

Průvodní technická dokumentace

Separátor písku



IN-EKO TEAM s.r.o., Trnec 1734, 666 03 Tišnov, CZ

Tel.: +420 549 415 234
+420 549 415 589
Fax: +420 549 412 383

e-mail: secretary@in-eko.cz
trade@in-eko.cz
web: www.in-eko.cz

IČO: 63 47 84 63
DIČ: CZ63478463
OR: KS Brno, C/20649

Obsah:

1. Obecně	3
2. Popis funkce separátoru písku	3
3. Popis částí separátoru písku	4
3.1 Nádoba separátoru	4
3.2 Šroubový vynašeč písku	4
3.3 Pračka písku	4
3.4 Zateplení	5
4. Informace pro instalaci	5
5. Provoz separátoru	6
5.1 Spuštění a provoz separátoru písku	6
5.2 Seřízení separátoru	6
5.3 Obsluha a údržba	6
6. Závady separátoru písku	7
6.1 Možné závady separátoru písku	7
6.2 Závady nezpůsobené separátorem písku	7
7. Bezpečnost	8
8. Servis	9
9. Ovládání separátoru písku	10
10. Dodatek	11

1. Obecně

Separátor písku je zařízení určené k oddělování písku a jiných těžkých částic ze směsi vody a nerozpuštěných látek rozptýlených v této vodě. Kromě písku obsahuje obvykle voda i velké procento plovoucích nečistot nebo částic, které se hustotou blíží hustotě vody. Takové složení je charakteristické zejména pro komunální odpadní vody.

Odstraňování písku je nutné zejména v případech, kdy při dalším zpracování vody by v důsledku podstatného snížení její rychlosti docházelo k nežádoucímu usazování písku v navazující technologii.

Separátor písku je zařízení sloužící v čistírnách odpadních vod k oddělení písku od ostatních sedimentujících částí. Navazuje obvykle na lapák písku, který je dimenzován na plný průtok vody a v kterém sedimentuje písek spolu s ostatními pevnými částmi s hustotou větší než má voda.

2. Popis funkce separátoru písku

Písek spolu s vodou a jinými částmi je čerpadlem nebo mamutkou dopravován do separátoru písku z lapáku písku v nastavených intervalech. Zde je řízenou sedimentací oddělován písek od ostatních sedimentujících částí. Písek vzhledem k jeho hustotě klesá do spodní části separátoru, zatím co lehčí části jsou unášeny proudem vody do odtoku ze separátoru.

Sedimentovaný písek je v nastaveném intervalu šroubovým dopravníkem vynášen do kontejneru.

Pokud je separátor písku vybaven i pračkou písku, je písek opět automaticky v nastavených intervalech vnější vodou vypírán a zbylé nepískové částice jsou odnášeny do odtoku.

Voda s pískem a jinými částmi je přivedena do středu horní části separátoru ve tvaru obráceného kužele, ve které je umístěn lamelový usazovák. Lopatky lamelového usazováku jsou umístěny radiálně a mají speciální tvar optimalizující proces usazování. V důsledku účinné distribuce přivedené vody do objemu sedimentační části nastává velmi podstatné snížení její rychlosti a prodloužení doby pohybu vody v sedimentační části. Tím se žádoucím způsobem prodlužuje čas k sedimentaci na několiknásobek oproti srovnatelným separátorům a jsou důsledně odstraněny zkratové proudy vody.

Separáčnický účinek je výrazně zvýšen speciálními lamelami, které zachycují sedimentující částice a podstatně zrychlují jejich klesání do spodní části separátoru. Vysokým separáčnickým účinkem jsou zachycena i nejjemnější písková zrna, která obvykle ze separátorů unikají. Jak bude potenciální možností vysoké účinnosti využito záleží ve velké míře na instalaci separátoru a jeho způsobu provozování.

Účinnost separace písku lze v závislosti na sedimentačních vlastnostech pevných částic v přítékající vodě plynule nastavovat od maximálního separáčnického účinku až po nejmenší v poměru 1:10.

Tato možnost je velmi významná pro optimalizaci separace při rozdílných

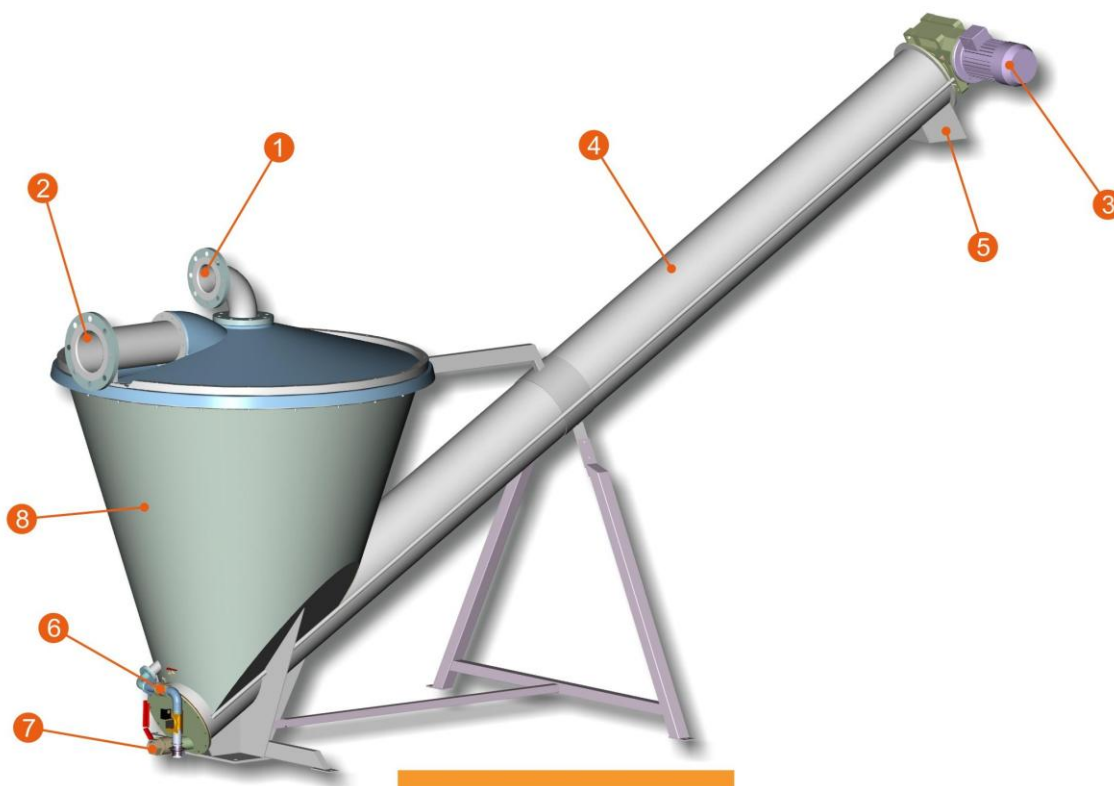
vlastnostech pevných částic v přitékající vodě. Menší účinnost se nastaví v případech:

- pokud je přítok vody menší než uvažovaný
- pokud v přitékající vodě jsou ve velkém množství relativně snadno sedimentující, poměrně velké nepískové částice(zbytky ovoce, zeleniny a jiných plodin)

3. Popis částí separátoru písku

Separátor sestává ze tří hlavních částí:

1. vlastní nádoba separátoru s odnímatelným víkem
2. šroubový vynašeč písku
3. pračka písku
4. zateplení (u zateplené verze)



- 1 nátok
- 2 odtok
- 3 pohon vynašeče
- 4 vynašeč písku
- 5 výstup písku
- 6 připojení tlak. vody
- 7 výpustný ventil
- 8 separační nádoba

3.1 Nádoba separátoru

Sestává z jedné, až ze dvou svařených částí, dle velikosti separátoru.

Spodní část tvoří přechod do šroubového vynašeče písku. Na ni navazuje nástavec pro objemnější typy separátorů. Plášť separátoru písku tvoří kuželovou nádobu, nahoře olemovanou profilem pro uložení víka. Vstupní i výstupní potrubí je umístěno na laminátovém víku. Uvnitř nádoby se nachází speciální vnitřní lamelová vestavba optimalizující proces usazování.

3.2 Šroubový vynašeč písku

Jeho jedinou funkcí je vynesení usazeného písku z nádoby separátoru. Sestává z vnějšího pláště ve tvaru trubky, napojeného ve spodní části na nádobu separátoru. Ve spodní části pláště je na přírubě víko, které nese uvnitř spodní čep šroubu. V horní části je otvor pro vyhrnování písku zakončen přírubou převodovky pro pohon šroubu. Převodovka je osazena motorem 0,55 kW. V ose vetknutí je plášť posazen na křížovou podpěru umístěnou na základové desce a propojen s postranními podpěrami nádoby separátoru. Zhruba v polovině délky je plášť šroubu podepřen odnímatelnou podporou ve tvaru písmene „A“. Její svislou polohu zajišťuje vodorovná rozpěra.

3.3 Pračka písku

Ve spodní části šroubového vynašeče se přivádí tlaková voda (1") prostřednictvím solenoidového a kulového ventilu. Voda je přiváděna k trysce, která zajišťuje praní písku a oplach částí separátoru, dále pak k trysce, která podporuje odtok separované vody s obsahem nepískových částic ze separátoru (odsávací voda). Komponenty pro přívod tlakové vody obsahuje pouze verze s integrovanou pračkou písku.



elektromagnetický ventil

předřazené sítko

obr.: Elektromagnetický ventil

Tlaková voda **nesmí obsahovat nečistoty!** V opačném případě se ventil bude často zanášet a bude třeba jej často čistit



Pravidelně – minimálně 1x týdně - je třeba kontrolovat správnou funkci oplachového systému, průchodnost sítka na tlakovou vodu, správnou funkci ventilu. Pokud bude sítko zanesené, je třeba vyjmout a vyčistit.

Dále je nutné kontrolovat, zda nevytéká z těsnění předřazeného sítka a ventilu voda z důvodu poškozeného těsnění.

Zdůvodnění potřeby pračky písku:

Kdyby separátor písku pracoval optimálně, to znamená, že by do nádoby separátoru přitékalo optimální množství vody, bylo by oddělování sedimentujícího písku a unášených lehkých částí do odtoku tak účinné, že by písek ze separátoru odcházel prakticky čistý.

Vzhledem k tomu, že uvedený požadavek není ve skutečném provozu nikdy splněn je potřebná pračka písku.

3.4 Zateplení

Obě výše zmíněné části separátoru písku jsou v případě potřeby ohřívány topným kabelem zvenku umístěným na plášti separátoru z nerezavějící oceli a izolovaným od okolí čedičovou vlnou KLIMAROCK 40. Mechanickou ochranu zateplení separátoru tvoří laminátový plášť umístěný vně nádoby separátoru písku a hliníková fólie kolem šroubového vynašeče.

4. Informace pro instalaci

Separátor písku se umísťuje zpravidla v hrubém předčištění odpadních vod za lapákem písku. Projekt musí řešit umístění na pevném a rovném podkladě, případně na zvlášť vybudovaném základě.

Po umístění separátoru je třeba zkontrolovat vodorovnost horního lemu nádoby separátoru v podélném i příčném směru. Úchylka od vodorovné roviny může být maximálně ± 5 mm.

Případné nedostatky lze upravit podložením podpěr, příkladně základové desky.

Po ustavení je třeba separátor zakotvit do základu ve všech bodech.

Dále je nutný přívod tlakové užitkové prací vody o tlaku 0,3 až 0,6 MPa. Vstup tlakové vody do separátoru je prostřednictvím trubky 1" (platí pouze pro variantu obsahující pračku písku).

Tlaková voda **nesmí obsahovat nečistoty!** V opačném případě se ventil bude často zanášet a bude třeba jej často čistit.

Elektrorozvaděč se připevňuje na stěnu nebo vhodný stojan a to ve výšce min. 1 metr nad podlahou. Řízení funkce i monitorování poruch separátoru je možno sledovat prostřednictvím centrálního informačního systému celé čistírny.

Pod otvor pro vyhrnování separovaného materiálu je nutno umístit vhodný kontejner.

Je třeba zohlednit potřebný manipulační prostor kolem separátoru pro obsluhu a umožnit pravidelné kontroly zařízení.

5. Provoz separátoru

5.1 Spuštění a provoz separátoru písku

Před spuštěním separátoru je nutno překontrolovat smysl otáčení šroubu (konec šroubu je možno pozorovat otvorem pro vyhrnování písku). Rovněž je nutné separátor před spuštěním naplnit užitkovou vodou.

Pokud jsou tyto podmínky splněny a motor pohánějící šroubový dopravník je na rozvaděči ve stavu „zapnuto“, je možné začít přivádět surovou vodu, z níž je třeba separovat písek.

Důležitá informace je o vztahu přiváděného množství vody a velikosti zrn písku, které je separátor schopen separovat:

Čím víc surové vody bude protékat separátorem, tím větší rychlost bude voda mít a tím kratší bude doba zdržení v separátoru.

Optimální kapacita separátoru je uvedena v části „Technické parametry“. Při menším průtoku může docházet k sedimentaci lehčích nečistot (neplatí pro verzi s pračkou písku), pokud není odpovídajícím způsobem nastavena účinnost separace podle složení a vlastností konkrétního separovaného materiálu.

Větší rychlost a kratší doba zdržení projevující se v kratší době sedimentace může vést ke strhávání zrn písku o velikosti menší než 0,1 mm do odtoku.

5.2 Seřízení separátoru

Na skutečný průtok vody separátorem a vlastností obsažených tuhých částic je třeba reagovat seřízením separátoru (lze pouze u typů s lamelovou vestavbou a plynulou regulací separačního účinku).

Na horní části separátoru je umístěna páka plynulé regulace. Pootočením páky ve směru symbolů + a - se separátor začne přizpůsobovat menšímu či většímu nátoku.

5.3 Obsluha a údržba

Práce obsluhy zahrnuje pravidelné vizuální kontroly funkce separátoru. Je třeba zkontrolovat, zda se otáčí šroubovice vynašeče písku (lze pozorovat otvorem pro vyhrnování písku) a zda je písek vyhrnován.

Je třeba pravidelně kontrolovat správnou funkci oplachového systému, průchodnost sítka, správnou funkci ventilu, těsnost sítka a ventilu!

Úkony vztahující se k obsluze a údržbě separátoru písku smí provádět pouze zaškolený pracovník, při dodržování všech pokynů a předpisů všeobecně platných pro bezpečnost a ochranu zdraví.

Na separátoru nejsou žádná mazací místa, kromě olejové náplně převodovky a není třeba provádět žádnou pravidelnou údržbu, pokud separátor normálně pracuje.

Při krátkodobém přerušení dodávky vody do separátoru není třeba separátor vypínat.

6. Závady separátoru písku

6.1 Možné závady na separátoru písku

Jedinou reálnou závadou separátoru je přeplnění vnitřní části pískem. Tato závada je obvykle spojena se zablokováním otáčení vynášecího šroubu.

Aby tato závada nevznikla je třeba:

Nevypínat pohon šroubu pokud není vypnuto čerpadlo dopravující surovou vodu do separátoru. Intervaly otáčení šroubu nesmí být nikdy nastaveny tak, aby jeho vynášecí kapacita (množství v nastaveném intervalu) byla menší než množství písku dopravené do separátoru surovou vodou. Vynášecí šroub se musí otáčet ještě nejméně 1 minutu po vypadnutí posledního většího množství písku.

Na skutečný průtok vody separátorem a vlastnosti obsažených tuhých částic je třeba reagovat seřízením separátoru, pokud je touto možností vybaven.

Při sníženém průtoku do separátoru je třeba odpovídajícím způsobem nastavit menší separační účinnost.

Pokud dojde k ucpání nádoby separátoru písku, je třeba zastavit nátok hydrosměsi, otevřít víko nádoby separátoru písku, vyjmout vestavbu a vše vyčistit. K čištění je možné použít 2" ventil u dna nádoby.

6.2 Závady nezpůsobené separátorem písku

Vzhledem k vysoké účinnosti separátoru je zachycován i velmi jemný písek. Je třeba počítat s tím, že jemný písek zadržuje spolu s jílem větší množství vody než hrubý písek, zvláště pokud není zpracován pračkou písku.

Kontejner, do kterého padá separovaný písek, by měl být vždy chráněn proti dešti a sněhu.

Ze separátoru písku nemůže vypadávat písek, když v přiváděné vodě z lapáku písku žádný není.

Jsou časté případy, kdy přítokové kanály do čistírny jsou předimenzované, přítok vody je podstatně menší než uvažovaný a většina písku klesne ke dnu kanálu nebo je zachycena v separátoru šterku a do lapáku písku se dostane jen jíl, který je cyklicky čerpadlem nebo mamutkou dopravován do separátoru písku, kde díky své mazlavé konzistenci zanechá všechny separační části konstruované na separaci písku s obvyklou hustotou zrn nejméně $2,6 \text{ g.cm}^{-1}$ zatím co jíl má $1,4 \text{ g.cm}^{-1}$.

Vynášecí šroub separátoru není schopen řídkou směsí vody a jílu (řídké bláto) vynést ven do výsypky. Pokud bláto zhoustne, zalepí volné otvory v šnekovém dopravníku tak, že obsažená voda není schopná se vracet zpět do separátoru, ale je vynášena ze separátoru.

Negativně působí volba příliš velkého separátoru. Nehledě na větší investiční náklady je nadměrná velikost nežádoucí vzhledem k nedostatečnému využití separátoru a jeho nižší účinnosti.

Podíl organiky v separovaném písku závisí na celkové době praní. Pokud je ve směsi s vodou 90% jílu a jen 10% písku nemůže sedimentace probíhat normálně.

Příliš velké množství vody proudící do vynášecí trysky praní má za následek odnášení jemného písku do odtoku. Rovněž doba praní musí být dostatečná.

Před uvedením separátoru písku do provozu je třeba jej zaplnit užitkovou vodou.

7. Bezpečnost

Při používání, manipulaci a údržbě separátoru písku je nutno dbát pokynů obsažených v tomto dokumentu a dodržet předpisy a normy vztahujících se k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na čistírenských zařízeních. Je nutné též dbát obecně závazných právních předpisů týkajících se požadavků na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci v riziku úrazu elektrickým proudem.

POZOR!

Před každou manipulací nebo montáží na separátoru písku je třeba vypnout v rozvaděči hlavní vypínač přívodu el. proudu.

Bez vypnutí el. proudu v rozvaděči není přípustné se jakoukoliv částí těla dotýkat pohyblivých částí separátoru písku.

Instalovat, obsluhovat a udržovat zařízení smí jen osoby k tomu určené, s příslušnou kvalifikací, poučené o podmínkách provozu a zásadách bezpečnosti práce.

Zahlcený separátor písku nelze bez důkladného vyčištění provozovat. Hrozí zničení funkčních součástí!

Vynašeč písku není stavěn na trvalý chod. Manuální režim vynašeče písku lze provozovat pouze pro kontrolní, popř. servisní účely.

8. Servis

Veškerý servis a ostatní služby vztahující se k tomuto výrobku je možné zajistit přímo u výrobce:

IN-EKO Team, s.r.o.

Trnec 1734

666 03 Tišnov, Czech Republic

Tel.: **+420 517 070 613**

+420 549 415 234

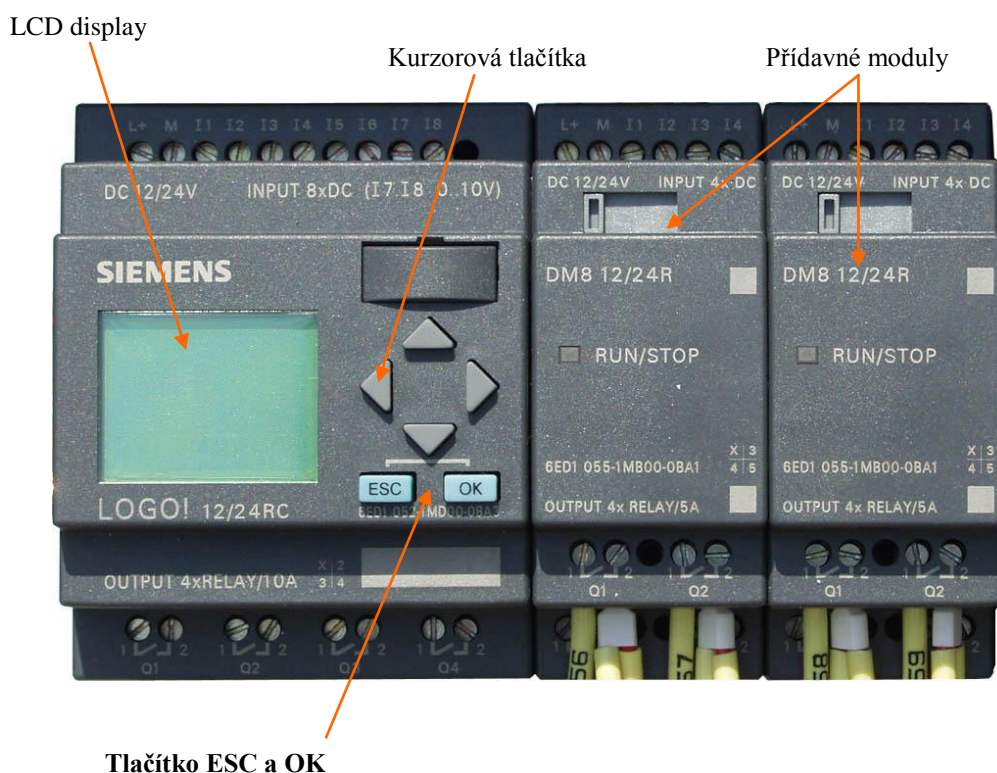
+420 549 415 589

Fax: +420 549 412 383

E-mail: help@in-eko.cz

9. Ovládání separátoru písku

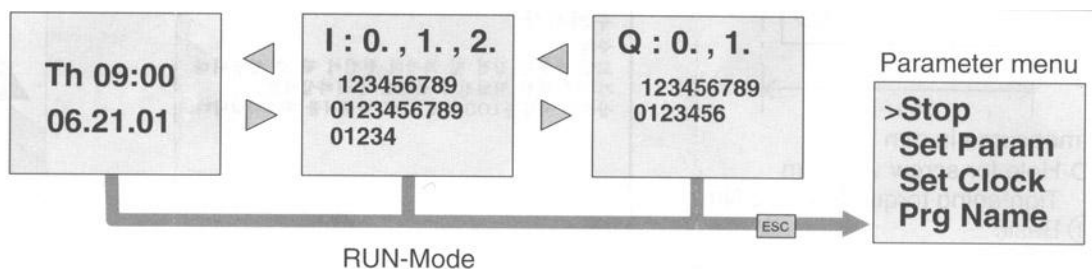
Veškeré logické funkce zabezpečuje v rozvaděči programovatelný automat firmy Siemens - LOGO!. Tato jednotka umožňuje lehce měnit důležité parametry pro chod separátoru písku. Jednotka LOGO! má pro editaci parametrů na svém předním panelu kurzorová tlačítka, tlačítko ESC a tlačítko OK. Pro kontrolu a monitorování funkcí je na panelu i přehledný LCD panel viz obr.1.



Obr. 1

Po zapnutí hlavního vypínače je na display zobrazen reálný čas a datum. Jednotlivé aktivní a neaktivní vstupy a výstupy jsou zobrazeny v následujících menu mezi kterými je možno přepínat kurzorovými tlačítky viz obr.2. Tabulka vstupů je **I**: a tabulka výstupů je **Q**: . Jejich aktivní stav je tmavě zvýrazněn. Popis jednotlivých

vstupů a výstupů viz tab. 1



Obr. 2

Stiskem tlačítka **ESC** vstoupíme do menu nastavování parametrů. Zde vybereme volbu **Set parameter** a můžeme pomocí kurzoru vybrat požadovanou hodnotu pro editaci. V menu **Set parameter** můžeme měnit jednotlivé nastavení pro chod separátoru písku.

Jednotlivé položky jsou rozděleny v programu do bloků, jejichž označení má index **B** a číselné označení. viz tab. 1

Tab.1

Význam jednotlivých bloků v Siemens LOGO!

blok	popis	výchozí parametry
B003	časovač šroubovice separátoru TH - doba chodu TL - doba prodlevy	15:00s 25:00s
B005	řídící časovač separátoru TH - doba prodlevy TL - doba chodu	30:00m 15:00m
B010	cyklovací časovač ostříku separátoru TH - doba prodlevy TL - doba chodu	05:00m 00:30m
B019	Prodloužení externího požadavku chodu separátoru T - doba prodloužení	10:00m
B024	ON = Automatický časovač OFF = Pouze externě	switch=on

10. Dodatek

Na výrobek je poskytována záruka 24 měsíců. Výrobce však neručí za škody vzniklé nevhodným skladováním, špatnou nebo neodbornou obsluhou či manipulací, přetížením zařízení nad běžné provozní podmínky nebo jinou nahodilou příčinou nebo zanedbáním pokynů tohoto dokumentu.

Motohodiny zařízení

Jedná se o optimální motohodiny zařízení resp. optimální cykly, na jaké bylo zařízení navrženo. Vždy je třeba zohlednit konkrétní provoz a zatížení zařízení (charakter nečistot, jejich velikost a množství).

SP

Cyklus pohon: 30min stojí, 25min chod – cykluje chod 40%
Chod za 24hod: 4,8hod
Chod za 1rok: 1752hod
Chod za 2rok: 3504hod