 2sekundová (u stroje jicího 1sekundová) prodleva a poté každý příslušný motor zahájí reverzaci trvající 20 sekund. Během reverzu se otáčejí lanové bubny nazpět až do okamžiku, kdy se západka na čele lanového bubnu opře o paprsek ozubeného kola. Tah závaží se propojí se soukolím hodinového stroje a poté se otáčí nazpět již jenom elektromotor spolu s vnitřní částí spojky (unášečem západky). Jakmile páčka osazená kluzně na unášeči narazí na doraz a **rozepne tak spojku**, pokračuje v reverzu již jen motor s částí spojky – unášečem západky. Po uplynutí celkových 20 sekund reverzu se motor zastaví a natažení příslušného lana se závažím je dokončeno.
6. Pro případ poruchy některého z koncových spínačů je za každým z nich osazen spínač havarijní, aby nedošlo k poškození natahovacího stroje. Pokud se kterýkoliv z havarijních spínačů rozezne, veškerá činnost natahovacího stroje se zastaví. Činnost natahovacího stroje lze obnovit až po opětovném sepnutí havarijního spínače, to je však možné provést až odstranění poruchy, která rozepnutí havarijního spínače způsobila.
7. Po uplynutí 12 minut časové relé provozu natahovacího stroje ukončí veškerou činnost, tedy i otáčení některého z motorů, pokud by se z důvodu poruchy nevypnul.

Natahovací stroj pracuje zcela automaticky a do jeho chodu není třeba zasahovat. (Vyjma případu, kdy po výpadku elektrického proudu klesnou závaží na dolní podlahu závažové šachty pod strojem a je třeba chod systému nastartovat horním tlačítkem na levém boku rozvodné skříně).

Synchronizační systém je automaticky uváděn v činnost stejným impulsem z kontaktu, (osazeným u závěrkového kola bicího stroje hodinového) jako stroj natahovací. Aby nařízení hodin na přesný čas mohlo proběhnout, hodiny se musí nepatrně předcházet. Při automatickém seřizování dochází k zachycení kyvadla na několik sekund a poté k opětovnému vypuštění. Doba, po kterou trvá zachycení kyvadla je rovna době, o kterou se hodiny za uplynulých 12 hodin předešly. Její optimální délka je 15–20 sekund. Je-li tato doba kratší nebo dokonce k zachycení kyvadla nedochází, protože namísto předcházení se hodiny pozdí, posuneme kyvadlovou čočku po kyvadlové tyči výše a chod hodin urychlíme. Je-li tato doba příliš dlouhá,

kyvadlovou čočku posuneme níže a chod hodin tím zpomalíme. Pokud by se hodiny pozdily, při opoždění o 5 minut dojde k zachycení kyvadla na 11 hodin a 55 minut a hodiny se také seřídí. Avšak za cenu téměř dvanáctihodinového stání.

Při změně letního času (SELČ) na zimní (SEČ) je hodinový stroj automaticky seřízen na nový čas tak, že se na 1 hodinu zastaví (od 3 do 4 hodin SEČ - nového zimního času) v noci ze soboty na neděli, kdy ke změně dochází). Při změně zimního času na letní se hodiny zastaví v noci ze soboty na neděli v 5 hodin nového letního času a zůstanou stát až do 16 hodin odpoledne, kdy se spustí samy nařizeny na letní čas.

Důležité upozornění:

Pokud se např. vlivem nesprávné funkce bicího stroje stane, že nebude souhlasit **postavení bicího stroje s postavením ruček na ciferníku**, synchronizační zařízení seřídí hodiny tak, aby **odbíjely podle správného času** bez ohledu na to, jaký čas budou ukazovat ručky ciferníku. (Hodiny budou správně odbíjet, ale ručky budou ukazovat jiný čas.) Pokud se toto stane, je třeba nařídit správnou polohu ruček na ciferníku bez toho, aby se při nařizování spustilo odbíjení. Postupujeme způsobem popsaným v části Seřizování hodinového stroje. Příčinu nesprávné funkce bicích strojů je nutné odhalit a eventuální závadu odstranit.



ak. soch. Petr Skála

IČ 61908177

Lázeňská 481, 289 12 SADSKÁ

RESTAUROVÁNÍ A OPRAVY VĚŽNÍCH HODIN

V Sadské dne 15. listopadu 2020

FOTODOKUMENTACE

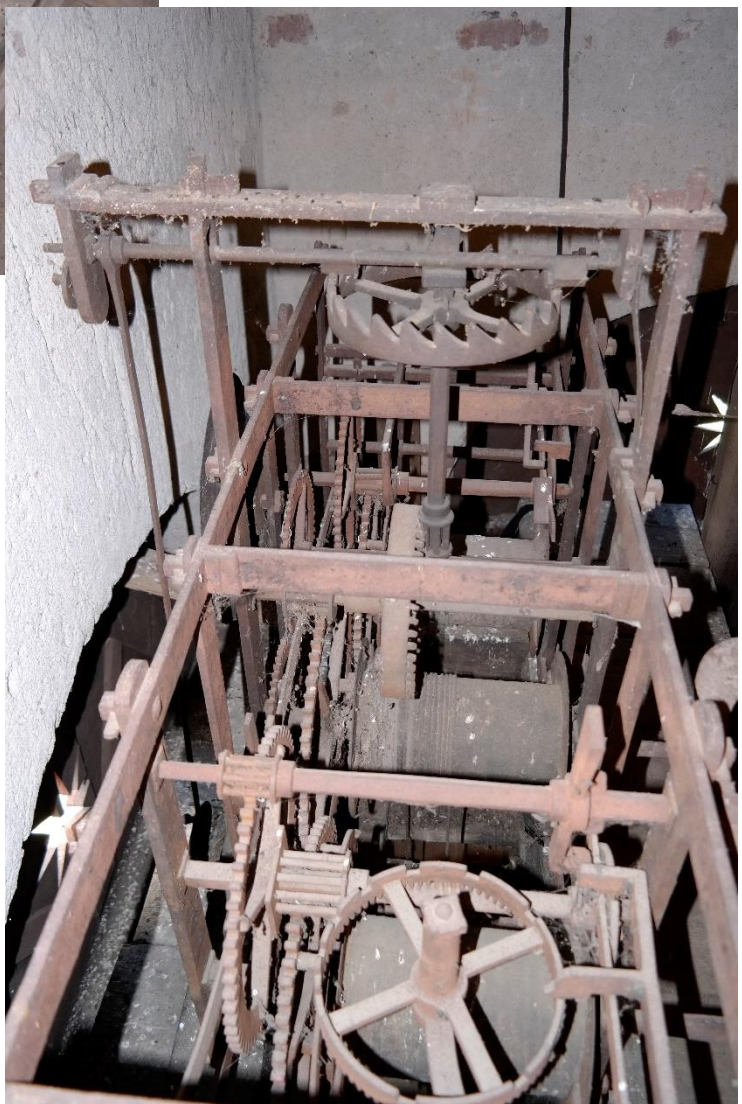


Kostel Nanebevzetí Panny Marie v Jankovících,
dole detail severozápadního ciferníku



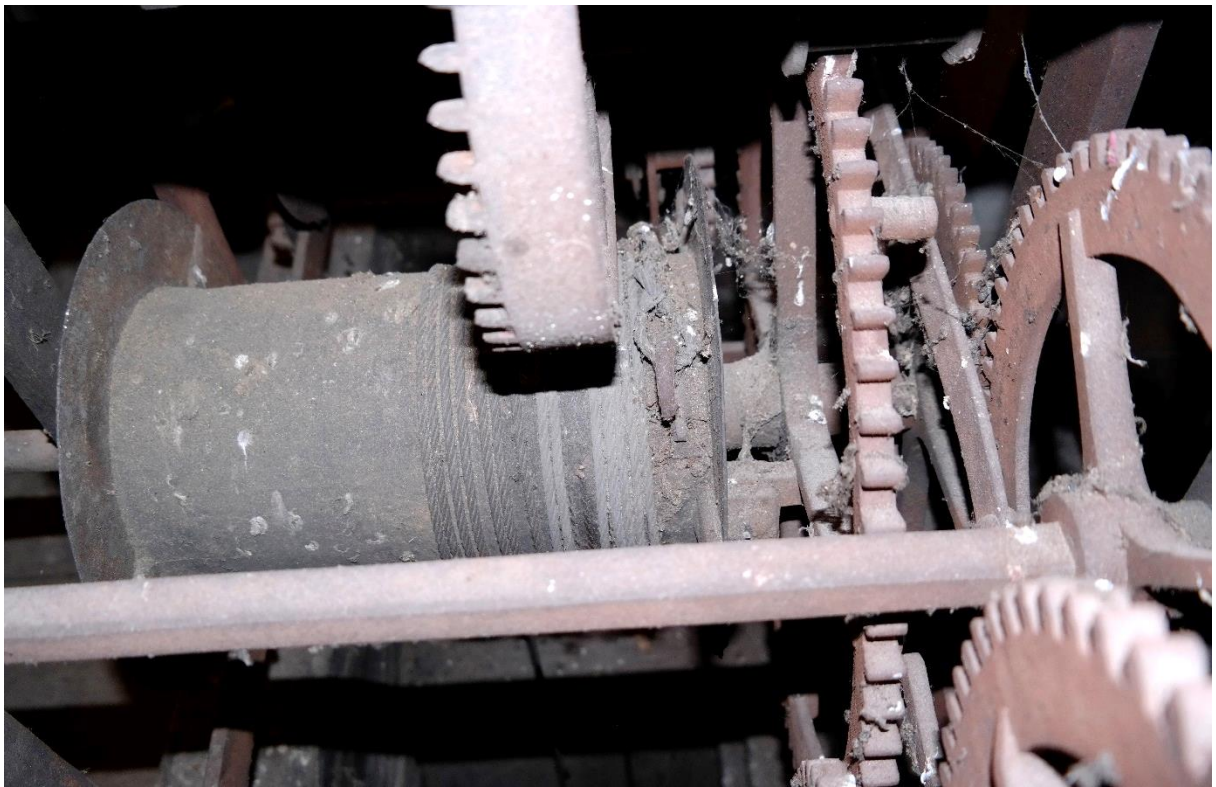


Hodinový stroj, stav před restaurováním





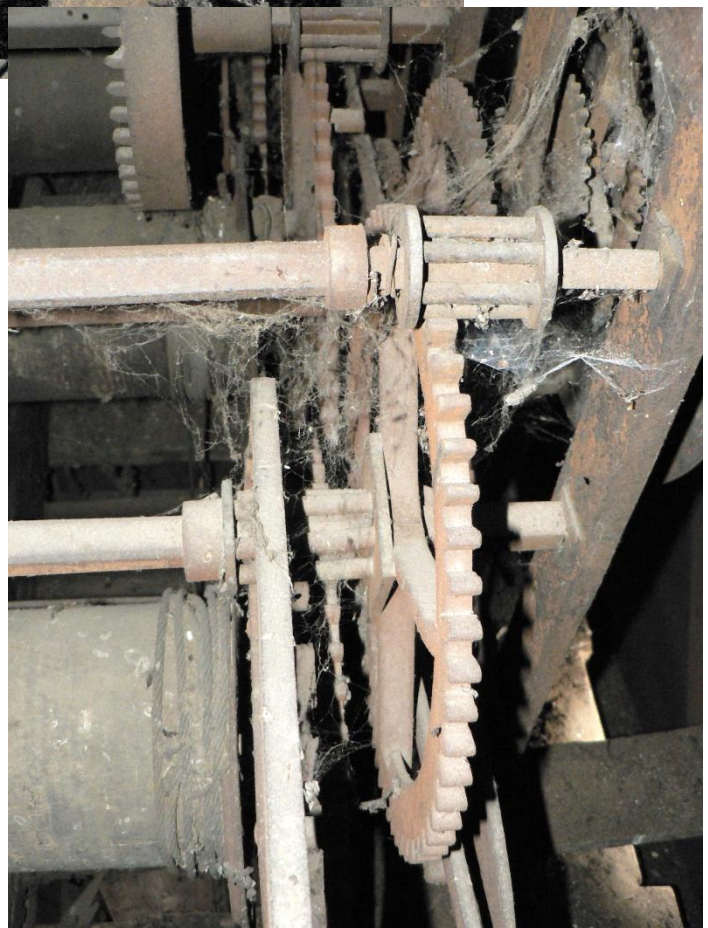
Krokový mechanismus jicího stroje



Lanový buben jicího stroje



Kontrolní ciferníček, stav před
restaurováním



Soukolí bicího stroje čtvrt'ového



Bicí stroj hodinový



Koroze rámu stroje



Natahovací klika



Závaží
pohonu
stroje



Původní systém převodu tahové síly od bicích strojů k paličkovým strojům





Strojek rozvodu točivého momentu, původní stav



Ručkový strojek novodobého ciferníku



Dřevěný podstavec hodinového stroje po demontáži stroje



Součásti hodinového stroje v přízemí kostela po demontáži stroje 12. května 2020



Sonda do vrstev lakování rámu - původní odstín červené olejové barvy



Strojek rozvodu točivého momentu k ciferníkům v odrezovací lázni



Hlavní kolo bicího stroje čtvrt'ového a ložiskové plotny v odrezovací lázni





Značky na ložiskových plotnách a na konzoli axiálního ložiska krokového kola



Postup čištění povrchu dílů po odrezovací lázni





Hlavní kolo bicího stroje čtvrt'ového po odstranění nečistot v louhu





Koroze plochy větrníku a natahovacích hřidelí



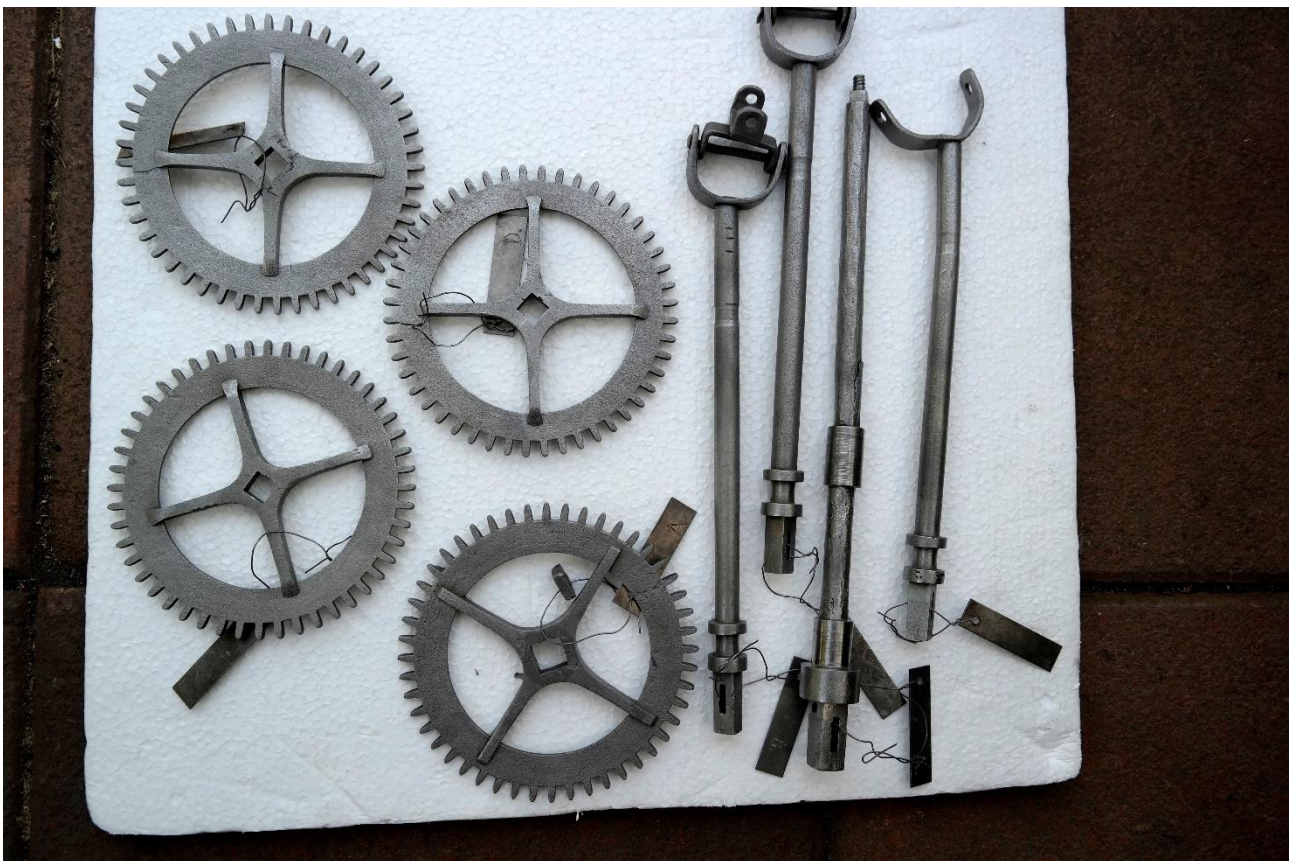


Čela lanových bubnů před a po odstranění koroze



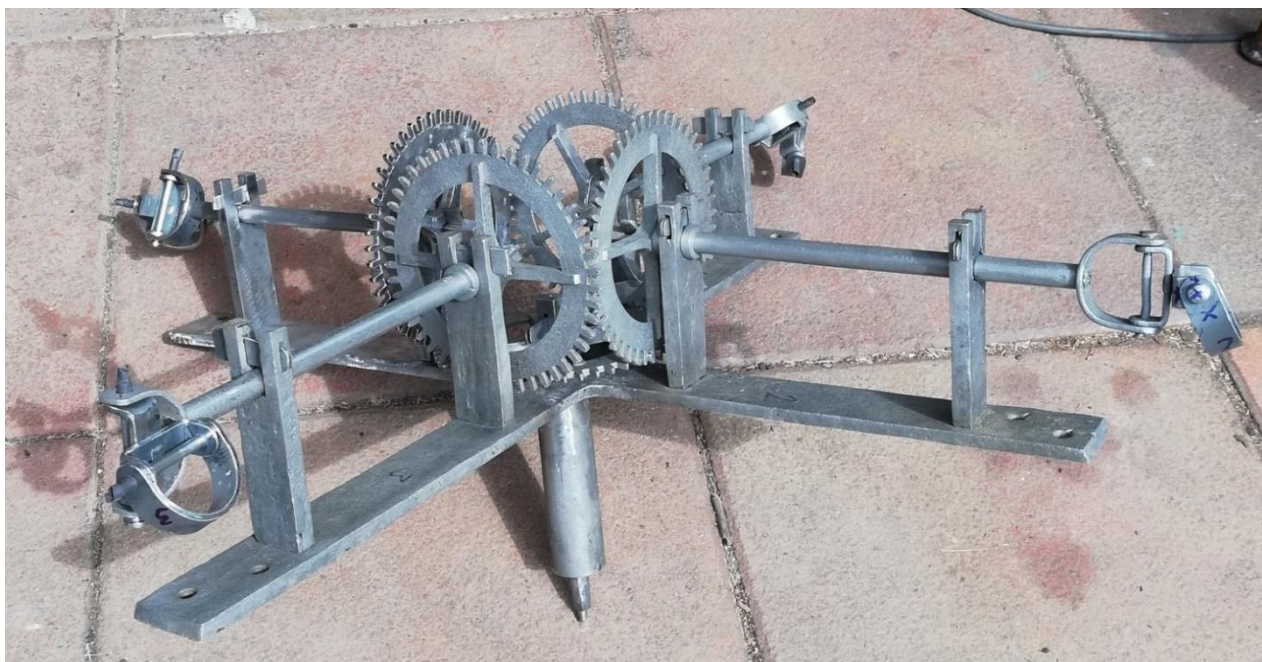


Díly strojku rozvodu po očištění v louhu, dole stav po odstranění koroze





Nalomená svislá hřídel strojku rozvodu točivého momentu



Zrestaurovaný strojek rozvodu točivého momentu po doplnění kola a hřídele pro čtvrtý ciferník a přesunutí vstupního kola na opačnou stranu - pod rozvodová kola



Stav dílů rámu po odstranění koroze



Stav dílů hodinového stroje po odstranění koroze



Nalomená páka vypouštění bicího stroje hodinového



Ohnutá hřídel větrníku bicího stroje čtvrt'ového

Hřídel větrníku bicího stroje čtvrt'ového
po narovnání





Postup úpravy čepů v soustruhu





Nové mosazné vložky v ložiskách hlavních hřídelí



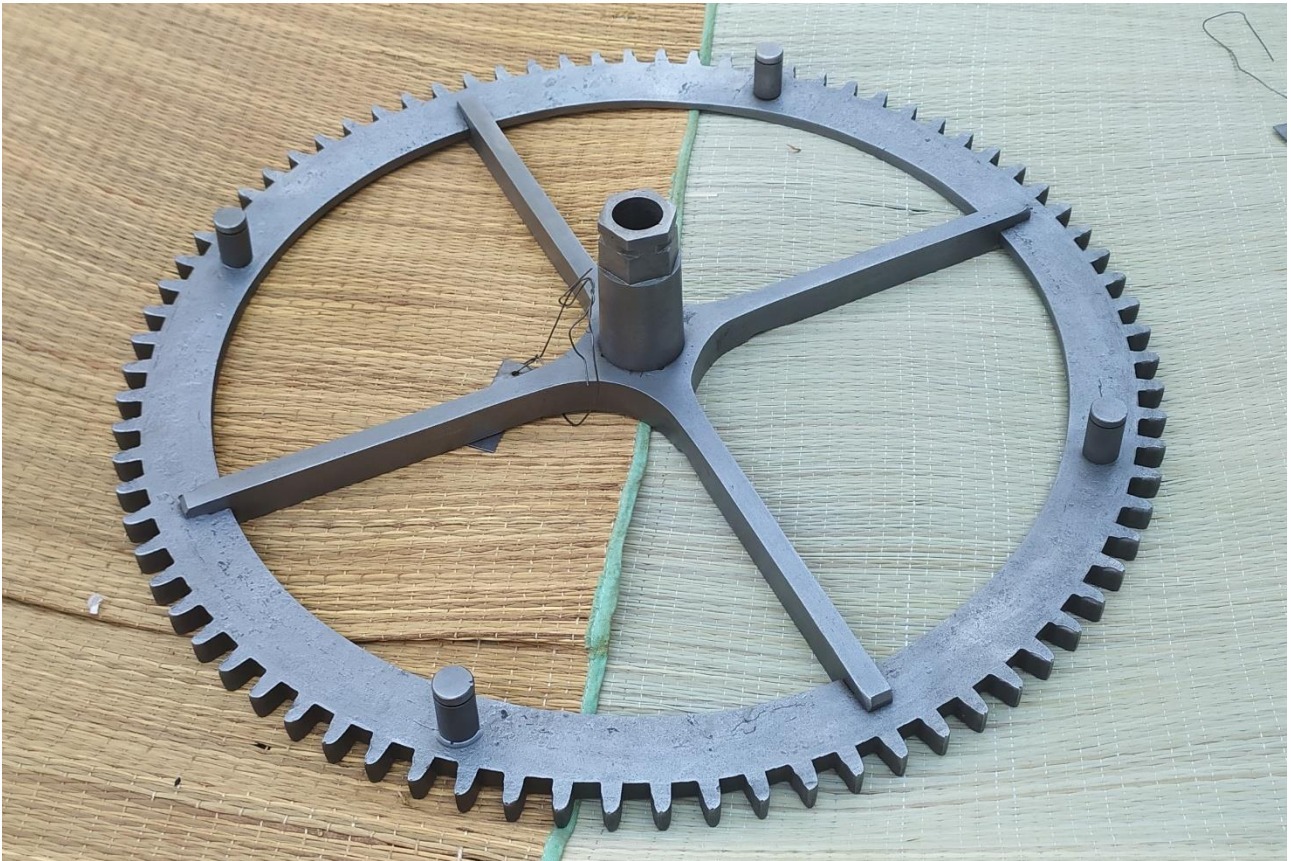
Stav palet krokového mechanismu před úpravou



Stav palet krokového mechanismu před úpravou



Paleta vřetene po navaření nového materiálu, opracování a zakalení



Hlavní kolo jicího stroje po očištění



Hlavní kolo bicího stroje hodinového po očištění



Hlavní kola bicích strojů a stroje jícího po očištění



Mezilehlá kola po očištění



Větrníky bicích strojů po očištění



Aplikace silikonového oleje na díly opatřené ochranným nátěrem akryluretanem



Kontrolní ciferníček, původní stav



Kontrolní ciferníček po očištění



Postup vyrovnávání podkladové bílé plochy olejovou barvou





Zrestaurovaný kontrolní ciferníček, závěrečná retuš



Ručkový strojek a
zrekonstruovaná
minutová ručka



Hodinový stroj po částečném sestavení





Dřevěné lanové bubny po očištění



Spojovací klínky



Nátěry dílů rámu hodinového stroje vrchní olejovou barvou



Koroze ucha závažové nádoby. Dole volné kladky závaží po očištění.



Rámy natahovacích strojů



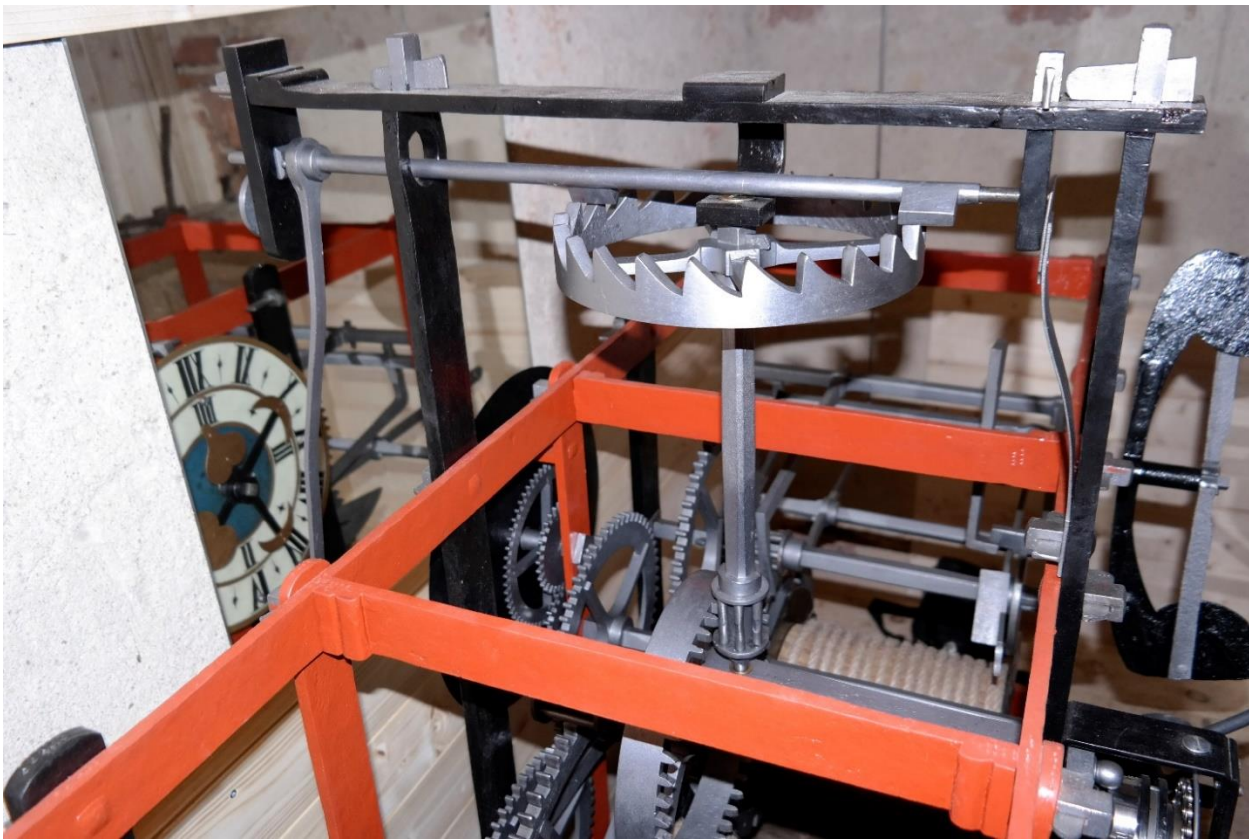
Díly hodinového stroje připravené k převozu z ateliéru do věže kostela



Zahájení montáže
hodinového stroje
na očištěný dřevěný
podstavec 26. října 2020

Sestavování rámu,
dole sestavený hodinový
stroj

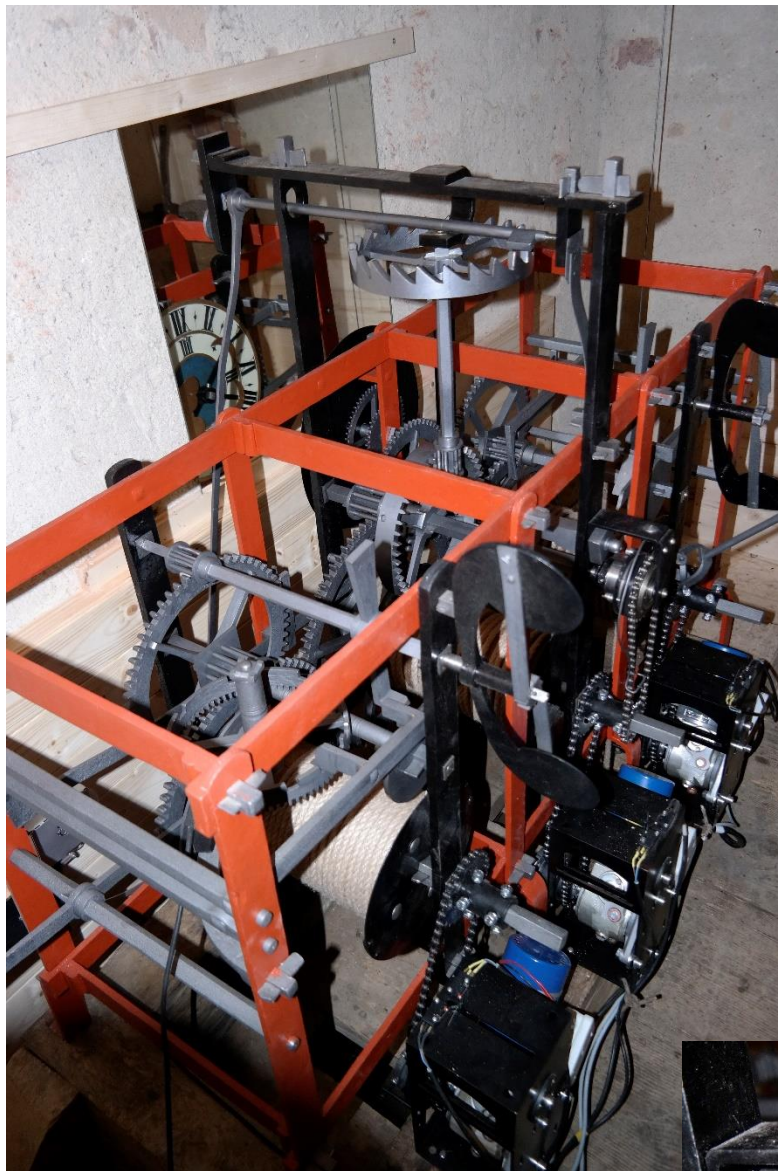




Krokový mechanismus hodinového stroje

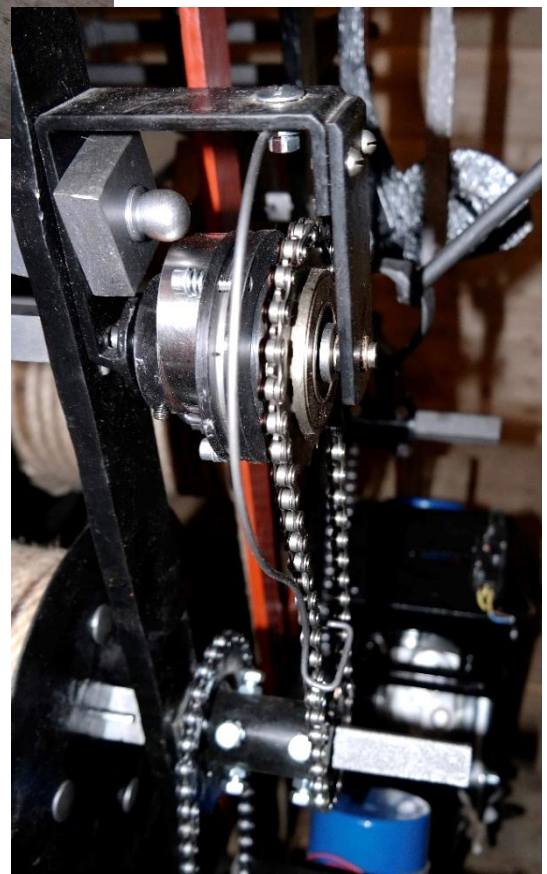
Kontrolní ciferníček

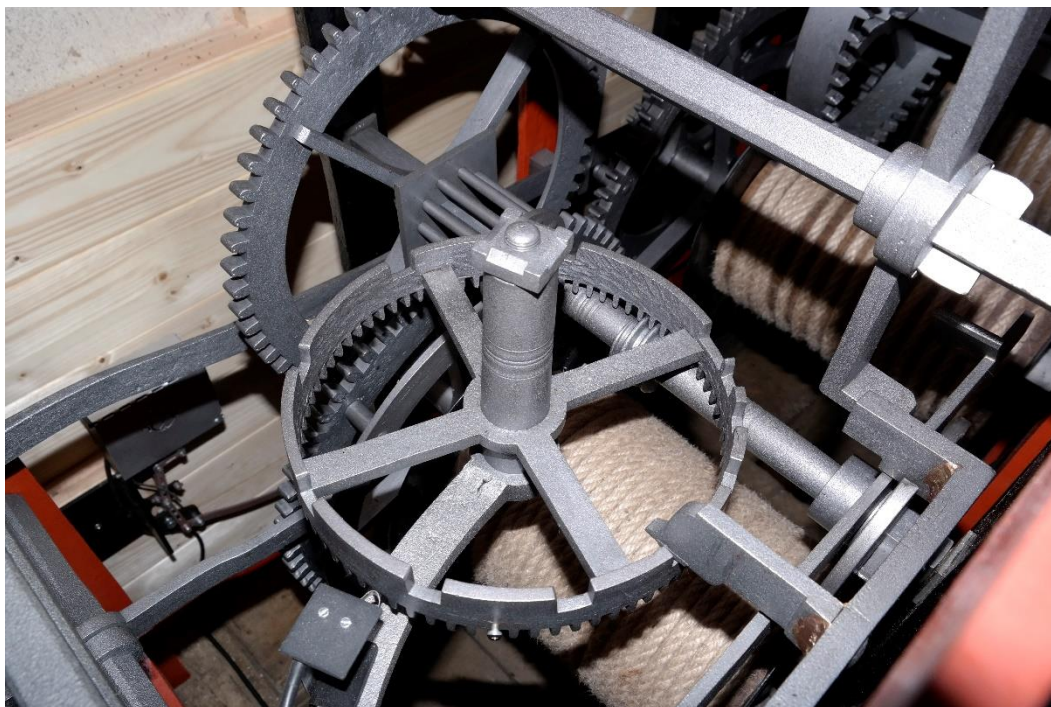




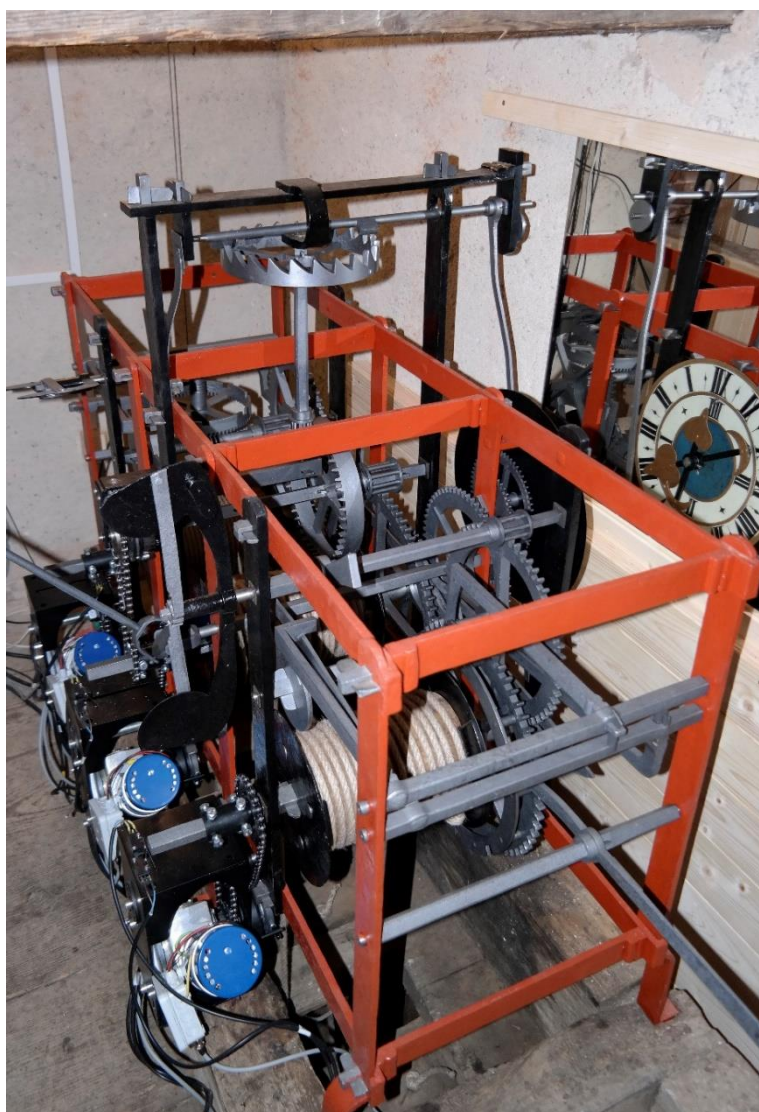
Hodinový stroj po osazení
natahovacích strojů

Třecí spojka pomocného pohonu jícího stroje
při natahování závaží





Závěrkové kolo bicího stroje hodinového, vedle na konzoli závěrkového kola osazený mikrospínač systému natahování a synchronizace s přesným časem

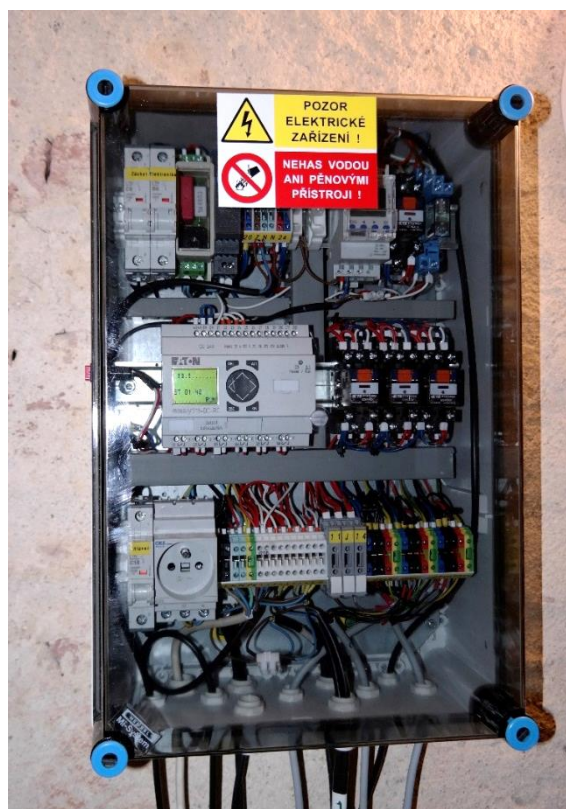


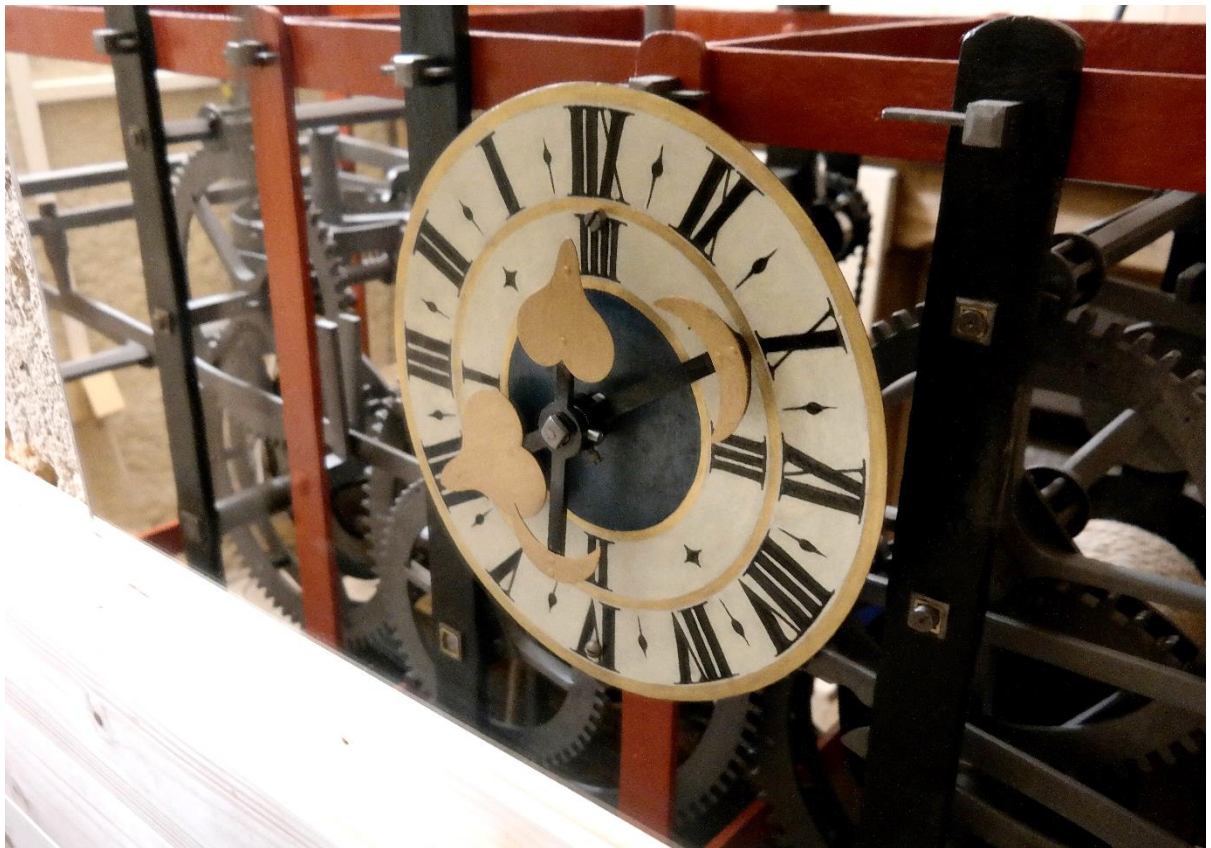
Odkryté natahovací stroje

Natahovací stroje
s dřevěnými kryty



Rozvodná skříň natahovacího stroje a
systému synchronizace s přesným časem

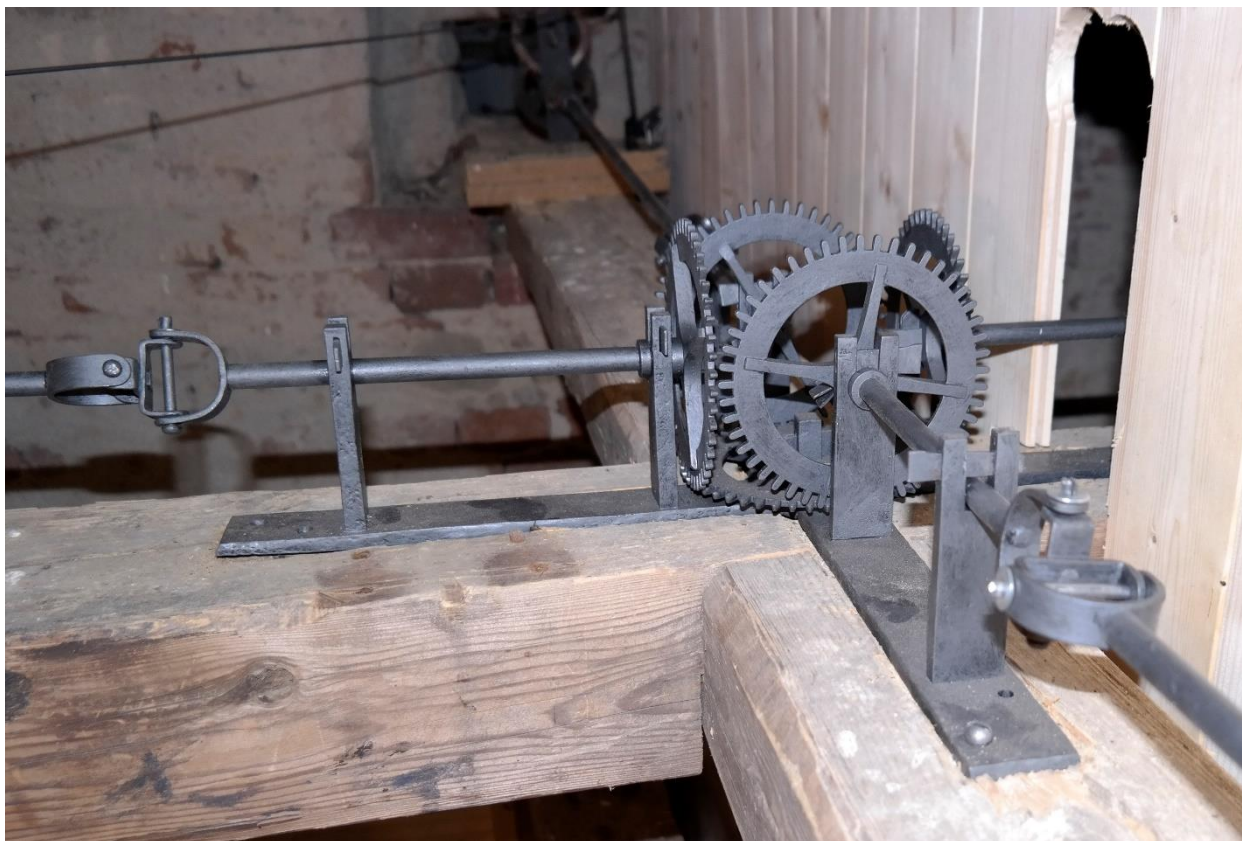




Kontrolní ciferníček zobrazený v zrcadle



Natahovací klika



Strojek rozvodu točivého momentu po osazení. Vpředu vpravo nově zhotovené kolo a rám



Elektromagnetický záchyť kyvadla systému synchronizace s přesným časem

Závaží pohonu hodinového stroje



Axiální ložisko u pevného konce lana
zabraňující přetáčení volné kladky
se závažím vlivem torzního napětí v laně
a následného smotávání lana závaží



Paličkový stroj čtvrt'ový, dole hodinový

