

Obsah:

Úvod	9
1 Obecná charakteristika jehlových tkacích strojů	10
1.1 Princip tkacích strojů jehlových	10
1.2 Hlavní znaky jehlových tkacích strojů	10
1.3 Základní popis podle způsobu zanášení útku	11
1.3.1 Základní zanášení útku jednou jehlou	11
1.3.2 Zanášení útku dvěma jehlami s předáváním konce útku	11
1.3.3 Zanášení dvěma jehlami s předáváním smyčky	12
1.3.4 Zanášení útku dvěma jehlami bez předávání	12
1.3.5 Zanášení útku dvěma jehlami s předáváním zanašeče	13
1.4 Druhy jehel	13
1.4.1 Tuhé jehly	13
1.4.2 Ohybné jehly	14
1.4.3 Teleskopické jehly	14
1.5 Zhodnocení jehlových tkacích strojů	14
1.5.1 Výhody jehlových strojů	14
1.5.2 Nevýhody jehlových strojů	15
2 Přehled hlavních výrobců jehlových tkacích strojů	15
2.1 Dornier	15
2.1.1 PS Typ	15
2.2 Vamatech	16
2.2.1 Leonardo Silver	16
2.3 Somet	18
2.3.1 Thema Superexcel	18
2.4 Picanol	19
2.4.1 GamMax	19
2.4.2 GTX plus	20
3 Charakteristika Picannol Gamma	21
3.1 Pohon stroje	21
3.2 Elektromagnetická spojka	21
3.3 Hlavní hřídel	21
3.4 Osnovný regulátor	22
3.5 Zbožový regulátor	22
3.6 Podání a zanášení útku	22
3.7 Šíře stroje	22
3.8 Listovka	22
3.9 Ovládání stroje	22
3.10 Kontrolní a snímací zařízení	23

3.11	<i>Tvorba krajů</i>	23
4	Popis základních mechanismů Picanol Gamma	23
4.1	<i>Listovka</i>	23
4.1.1	Synchronizace listovky	24
4.1.2	Ovládání listovky	25
4.1.3	Pohon listového tkalcovského stavu	25
4.1.4	Uchycení listů	26
4.2	<i>Prošlup</i>	26
4.2.1	Změna polohy osnovní svůrky.....	26
4.2.2	Tvary prošlupu	27
5	Pohyb jehel a předávání útku	28
5.1	<i>Pohon jehel</i>	29
5.2	<i>Předání útku</i>	30
5.3	<i>Otevírání jehel</i>	32
5.4	<i>Elektronické nůžky</i>	32
5.5	<i>Vedení útku</i>	33
5.5.1	Odvíječ útku.....	33
5.5.2	Útková zarážka	33
5.5.3	Útková záměna	34
6	Ovládání terminálu a komunikace s tkalcovským stavem	35
6.1	<i>Popis základních ovládacích prvku terminálu</i>	36
6.2	<i>Popis základního okna pro vstup do jednotlivých menu</i>	37
7	Porovnání strojů Gamma a GamMax	40
7.1	<i>Pohon</i>	40
7.2	<i>Vedení jehel v prošlupu</i>	41
7.3	<i>Útková barevná záměna</i>	42
7.4	<i>Pracovní šíře stroje</i>	42
7.5	<i>Nastavení stroje</i>	42
7.6	<i>Otáčky stroje</i>	42
7.7	<i>Útková brzdička</i>	42
8	Závěr	43
	<i>Seznam obrázků:</i>	44
	<i>Seznam použité literatury</i>	45

Úvod

Firma Picannol se zabývá výrobou tkalcovských stavů již od roku 1936. Jako výrobce těchto strojů získala v roce 1993 jako první certifikát ISO 9001. Roku 1996 představuje firma jehlový stroj Gamma, jež umožňuje rychlé, kvalitní a ekonomické tkaní. V dnešní době firma vyrábí a zdokonaluje tryskové a jehlové stroje. Parametrů strojů, které firma zohledňuje, je celá řada. Mezi ty nejdůležitější patří zvyšování produkčních rychlostí, možnost variability strojů a jejich bezpečnost.

Firma také vyrábí a zdokonaluje tryskové a jehlové stroje, které jsou mnohostranné a nastavitelné pro různé druhy materiálu (např. skleněná vlákna). Příkladem může být tkací stroj Picanol Gammax, který je přímým nástupcem stroje Gamma 8R pracující na jehlovém principu zanášení útku.

Společnost Picannol patří mezi dva největší výrobce tkalcovských jehlových stavů společně s firmou Dornier. Tato firma představuje špičku na světovém trhu, avšak výrobky společnosti Picannol jsou cenově dostupnější.

V roce 1997 firma Picannol vyráběla poslední jehlové tkalcovské stavy, které měly motor, brzdu se spojkou a setrvačnick. V tomto roce se začal ve výrobě používat Summo motor. Firma Picannol je první, která s tímto pohonem přišla na světový trh.

Ve stejném časovém období začala používat také volné vedení jehel bez vodících lamel.

Jehlové tkalcovské stroje jsou jedny z nejužívanějších. V posledních letech se nevyvíjí žádný jiný systém zanášení útku, který by mohl nahradit jehlu.

Všechny typy strojů od firmy Picannol mohou být vybaveny dvouválovým zařízením. Tento systém umožňuje vyrábění tkanin s různou hodnotou setkání osnovy.

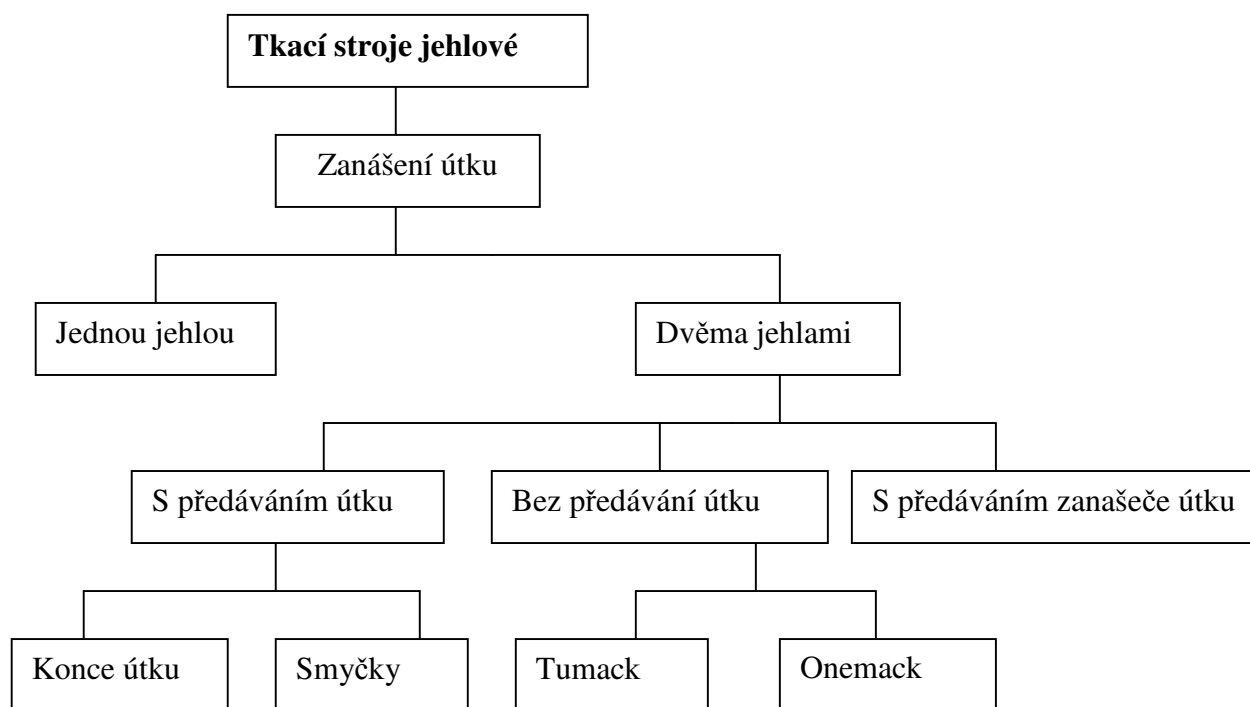
Stav může být osazen elektronickou nebo vačkovou listovkou, avšak tyto součásti společnost Picannol sama nevyrábí, jsou jí dodávány. Všechny stavy mohou být upraveny pro výrobu žakárských tkanin.

1 Obecná charakteristika jehlových tkacích strojů

1.1 Princip tkacích strojů jehlových

Na jehlových tkacích strojích se útek zanáší jednou nebo dvěma jehlami, které odebírají útek z křížové cívky uložené pevně po straně stroje.

Jehly konají nucený kontrolovaný pohyb sladěný s kinematikou ostatních mechanismů stroje. Proto lze jehlový tkací stroj spouštět i zastavovat v libovolné poloze a libovolnou rychlostí, aniž by došlo k poruše. Rozdělení jehlových strojů podle způsobu zanášení útku ukazuje uvedené schéma.



1.2 Hlavní znaky jehlových tkacích strojů

- 1) Uspořádání je stejné jako u člunkových stavů.
- 2) Útek je zanášen jednou nebo dvěma jehlami, které konají posuvný přímočarý pohyb.
- 3) Používá se negativní osnovní regulátor a pozitivní zbožový regulátor.
- 4) Prošlupní zařízení vačkové, listové nebo žakárské.

- 5) Kraje tkaniny se zpevňují perlinkovou vazbou, zakládáním konce útku do prošlupu nebo přídavnou nití zakládanou v kraji.
- 6) Útek se přiráží paprskem uloženým na bidle.
- 7) Stroje jsou s jednobarevnou, čtyřbarevnou až osmibarevnou útkovou záměnou.
- 8) Při zpracování hrubých přízí se používají odvíječe.
- 9) Některé stroje jsou upraveny pro tkaní dvou tkanin nad sebou, pro smyčkové tkaniny, koberce nebo plyše.
- 10) Pracovní šíře se pohybuje od 500 cm, u nových typů strojů jsou otáčky až 550/min.

1.3 Základní popis podle způsobu zanášení útku

1.3.1 Základní zanášení útku jednou jehlou

Útek se zanáší jednou jehlou, která projde naprázdno prošlupem, zachytí útek předložený od křížové cívky a při zpětném pohybu jej zanesse do prošlupu. Nevýhodou tohoto systému je jeden pohyb jehly naprázdno (tj. pohyb zprava doleva), což znamená časovou ztrátu v celém cyklu tkaní. Stroje pracující na tom principu mají poměrně malou rychlost. Nejznámější jsou jehlové stroje IWER a FATEX. Zanášení útku jednou jehlou se označuje jako systém Acet – Fayolle. Systém je znázorněn na Obr.1.

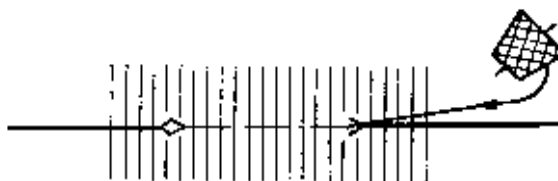


Obr. 1 Princip zanášení útku jednou jehlou

1.3.2 Zanášení útku dvěma jehlami s předáváním konce útku

Útek se zanáší dvěma jehlami, které si uprostřed prošlupu předávají jeho konec. Jehly se pohybují nejdříve proti sobě, pak zpět od sebe; každá jehla vykoná dráhu odpovídající pouze polovině šířky tkaniny. Jehla, která zanáší útek do středu prošlupu, se označuje jako podávací (předávací), druhá jehla, která odtahuje útek k opačnému kraji tkaniny, se nazývá (přijímací). Podle tohoto principu pracuje většina jehlových

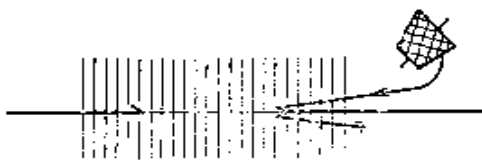
strojů, např. stroje firem SACM, GÜNNE, DORNIER, LENTZ, SNOECK, SMIT, DEWATEX, GREIFTEX, ROSCHER. Uvedený způsob zanášení útku se označuje jako systém Devas na Obr. 2.



Obr. 2 Princip zanášení útku dvěma jehlami s předáváním konce útku

1.3.3 Zanášení dvěma jehlami s předáváním smyčky

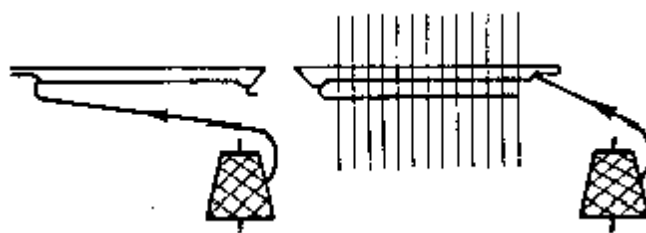
Útek se zanáší dvěma jehlami jako v předchozím případě. Rozdíl je v tom, že podávací jehla zanáší útek do poloviny prošlupu ve tvaru smyčky. Odváděcí jehla uchopí smyčku a rozvine ji směrem k opačnému kraji tkaniny. Tento princip umožňuje tvoření pevného kraje tkaniny na straně podávací jehly. Nejznámější stroje, jež pracuje podle uvedeného principu, jsou stroje DRAPER a GEORG FISHER. Zanášení útku dvěma jehlami s předáváním smyčky se označuje jako systém Gabler na Obr. 3.



Obr. 3 Princip zanášení útku dvěma jehlami s předáváním smyčky

1.3.4 Zanášení útku dvěma jehlami bez předávání

Útek se zanáší dvěma jehlami, které se pohybují vždy souhlasným směrem přes celou šířku tkaniny. Jehly si útek nepředávají. Protože se jehly pohybují současně a souhlasným směrem, mění se prošlup mezi jehlami při jejich pohybu; každá jehla zanáší útek do jiného prošlupu. Podle tohoto principu pracují stroje firmy JAMES MACKI – typy Tumack a Onemack.



Obr. 4 Princip zanášení útku dvěma jehlami bez předávání

1.3.5 Zanášení útku dvěma jehlami s předáváním zanašeče

Na československém jehlovém stroji ACUTIS se útek zanáší dvěma jehlami, které si uprostřed prošlupu předávají zvláštní zanašeč. Zanašeč má skřípec, který drží konec útku odvíjeného z křížové cívky. V oběhu je větší počet zanašečů, které se postupně vracejí zpět dopravníkem pod tkaninou.

Popis zanašeče:

- 1) Těleso zanašeče
- 2) Skřípec.
- 3) Útek.
- 4) Otvor pro uchopení zanašeče přijímací jehlou.



Obr. 5 Zanašeč

1.4 Druhy jehel

1.4.1 Tuhé jehly

Jsou to tenkostěnné trubky o průměru 10-15 mm nebo duté tyče obdélníkového průřezu. V prošlupu nevyžadují zvláštní vedení pouze jejich hlavice se posouvají po osnově, která je podepřena lištou podobnou člunkové dráze. Nevýhodou je však velká půdorysná šířka stroje, která je dvojnásobně větší než šířka tkaniny, neboť se musí celé

jehly před přírazem útku vysunout z prošlupu. Tuhé jehly omezují pracovní šířku stroje asi na 200cm.

1.4.2 Ohybné jehly

Ohebné jehly jsou pásy obdélníkového průřezu 25x1 až 2 mm zhotovené z pružinové oceli nebo plastu. Po vysunutím z prošlupu se pásy po stranách stáčí do oblouku, takže půdorysná plocha je menší. Hlavice ohybných jehel mohou klouzat po vodicí dráze bidla. U strojů s větší pracovní šíří musí být jehla v prošlupu vedena soustavou vodicích lamel.

1.4.3 Teleskopické jehly

Teleskopické jehly jsou tuhé a skládají se ze dvou částí: základní (vnější) a výsuvná (vnitřní). Základní část je poháněna klikovým mechanismem a koná přímočarý vratný pohyb. Je-li jehla mimo prošlup výsuvná část je uvnitř základní části. Při pohybu jehly do prošlupu se výsuvná část vysune a délka jehly se zvětší na potřebné rozměry. Výhodou je menší zastavěná plocha.

1.5 Zhodnocení jehlových tkacích strojů

Přestože jehlové stroje nedosahují z hlediska výkonu takových hodnot jako např. stroje skřípcové a tryskové, přesto se v textilním průmyslu rozšířily ze všech bezčlunkových strojů nejvíce. Do roku 1976 jich bylo na světě instalováno celkem 140 000. Abychom pochopili,

co je příčinou takového úspěchu, budou uvedeny výhody a nevýhody těchto strojů.

1.5.1 Výhody jehlových strojů

Jehlové stroje mají širokou použitelnost téměř pro všechny druhy přízí.

- 1) Stroje lze použít pro tkaniny s náročnou vazební technikou.
- 2) Pohyb jehel je vázaný s hnacím mechanismem, což umožňuje pozvolný rozběh i zastavení jehel. Tím je zrychlování útku postupné a s materiálem je šetrněji zacházeno. Synchronizaci pohybu jehel s tvořením prošlupu lze snadno zajistit.
- 3) Jehly nevyžadují vysoký prošlup, nitě jsou proto méně namáhány, takže se snižuje počet přetrhů v osnově.

- 4) Zásoba útku je na křížových cívkách, odpadá tedy soukání útkových cívek a vytáčů.
- 5) Jehlové stroje jsou považovány za konkurenčně jednodušší v porovnání s ostatními bezčlunkovými stroji i se stavy člunkovými.
- 6) Jehlové stroje se uplatňují i ve speciální výrobě; např. při tkaní dvojplyšů a smyčkových tkanin.

1.5.2 Nevýhody jehlových strojů

- 1) Některé systémy jehlových strojů mají nízký výkon.
- 2) Stroje vyžadují velkou půdorysnou plochu, zvláště stroje s tuhými jehlami. Zde je třeba zmínit stroje značky Saurer-Diederichs, které mají tuhé teleskopicky výsuvné jehly. Tím se zastavěná plocha poněkud zmenší.

Jehlové stroje nelze tedy posuzovat jen podle jejich výkonu, neboť ten v této kategorii strojů nebude pravděpodobně dosahovat hodnot vyšších než ostatní tkací principy. Stroje s ohebnými jehlami se dnes stavějí ve značných šířkách, např. 550 až 580 cm, takže i tyto stroje dosahují dosti velkého výkonu (500 až 800 metrů útku za minutu).

Jehlové stroje se uplatňují především v oblastech, kde ostatní bezčlunkové stroje dosud nevyhovují, tj. efektní příze, pružné příze apod.

2 Přehled hlavních výrobců jehlových tkacích strojů

2.1 Dornier

2.1.1 PS Typ

PS typ je schopný reagovat ihned na požadavky trhu. Nový PS typ splňuje nejvyšší nároky. Zajišťuje vysokou produktivitu a současně špičkovou flexibilitu.

Technická data:

- **Prohoz útku** – v každé fázi pozitivně řízené předání s nejnižším napnutím příze,
- **šířka** – souměrná do 40 %, asymetrická do 10 %,
- **výkon prohozu útku** - až 1200m/min u dvoustřelu do 2 400 m/min,

- **číslo příze** – všechny druhy příze: od hedvábí ze 7 den až po efektní příze do 3 333 tex,
- **barevná záměna** – 1 – 12 barev, 16 barev u žakárových tkanin,
- **útkový dávkovač** – automatické připojení cívek, řízeny elektronicky,
- **tvorba prošlupu** – rotační listovka až pro 28 zdvižných míst, elektronicky nebo mechanicky řízený žakárový stroj až s 20 000 platinami,
- **tvorba krajů** – soustružnickové kolo Moto Leno[®],
- **rozpínka** – válcová nebo tyčová,
- **odtah zboží** – elektronicky řízený,
- **mazání** – hnací mechanismus s trvale cirkulujícím olejem, včetně automatického a centrálního mazání,
- **elektronika** – multiprocesor, datová sběrnice CAN, grafický displej, aktualizace s novým softwarem přes floppy disk nebo on-line,
- **rozměry** – paprsková šíře: od 150 do 430 cm,
šířka stroje při 4 barvách: od 4 375 do 8575 mm,
max. šíře tkaniny: od 1 415 do 4215 mm,
min. šíře s Moto Leno[®]: od 813 do 2450 mm.

2.2 Vamatech

2.2.1 Leonardo Silver

Výrazné rysy udělaly z Leonarda Silvera (Obr. 6) světový nejrychlejší jehlový tkalcovský stav. Zaručuje kvalitu a jednoduchost kombinací ultrarychlých tkalcovských rychlostí, operační stabilitu, stálý výkon a kvalitu. Leonardo Silver uvádí nový pohon HI verze. Jedná se o silný hnací systém pro tkalcovské stroje s elektronicky řízeným pohonem.

Automatizace nabízí zlepšení v mnoha aspektech, zvláště v možnosti programovat regulaci otáček.



Obr. 6 Jehlový tkalcovský stav – Leonardo Silver

Technická data:

- **Jmenovitá šíře** - 1700 – 1900 – 2100 – 2200 – 2300 – 2600 – 2800 – 3000 – 3200 – 3400 – 3600 – 3800 mm,
- **šířka** - 600 mm standardní , 1000 mm na žádost (asymetrická redukce možná),
- **výkon** - až do 670 otáček/min, až do 1500 m/min z vloženého útku,
- **produkce tkanin** - tkaniny s přírodními, umělými, syntetickými a směšovými přízemi, hmotnost od 15 do 800g/m² ,
- **tkaná příze** - diskontinuální příze: 2Nm – 200Nm, kontinuální příze: 10 dTex – 3000dTex,
- **verze** - jednopaprsková nebo dvojitě paprsky s průměry až do 800 – 1000 – 1100 mm (horní paprsek na žádost),
- **barevná útková záměna** - elektronická, programovatelná pro 4 - 8 – 12 barev,
- **zásoba útku** - nepřetržitá s mechanickými brzdami s útkovým podavačem, k dispozici také programovatelná elektronická brzda,
- **páskový pohon** - přes pozitivní hnací kolo hnané “vrtulovým“ mechanismem, bidlo hnané vačkou,
- **hustota útku** – od 4 do 150 útku/cm, automatická regulace hustoty útku, naprogramovaný přímo ve vzorech,

- **regulace osnovy** - pozitivní regulace s elektronickým ovládáním a časovým regulátorem,
- **zbožový regulátor** - pozitivní regulátor s elektronickým ovládáním,
- **tvorba prošlupu** - elektronicky otočná listovka, zařízení pro elektronický žakár s hřídelovým pohonem,
- **kraje** - přístrojové vázání s 2 nebo 4 konci, nezávislý vačkový pohon,
- **kontrola útku** - piezoelektrická s dvojitou kontrolou útku,
- **kontrola osnovy** - elektronická osnovní zarážka,
- **hlavní pohon** - standardní provedení: asynchronní trojfázový motor (7,5KW), elektromagnetická jednotka, intervalový pohon s automatickou regulací rychlostí, HI drive verze: elektronický měnič, elektronická regulace otáček,
- **kontrola stroje** - elektronické ovládání přes mikroprocesor s VGA barevným grafickým zobrazením, datová sběrnice CAN pro spojování různých zařízení, vlastní diagnostika pro hlavní součásti a funkce, přenos dat přes paměťovou kartu, přímá spojení pro získávání informací.

2.3 Somet

2.3.1 Thema Superexcel

Díky potenciálu Promatech, světově největšího výrobce jehlových tkacích stavů, je Superexcel mimořádně úspěšný. Superexcel, jehlový tkalcovský stav, je úspěšný díky harmonizaci s každým tkalcovským prvkem. Výhodou tohoto stavu jsou také nízké provozní náklady a minimální údržba. Zaručuje vysokou pracovní rychlost, špičkovou výkonnost a kvalitu látky.

Přizpůsobivost znamená univerzálnost stroje, připraveného vyhovět všem tržními potřebám bez změny tržního uspořádání. Superexcel umožňuje tkát prakticky všechny tkaniny: s vysokou hustotou osnovy. Příze: vlna, bavlna, všechny typy ze syntetických a chemických vláken, aramidová a skleněná vlákna.

Stroje jsou vyráběny v různých šířkách (až 460 cm).

Technická data:

- **Jmenovitá šíře** - 1650 – 1900 - 2100 – 2200 – 2600 – 3200 – 3400 – 3600 – 3800 – 4000 – 4200 – 4600 mm,

- **tkaná příze** - příze stříhová od Tex 500 (Nm 2) do Tex 5 (Nm 200).
příze z chemického hedvábí od Td 9 /Dtex 10 do Td 3500,
- **výkon** - více než 1500 m/min, útek vložený (1550 pro http)
- **hlavní pohon** - asynchronní vysokovýkonnostní motor, brzda/spojka, řízená jednotka s mikroprocesorem,
- **mazání** - provádí se olejem, systém mazání řízen mikroprocesorem,
- **kontrola útku** - piezoelektrický typ,
- **volba útku** - digitální elektronický typ s 4 – 8 a 12 barvami,
- **čištění jehly** - vakuový systém s lapačem prachu,
- **hledání útku** - elektronický a programovatelný,
- **tvorba prošlupu** - elektronický žakár, elektronická listovka,
- **napnutí látky** - elektronický typ,
- **kontrola osnovy** - elektronická osnovní zarážka,
- **strojové zařízení** - mikroprocesor SOCOS s grafickým zobrazením, přenos dat přes MCPS (paměťová karta programovacího systému), vlastní diagnostika pro všechny součásti a funkce.

2.4 Picanol

2.4.1 GamMax

Vysoká produktivita tohoto stroje je díky vysokým otáčkám a nízkým prostojům. Má schopnost tkát široké různorodé textilní zboží, flexibilní. Většina strojových funkcí je digitálně řízena čímž je značně omezen počet mechanických nastavení. **Všechna** strojová nastavení mohou být digitálně uložena a přenesena.

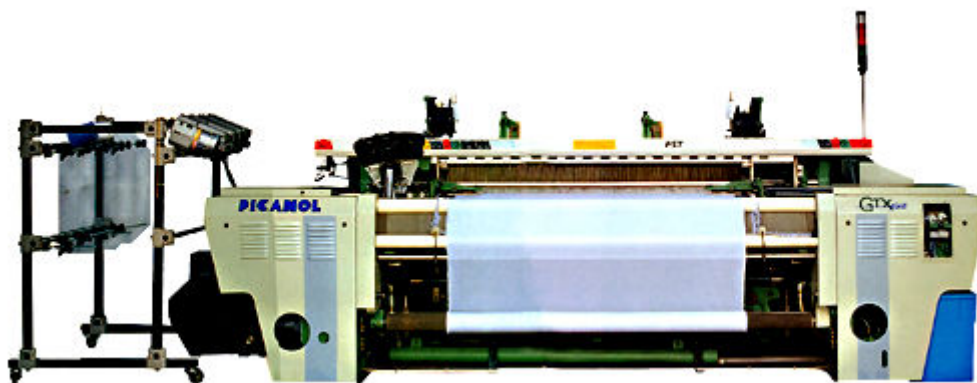
Technická data:

- **Paprsková šíře** – od 190 do 380 cm,
- **výkon** – až 1500 m/min,
- **rozsah příze** – příze stříhová: Nm 200 – Nm 1
příze z chemického hedvábí – 22 den – 4000 den,
- **útkový monitor** – piezoelektrický základní snímač,
- **základní nabídka barev** – 1 – 12 barev,
- **pohyb paprsku** – pozitivní vačka,

- **průměr osnovního paprsku** – 805, 914, 1000, 1100 mm,
- **kraj** – samostatně elektronicky regulovaný,
- **osnovní zarážka** – elektronická,
- **zbožový rebulátor** – elektronicky regulované,
- **tvorba prošlupu** – elektronická listovka až s 20 zdvižnými jednotkami,
- **pohon stroje** – motor s přímým elektronickým pohonem,
- **strojní kontrola** – LCD obrazovka,
- **mazání** – nuceným oběhem filtrovaného olejového mazadla, regulovaný mikroprocesorem,
- **zabezpečení** – světelná signalizace,
- **předpisy** – v projektu Gama Max vzal Picanol do úvahy všechny nynější platné a plánované mezinárodní předpisy vztahující se k ochraně životního prostředí,
- **rozměry Gama Max** – 4690 x 2031 mm.

2.4.2 GTX plus

GTX plus je založený na technologii Gama Max s plným elektronickým monitorováním a kontrolou. Je to jednoduchý a všestranný jehlový tkalcovský stroj Obr. 7.



Obr. 7 Jehlový tkalcovský stav – GTX plus

Technická data:

- **Paprsková šíře** – 190, 220 a 240 cm,
- **výkon** – až 450 otáček/min v závislosti na kvalitě příze a na typu látky,
- **rozsah příze** – stříhová příze: Nm 200 – Nm 3,

příze z chemického hedvábí: 20 den – 4000 den,

- **útkový monitor** – piezoelektrický základní snímač,
- **pohyb paprsku** – oboustranná vačka,
- **tvorba prošlupu** – elektronická listovka až s 20 zdvižnými jednotkami,
- **osnovní zarážka** – elektronická,
- **zbožový regulátor** – elektronický, vybraná hustota je stanovena elektronicky,
- **pohon stroje** – elektromagnetický,
- **strojní kontrola** – LCD obrazovka, tlačítka na čelním panelu,
- **mazání** – nuceným oběhem přefiltrovaného oleje,
- **monitorování** – mikroprocesor kontroluje a ovládá všechny hlavní funkce, ukládá všechna výrobní data,
- **velikost** – 190cm.

3 Charakteristika Picannol Gamma

Picannol Gamma je jehlový tkací stroj s elektronickou listovkou.

3.1 Pohon stroje

Pohon stroje je zajišťován elektromotorem. Změna otáček je možná pomocí výměny řemenice. Motor se nachází na pravé straně stroje.

3.2 Elektromagnetická spojka

Elektromagnetická spojka je tvořena brzdou a spojkou. Spojka s brzdou a se setrvačником je umístěna přímo na hlavním hřídeli. Pomocí elektromagnetické spojky se ovládá většina dnešních stavů a je ovládána pouhým stiskem tlačítka. Předností elektromagnetické spojky je dlouhá životnost.

3.3 Hlavní hřídel

Poloha hlavního hřídele určuje polohu všech ostatních mechanismů. Od hlavního hřídele je poháněno zařízení sloužící k zanášení a přírazu útku.

3.4 Osnovní regulátor

Osnovní regulátor udržuje konstantní tah osnovy po celou dobu tkaní nuceným otáčením osnovního válu. Osnova je podávána vlastním motorem. Podle rychlosti tkaní podává přesné množství osnovy.

3.5 Zbožový regulátor

Odtah tkaniny pracuje na stejném principu jako podávání osnovy. Zbožový vál je poháněn motorem.

3.6 Podání a zanášení útku

Stroj je vybaven osmibarevnou útkovou záměnou. Útková záměna je vhodná při tkaní pestrobarevné tkaniny. Podavač je elektronicky ovládán. Pootočením servomotorku se vysune táhlo s očky, v kterých jsou navedeny útkové nitě. Podaný útek zachytí zanášející ústrojí. Útek zanášejí dvě jehly s ohebnými táhly. Jehly si předávají konec útku uprostřed prošlupu. Jehly se pohybují nejprve proti sobě, a pak od sebe. Jedna jehla je předávací a druhá přejímací.

3.7 Šíře stroje

Maximální pracovní šíře stroje je 190 cm. K napínání tkaniny slouží rozpínky.

3.8 Listovka

Na stroji je 12 listů. Možné je rozšíření až na 24 listů. Listy jsou rámy na kterých jsou zavěšeny nitěnky. V nitěnkách jsou očka, ve kterých jsou navedeny osnovní nitě. Listy jsou vyráběny jako dvojzdvižné, to umožňuje zvýšení výkonu tkalcovského stavu. U dvojzdvižného stroje čte listovka stroje informaci o dvou po sobě následujících útcích. Listy jsou mechanicky ovládány od elektronické listovky.

3.9 Ovládání stroje

Většina nastavení a ovládání stroje je prováděna pomocí terminálu stroje. Terminál je spojen s napájecí a řídicí jednotkou. Jedná se o obrazovku, na které je zobrazen celý

stroj. Podle toho, kterou hodnotu chceme měnit vybereme tu část stroje , ve které se nachází.

3.10 Kontrolní a snímací zařízení

Pro snímání napětí osnovy slouží snímač umístěný na osnovní svůrce. Přetrh osnovy kontrolují platiny. Pomocí řídicí jednotky dojde k okamžitému zastavení stroje. Na stroji je také umístěn optický snímač, který zastaví stroj v případě, přiblíží-li se tkadlena rukou příliš blízko k příraznému mechanismu.

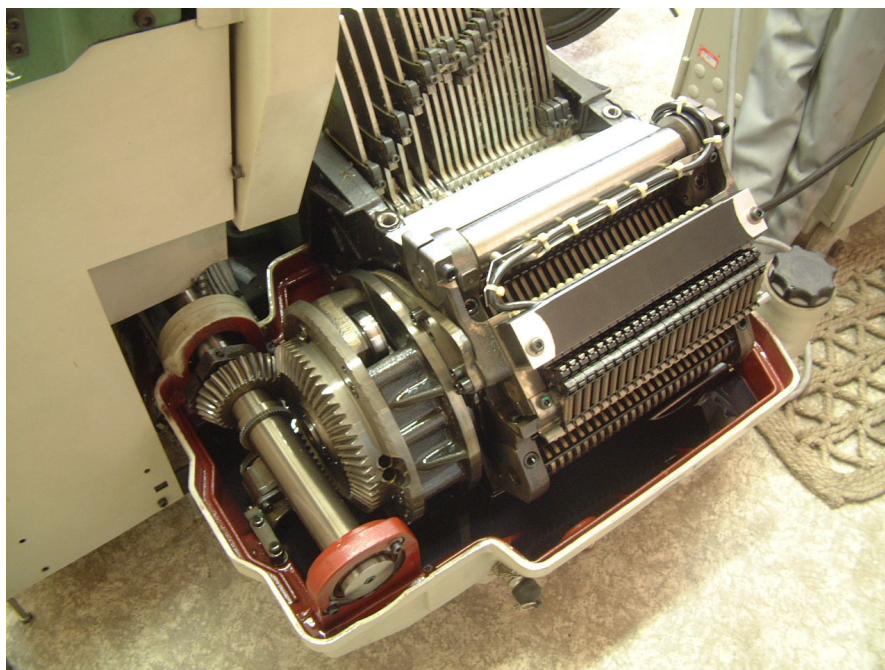
3.11 Tvorba krajů

Jehly při zanesení útku zanechají na kraji volný konec. Kraj je zpevňován perlinkovou vazbou. Zpevňování se provádí pomocí zařízení ELSY (elektronické zařízení pro tvorbu kraje), kterým je konec útku zatkán. Zařízení je umístěno na obou stranách stroje. Kraj je odstřižen mechanickými nůžkami. Na hotové tkanině kraj není.

4 Popis základních mechanismů Picanol Gamma

4.1 Listovka

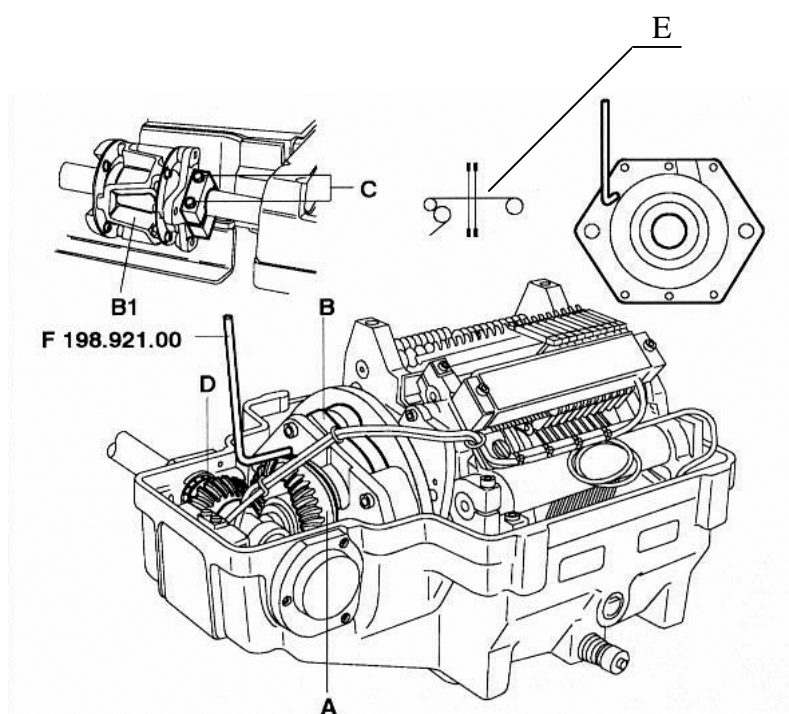
Existují dva typy listových stroju: typ 2660 a typ 2670. Na Picanolu Gamma je nainstalována listovka typu 2670 od firmy STÄUBLI (Obr.8). Zesílené provedení listovky u tohoto typu stroje zvyšuje otáčky. Listovka má tři konstrukce: pro 12, 20 nebo 24 listů. Na zadní straně listovky se nachází ústrojí s olejovým čerpadlem a olejovým filtrem.



Obr. 8 Elektronická listovka typ 2670

4.1.1 Synchronizace listovky

Stroj je vybaven automatickým nastavením bodu závěru prošlupu. Je důležité, aby byla listovka správně sesynchronizována při závěru prošlupu s „absolutní nulou“.



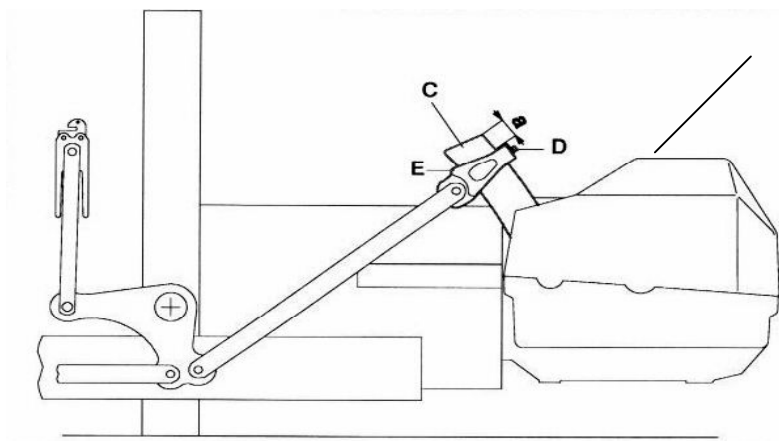
Obr. 9 Vnitřní schéma elektronické listovky

A – Ozubené kolo,

- B – páka,
- C – šroub,
- E – poloha listu při seřizování listovky,
- F – aretační přípravek.

4.1.2 Ovládání listovky

Listovka je elektronická. Pomocí signálu ze snímače polohy hlavní hřídele a nastavení vazby na terminálu stroje, jsou příslušné listy zvedány soustavou pák a táhel.



Obr. 10 Schéma soustavy pák od listového stroje k listům

4.1.3 Pohon listového tkalcovského stavu

Tkalcovský stav Picanol Gamma využívá k pohonu elektromagnetickou spojku. Elektromagnetická spojka je tvořena spojkou a brzdou. Pohon se nevytváří přímo na hlavním hřídeli, ale je veden přes pružnou spojku, která tlumí rázy.

Kompletní pohon stavu se skládá z:

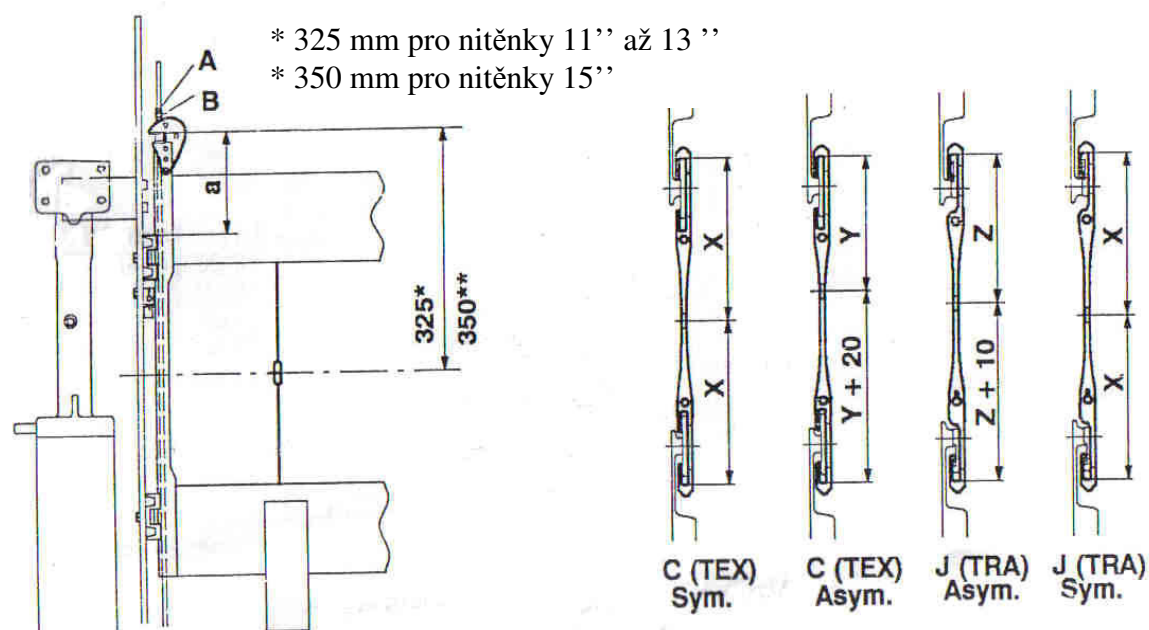
- Elektromotoru,
- setrvačníku,
- spojky,
- brzdy.

Funkci setrvačníku vykonává řemenice nasazená na hlavním hřídeli. Energie, která se v ní akumuluje je nutná pro bezpečný rozběh stavu. Při rozběhu stroje se uvede do kontaktu hnací a hnaná část a současně dojde k odbrždění stavu. Při zastavení stavu probíhá proces obráceně. Doba zastavení stavu se definuje tzv. brzdým úhlem, který je

závislý na šířce stavu a neměl by činit více než několik desítek stupňů natočení hlavního hřídele.

4.1.4 Uchycení listů

Uchycení listů je provedeno shora speciálními zámky. Zámky jsou uvedeny na Obr.11. Tyto zámky jsou patentem firmy STÄBLI. Výhodou tohoto uchycení je usnadnění práce tkalcům.



Obr. 11 Uchycení listů

4.2 Prošlup

Prošlup je prostor, který vznikne zvednutím nebo stažením osnovních nití tak, aby vznikla mezera potřebná pro zanesení útku. Tento prostor je tvořen pomocí listů, které jsou ovládány listovým strojem. Zdvih a stah jednotlivých listů je dán vazbou tkaniny.

Každý tkalcovský stav je tvořen tkací rovinou, která prochází od prsníku až k osnovní svůrce.

4.2.1 Změna polohy osnovní svůrky

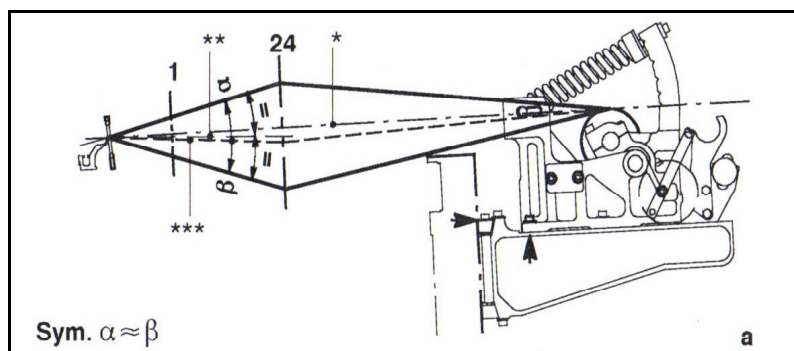
Osnovní svůrka je pohyblivá ve směru vodorovném i svislém. Změnou polohy osnovní svůrky, nad nebo pod tkací rovinu, je možné dosáhnout určitého vzhledu tkaniny. Pohybem osnovní svůrky můžeme také dosáhnout změny geometrie prošlupu. Díky

svůrce se také snižuje napětí v osnovních nitích. Při tkaní osnovních vazeb se svůrka posune nad tkací rovinu a při tkaní útkových vazeb se posune do polohy pod tkací rovinu. Tká-li se hustě dostavená plátňová vazba, je vhodné posunout svůrku směrem nahoru. Nitě spodní části prošlupu jsou pak více napnuty a vytlačují zatkaný útek směrem nahoru. Nad osu prošlupu se také seřizuje svůrka při tkaní velmi hustě dostavených vazeb, kde by jinak nebylo možné dosáhnout předepsané dostavy útku. Při pohybu osnovní svůrky blíže k prsníku se zkracuje tkací rovina. Dosáhneme tím snížení pružnosti.

4.2.2 Tvary prošlupu

Symetrický tvar prošlupu

Parametry symetrického prošlupu jsou uvedeny na Obr.12.. Symetrický tvar prošlupu je dán zdvihem listů. Osnovní nitě jsou zvedány nad tkací rovinu. Úhly otevření prošlupu α a β jsou přibližně stejné.



Obr. 12 Symetrický tvar prošlupu

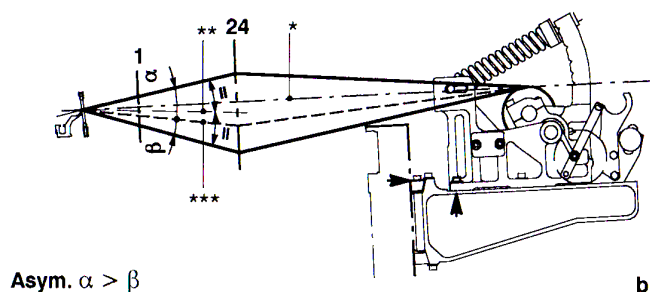
* Linie stroje – znázorňuje středovou „nulovou“ rovinu prošlupu. Je spojnicí mezi bodem přírazu a horní plochou snímacího válce. Rovinu nazýváme symetrickou.

** Linie symetrie – je teoretická rovina, která je umístěna ve středu otevření prošlupu. Pro symetrický tvar prošlupu se rovina shoduje s rovinou zavřeného prošlupu. Pro asymetrický tvar prošlupu se symetrická rovina posouvá nad rovinu zavřeného prošlupu.

*** Linie zavřeného prošlupu – je rovina, kterou tvoří osnovní nitě mezi bodem přírazu a očky nitěnek. Tato rovina je určena polohou listů. Listy stahují nitě pod tkací rovinu.

Asymetrický tvar prošlupu

Na Obr. 13 je znázorněn tvar asymetrického prošlupu. Z obrázku je zřetelné, že úhel α je větší než β . Změna velikosti úhlu je docílena posunutím osnovní svůrky nad tkací rovinu.



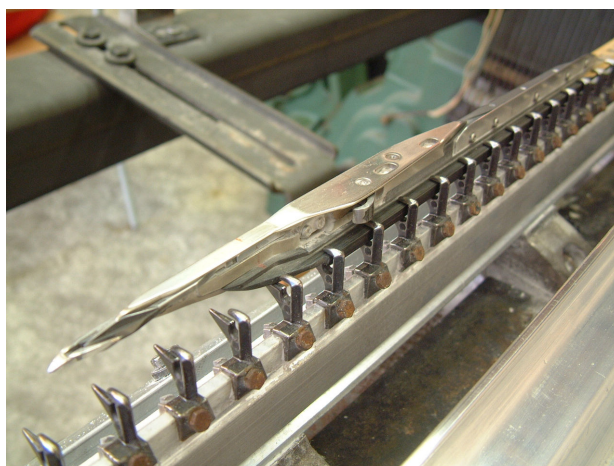
Obr. 13 Asymetrický tvar prošlupu

5 Pohyb jehel a předávání útku

Útek se zanáší dvěma jehlami, které si uprostřed prošlupu předávají konec útku. Jehly se pohybují nejdříve směrem k sobě, pak zpět od sebe. Každá jehla vykoná dráhu odpovídající pouze polovině šířky tkaniny. Tento princip zanášení útku se označuje jako systém Dewas. Podle tohoto systému pracuje dnes většina jehlových tkalcovských stavů. Na stroji Picanola Gamma se útek zanáší zleva doprava. Levá jehla je podávací a pravá jehla přejímací. Jehly jsou uvedeny na Obr. 14 a 15.



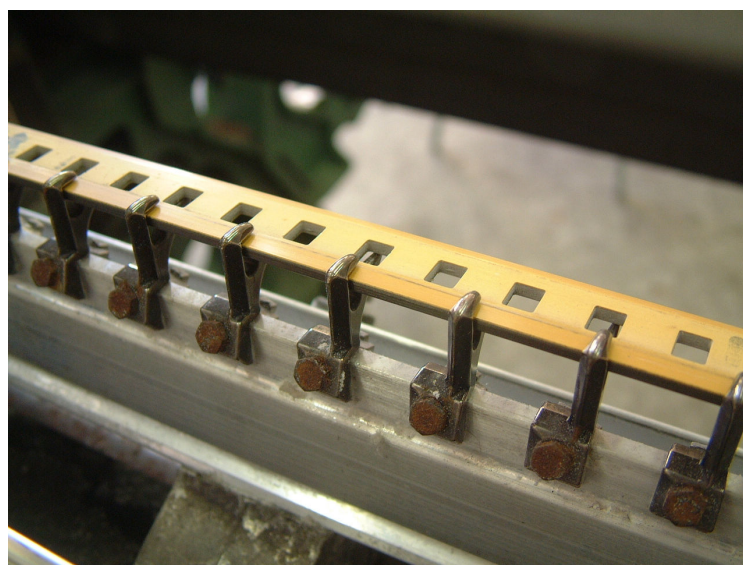
Obr. 14 Podávací



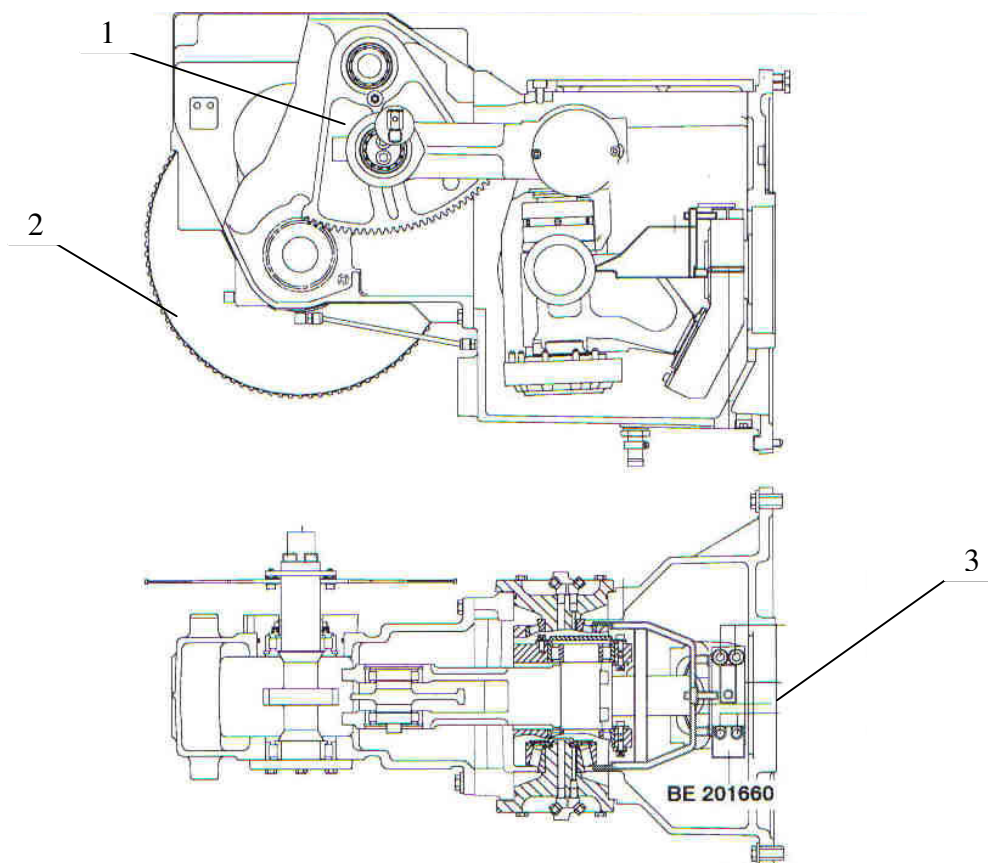
Obr. 15 Přejímací jehla

5.1 Pohon jehel

Hlavičky jehel jsou upevněny na perforovaném pružném pásu (Obr.16). Pás je poháněn pomocí ozubené rozety. Otvory perforovaného pásu zapadají do zubů rozety. Zuby segmentu jsou v záběru s ozubenou rozetou, která díky segmentu vykonává otáčivě vratný pohyb. Tento pohyb umožňuje pohyb jehel. Celé schéma pohonu můžeme vidět na Obr. 17.



Obr. 16 Perforovaný pás

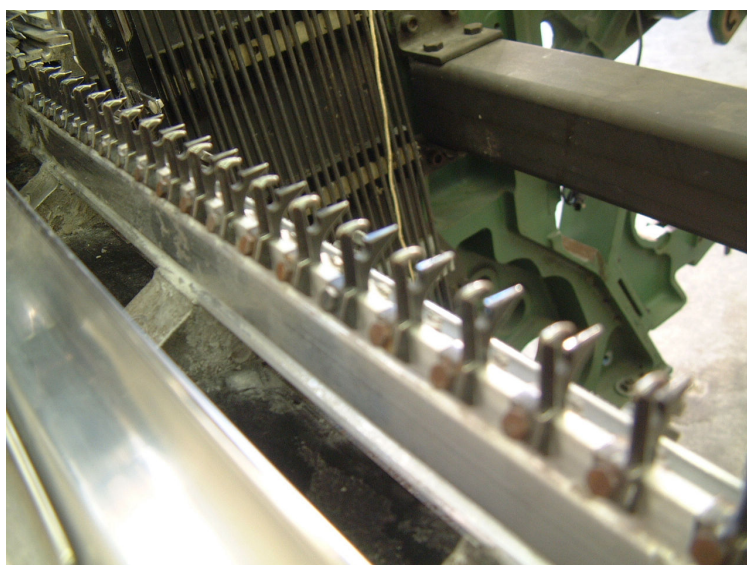


Obr. 17 Schéma pohonu jehel

1 – Segment se zuby, 2 – ozubená rozeta, 3 – pohled shora.

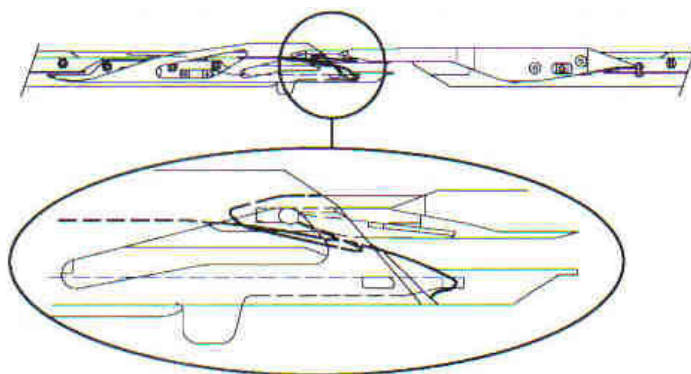
5.2 Předání útku

Jehly jsou vedeny ve vodících lamelách. Vodící lamely jsou uvedeny na Obr.18.

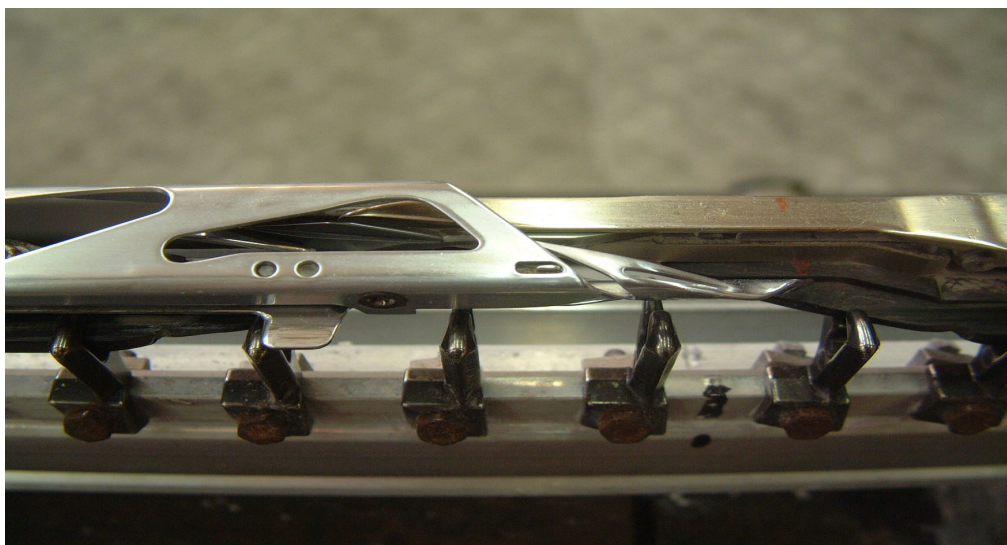


Obr. 18 Vodící lamely

Vodiče udržují správný směr jehel a umožňují pohyb jehel přesně naproti sobě. Pomocí vodících lamel dojde ke správnému předání útku (Obr.19 a 20).



Obr. 19 Detail předání útku

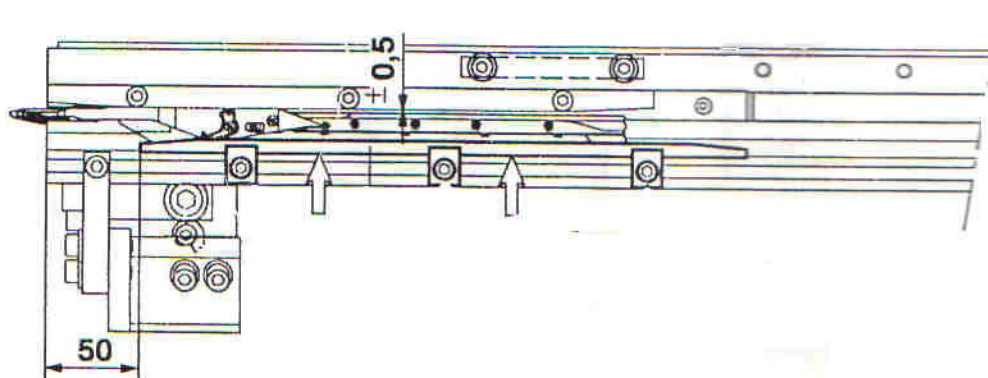


Obr. 20 Předání útku

Vodící lamely jsou upevněny na bidle. Při pohybu jehel do prošlupu se musí přírazný mechanismus zastavit. Mohlo by totiž dojít k poškození jehel. Při pohybu jehel z prošlupu, po opuštění poslední lamely, se přírazný mechanismus může opět rozběhnout. Mechanismus pracuje trhaně, což je značná nevýhoda tohoto stroje. Dnešní moderní stroje pracují bez vodících lamel.

5.3 Otevírání jehel

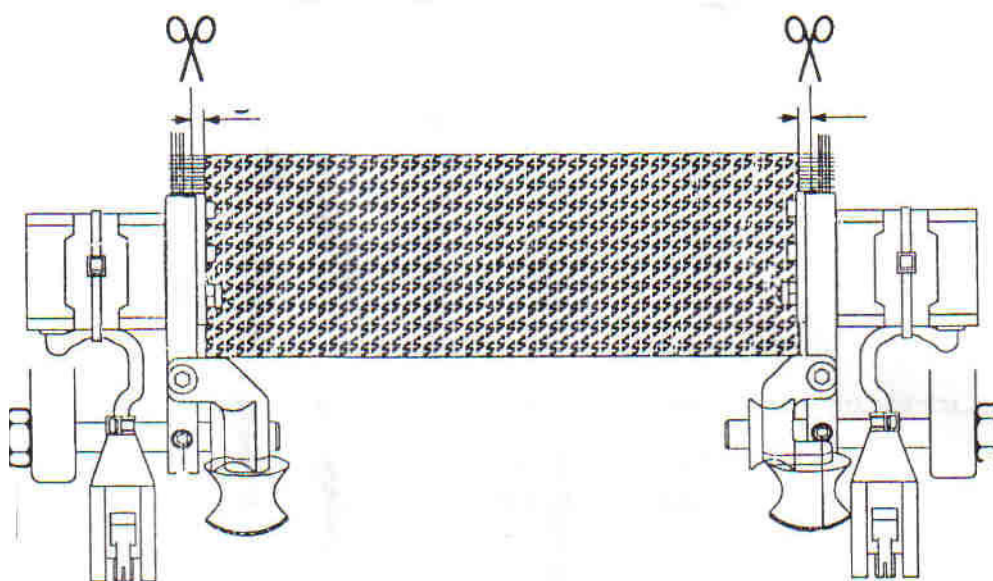
Při opuštění jehel z prošlupního ústrojí dojde k přírazu útku. Jehly jsou v krajní poloze otevřeny speciálními chapači (Obr.21). U každé jehly je odsávací zařízení, které odsává uchycená vlákna nebo zbytky útku. Čistota jehel je velmi důležitá. Zanesení jehel nečistotami se může negativně projevit na kvalitě a vzhledu tkaniny.



Obr. 21 Chapače jehel

5.4 Elektronické nůžky

Na obou stranách prošlupu jsou umístěny elektronické nůžky (Obr.22), které slouží k odstranění útku v okamžiku jeho přírazu. Pár stejných nůžek na levé i pravé straně odstřihává pomocný kraj. Na levé straně jsou umístěny nůžky další, které odstřihávají útek od tkaniny na začátku navíjení.



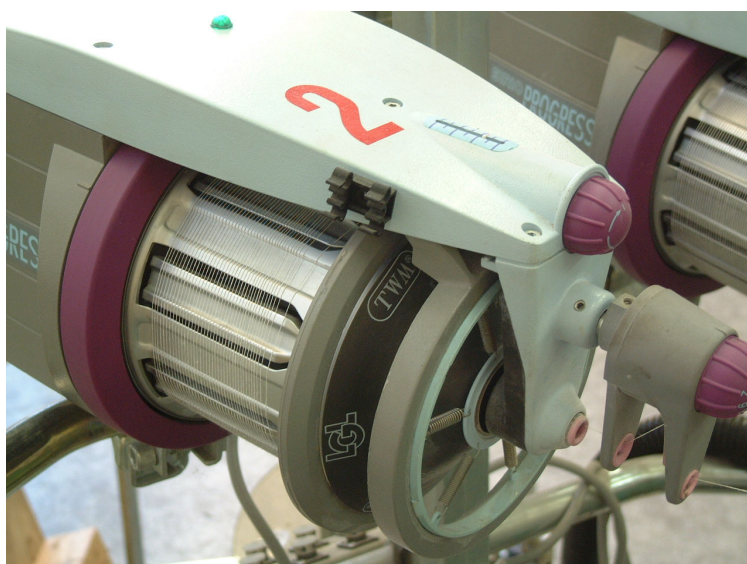
Obr. 22 Elektronické nůžky

5.5 Vedení útku

Útek se odvíjí z křížové cívky umístěné na pravé straně stroje. Dále je veden do odvíječe útku, poté prochází útkovou zarážkou a pomocí osmibarevné útkové záměny dochází k jeho předání jehle.

5.5.1 Odvíječ útku

Při zanesení útku do prošlupu se vytvoří tah v útku, který je potřebný k jeho zanesení. Tažná síla v útku není velká, a proto se útek nemůže stahovat přímo z křížové cívky, ale musí být připraven odměřovačem. Odvíječ připravuje vhodný návin pro zanesení jehlou. Útkový odvíječ je uvede na Obr.23.



Obr. 23 Útkový odvíječ

5.5.2 Útková zarážka

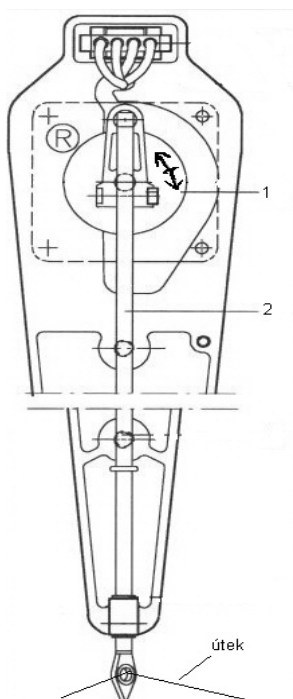
Útkovou zarážkou (Obr.24) se kontroluje celistvost zaneseného útku. Při přetrhu se stroj zastaví. Jedná se o zarážku piezoelektrickou. U této zarážky prochází útková příze očkem snímače, který přeměňuje chvění vzniklé třením na elektrický signál. Jestliže se útek při zanesení přetrhne, elektrický signál nevznikne a stroj se zastaví.



Obr. 24 Útková zarážka

5.5.3 Útková záměna

Podavač je ovládán elektronicky a umožňuje zanášení osmi útku.. Jedná se o servomotory, které se v přesnou dobu pootočí. Pootočením se vysune táhlo s očky, ve kterých jsou navedeny útkové nitě. Podaný útek zachytí zanášející ústrojí. Schéma principu vysunutí táhla je uvedeno na Obr.25. Obr.26 znázorňuje podavač na stroji Picanola Gamma.



Obr. 26 Schéma podavače útku a jeho princip

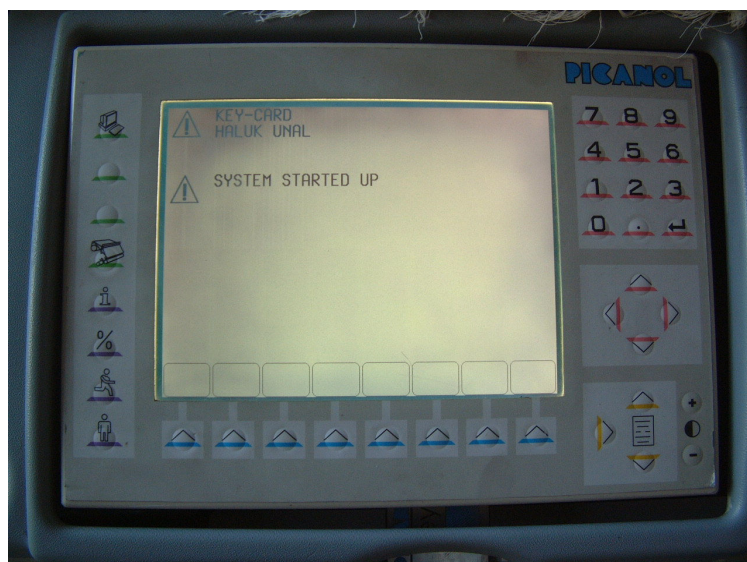


Obr. 25 Podavač útku

- 1 – Servomotor,
- 2 – táhlo s očkem.

6 Ovládání terminálu a komunikace s tkalcovským stavem

Všechny parametry tkalcovského stavu se nastavují pomocí terminálu, kromě otáček stavu a polohy osnovní svůrky. Terminál je ovládán pomocí počítače, jedná se o systém administrátorský. K ovládání slouží karta. Terminál se uvede do činnosti při zapnutí stroje. Po vložení karty se objeví panel s informací a jménem, kdo je oprávněný k užívání karty. Panel je znázorněn na Obr.27.



Obr. 27 Panel po vložení karty

K ovládání terminálu dochází pomocí piktogramu. Ovládací prvky jsou umístěny po obou stranách. Na levé straně terminálu jsou umístěny nejdůležitější a nejzákladnější ovládací prvky.

6.1 Popis základních ovládacích prvku terminálu



Obr. 28 Základní panel

1 – Panel, který slouží k nastavení základních funkcí tkacího stavu - vkládání dostavy, vkládání vazby, nastavení osnovní zarážky, atd.

2 – Panel, který ukazuje informace o stavu systému - běží-li nebo neběží-li stav, nastavení směny, kolik je utkáno metrů látky, atd.

3 – Menu slouží ke statistickým údajům, aktuálnímu výkonu, přetrhovosti, počtu přetrhů. Tyto data mohou být centrálně vytažena a vyhodnocena.

4 – Tento panel slouží k přivolání další obsluhy stroje - dojde-li osnova, při potřebě odříznutí látky, atd. Tento panel neslouží přímo k vlastnímu tkaní, ale pro údržbu stroje.

5 – Tyto klávesnice se používají pro vkládání číselných hodnot a pro vstup do jednotlivých menu.

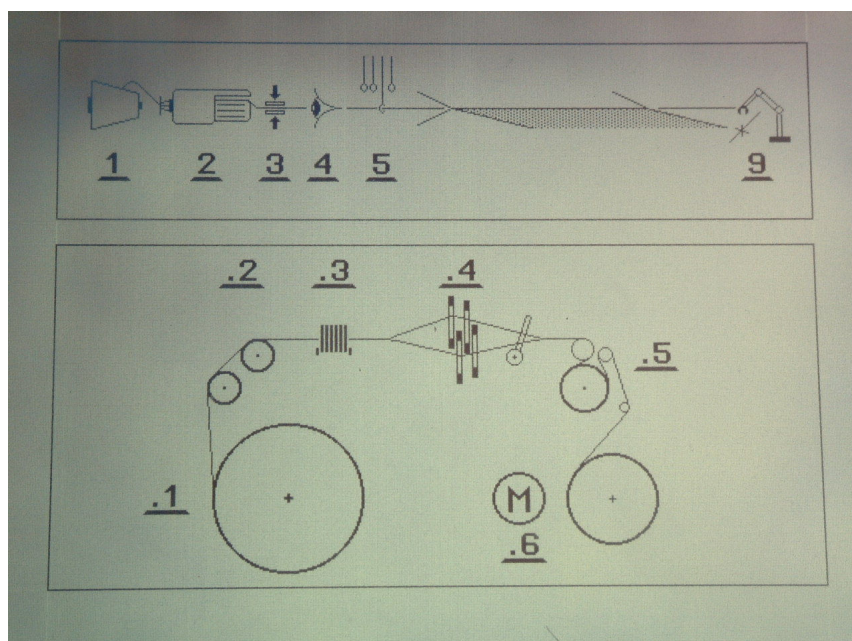
6 – Panel sloužící k ovládání kurzoru.

7 – Tlačítka umožňují nastavení jasu a kontrastu obrazovky.

8 – Pole pro rychlý vstup do konkrétního menu. Číslo stránky odpovídá určité stránce menu.

9 – Tyto panely slouží k ovládání piktogramu v rámečcích nad nimi.

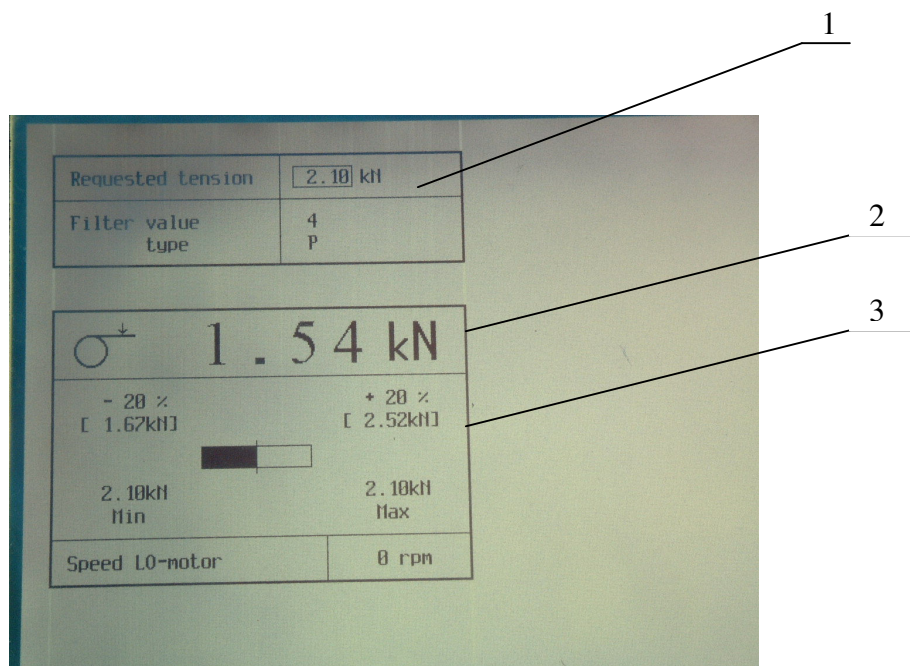
6.2 Popis základního okna pro vstup do jednotlivých menu



Obr. 29 Okno pro vstup do jednotlivých menu

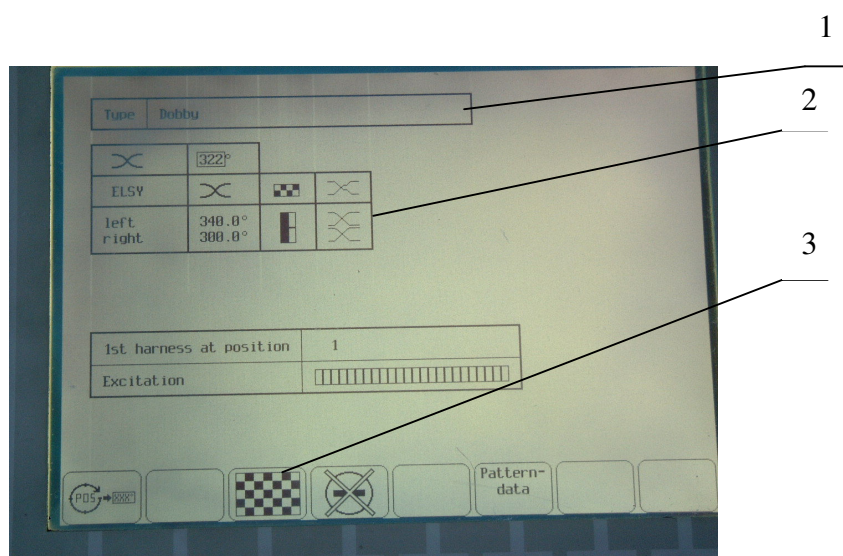
Pozice:

- **1** – Slouží k uložení informace o útkovém materiálu – jemnost, zákrut, atd.
- **2** – Vložení typu odvíječe a nastavení komunikace.
- **3,4** – Nastavení funkce útkové zarážky – reakční doba, nastavení podle typu odvíječe.
- **5** – Nastavení podavače útku.
- **9** – Nastavení funkce zarážky, uvedení a vyřazení z chodu.
- **.1** – Nastavení parametrů stavu souvisejících s napětím osnovy. Po stisknutí panelu se objeví menu pro vložení konkrétní hodnoty napětí osnovy v kN. Panel je znázorněn na Obr.30.



Obr. 30 Panel pro nastavení napětí osnovy

- 1 – Aktuální hodnota napětí osnovy za chodu stroje.
- 2 – Rozpětí výkyvu napětí osnovy v %.
- 3 – Nastavení hodnot a typu filtru závisících na druhu tkané vazby a dostavě.
- .2 – Vkládání údajů o poloze osnovní svůrky v závislosti na napětí osnovy, tkané vazbě a nastavení svůrkové pružiny.
- .3 – Slouží k zapínání a vypínání osnovní zarážky a k nastavení její citlivosti.
- .4 – Slouží k vložení vazby tkaniny a vazby pomocného kraje. Terminál znázorněn na Obr.31.

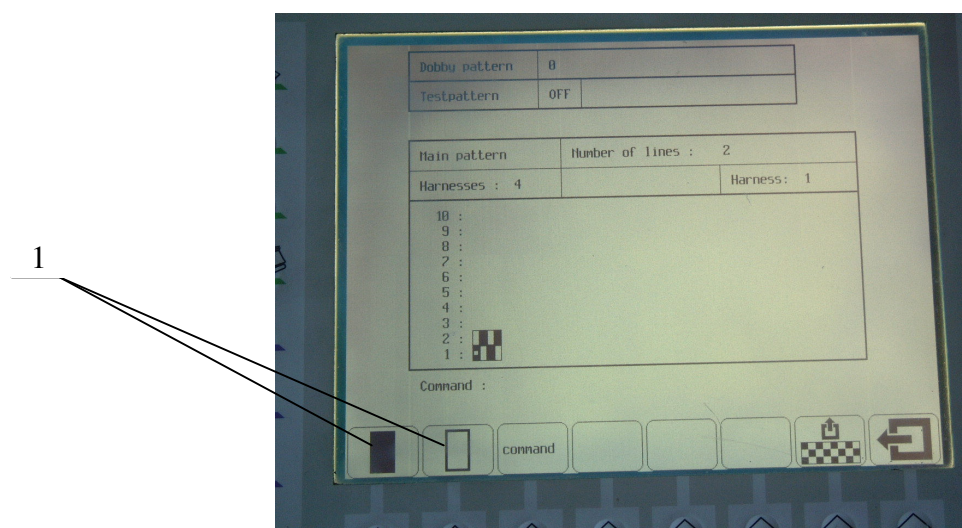


Obr. 31 Panel pro vložení vazby

1 – Ukazuje, čím je stroj osazen.

2 – Slouží k nastavení vazby pomocného kraje a nastavení úhlu křížení nití při přírazu.

3 – Slouží k vkládání vazby tkaniny. Po zmáčknutí tlačítka pod šachovnicí se objeví menu, které informuje o vazbě a počtu listů. Toto menu je na Obr.32.

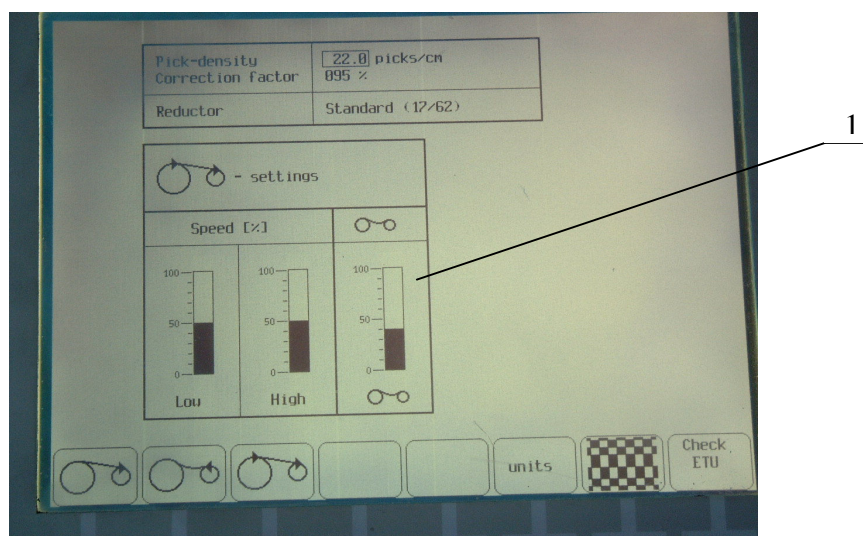


Obr. 32 Informační panel o vazbě

1 – Slouží k vkládání osnovních a útkových vazných bodů v místě kurzoru.

Vazba se potvrzuje tlačítkem „enter“. Stav musí mít vždy vloženou vazbu.

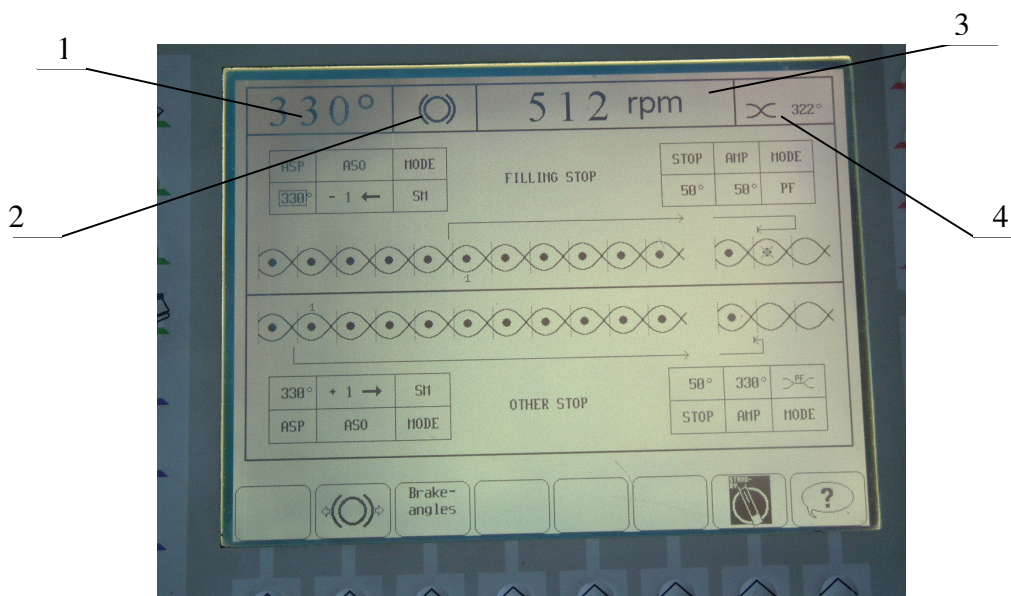
- .5 – Slouží k vkládání počtu útku na 1cm a korekčního faktoru tolerance. Panel je uveden na Obr.33.



Obr. 33 Panel ke vkládání počtu útku

1 – Toto je kontrola rychlosti zbožího regulátoru i kontrola rychlosti pohybu osnovy.

- .6 – Nastavení funkce související s pohonem stroje a zástupem listů – motor, odbrždění listů. Panel je uveden na Obr.34.



Obr. 34 Panel k nastavení pohonu a zástupu listů

Panel znázorňuje:

- 1 – Polohu, ve které se stroj zastaví.
- 2 – Zabrždění elektromagnetickou spojkou.
- 3 – Otáčky stavu.
- 4 – Nastavení zástupu listů.

7 Porovnání strojů Gamma a GamMax

7.1 Pohon

Pohon na stroji Picannol Gamma je zajišťován pomocí spojky a brzdy. Má-li stav spojku a brzdu, pak se jedná o spojku elektromagnetickou ovládanou pouhým stiskem tlačítka. Změny otáček motoru se provádějí pomocí výměny řemenice.

Pohon na stroji GamMax je zajišťován Sumo motorem (Obr.35).



Obr. 35 Sumo motor

Picannol uvedl do provozu Sumo motor v roce 1999. Řídí tkalcovský stav bez spojky a brzdy. Po spuštění stavu se motor začne hned otáčet. U Sumo pohonu jsou otáčky stroje řízeny elektronicky. Lze operativně měnit otáčky i za chodu stroje podle tkané vazby, zanášeného útku atd. Díky tomuto systému není třeba upravovat otáčky stroje pro jedno slabší útkové místo. Tento slabší útek je zanesen nižší rychlostí a po zanesení se stroj vrací k vyšším otáčkám. Celý tento proces se koná v několika milisekundách.

7.2 Vedení jehel v prošlupu

Na stroji Gamma jsou jehly upevněny na perforovaném pásu, který je vede ve vodících lamelách. Toto vedení je důležité pro přesné předání útku. Stroj pracuje přerušovaně. Při pohybu jehel do prošlupu se musí bidlo zastavit. Tento systém značně snižuje produkci.

Speciální součástí stroje GamMax je tzv. „Volný let“. Toto provedení umožňuje vedení pásů samostatně v prošlupu bez vodících lamel. Volný let GamMax verze byl vyvinut speciálně pro jemné tkaniny, aby nedošlo k poškození osnovních nití. Verze volný let se používá pro výrobu podšívek, technických tkanin. Pásky jsou ocelové o průměru 3 – 4cm. Výhodou této verze je plynulý pohyb bydlá. Stroj nepracuje trhaně. Lamely

nezasahují do osnovy, tím se zabráňuje jejímu poškození a vzniku nežádoucích chyb v tkanině.

7.3 Útková barevná záměna

Tkalcovský stav Gamma je vybaven osmibarevnou útkovou záměnou.

GamMax má nainstalovanou dvanáctibarevnou útkovou záměnu, což oproti stroji Gamma umožňuje větší barevnou variabilitu.

7.4 Pracovní šíře stroje

Pracovní šíře tkalcovského stavu Gamma se pohybuje od 170 do 380cm. Dnes se tyto úzké šíře stavu již nevyrábí.

Pracovní šíře GamMax se pohybuje od 190 do 380cm.

7.5 Nastavení stroje

Data o nastavení stroje (vazba tkaniny, dostava, zástup listů atd.), která jsou uložena v počítači stroje GamMax, se mohou uložit mimo stav a později dle potřeby zpětně nainstalovat. Díky tomuto systému došlo ke zlepšení sběru dat a jejich vyhodnocení.

Gamma tuto možnost má také, avšak v provozu se tato funkce nevyužívá z důvodů nedokonalého provedení.

7.6 Otáčky stroje

Otáčky tkalcovského stavu Gamma se pohybují maximálně do 650 otáček/min.

Otáčky GamMax jsou vyšší až 800 otáček/min.

7.7 Útková brzdička

Tkalcovský stav GamMax má nainstalovanou programovatelnou útkovou brzdičku. Při zachycení jehlou je tah v útku nejvyšší. Při pohybu jehel do prošlupu se tah zvětšuje a brzdička se více přibrzdí. Při pohybu jehel z prošlupu se tah v útku opět snižuje.

8 Závěr

Výroba na jehlových tkalcovských stavech se stala bezesporu průlomovou v oblasti textilní. Jedná se o stále se rozvíjející odvětví. Dnes a denně se tyto stroje inovují a zdokonalují

Má práce měla do určité míry objasnit, rozšířit a ucelit poznatky o této výrobě. Snažila jsem se vytvořit jakýsi studijní materiál pro studenty textilní fakulty. Nebylo příliš jednoduché shromáždit tyto informace, protože v současné době neexistuje literatura, která by obsahovala ucelená fakta o moderních jehlových tkalcovských stavech, o jejich parametrech atd. Proto jsem čerpala poznatky především z manuálů firem Picannol a Dornier. Tyto zdroje nejsou dostupné v českém jazyce, proto zpracování bylo časově náročnější.

Prvním bodem mé práce bylo vypracování obecné charakteristiky jehlových tkacích strojů a přehled hlavních výrobců, včetně typů vyráběných strojů (viz. kapitola 1 a 2).

Při zpracování tohoto tématu jsem se soustředila především na popisy principů těchto strojů, jejich hlavních znaků a celkové zhodnocení. U hlavní výrobců jsem uvedla pouze technická data jejich produktů.

Jednou z nejdůležitějších částí mé práce bylo vytvořit obrazovou dokumentaci základních mechanismů a částí jehlového tkalcovského stavu Gamma. Tuto část považuji za nejzajímavější. Také si myslím, že pro studenty bude velikým přínosem.

Další částí byl popis komunikace centrálního počítače se stavem (viz. kapitola 4). I tato kapitola obsahuje velké množství obrázků s popisem základních funkcí.

Vyvrcholením mé bakalářské práce bylo porovnání stavů Gamma a GamMax (viz. kapitola 8). V této části bylo zřejmě nejdůležitější porovnání pohonů a vedení jehel v proslupu těchto strojů. Zajímavým poznatkem pro mě bylo, že tkací stroj Gamma poskytuje širokou škálu použití a je velká škoda, že není využito plně jeho potenciálu.

Má práce obohatila a prohloubila mé znalosti v oblasti tkalcovské výroby a pevně věřím, že v následujících letech bude studenty využívána.

Seznam obrázků:

Obr. 1	Princip zanášení útku jednou jehlou	11
Obr. 2	Princip zanášení útku dvěma jehlami s předáváním konce útku	12
Obr. 3	Princip zanášení útku dvěma jehlami s předáváním smyčky	12
Obr. 4	Princip zanášení útku dvěma jehlami bez předávání	13
Obr. 5	Zanašeč	13
Obr. 6	Jehlový tkalcovský stav – Leonardo Silver	17
Obr. 7	Jehlový tkalcovský stav – GTX plus	20
Obr. 8	Elektronická listovka typ 2670	24
Obr. 9	Vnitřní schéma elektronické listovky	24
Obr. 10	Schéma soustavy pák od listového stroje k listům	25
Obr. 11	Uchycení listů	26
Obr. 12	Symetrický tvar prošlupu	27
Obr. 13	Asymetrický tvar prošlupu	28
Obr. 14	Podávací jehla	28
Obr. 15	Přejímací jehla	29
Obr. 16	Perforovaný pás	29
Obr. 17	Schéma pohonu jehel	30
Obr. 18	Vodící lamely	30
Obr. 19	Detail předání útku	31
Obr. 20	Předání útku	31
Obr. 21	Chapače jehel	32
Obr. 22	Elektronické nůžky	32
Obr. 23	Útkový odvíječ	33
Obr. 24	Útková zarážka	34
Obr. 25	Podavač útku	34
Obr. 26	Schéma podavače útku a jeho princip	34
Obr. 27	Panel po vložení karty	35
Obr. 28	Základní panel	36
Obr. 29	Okno pro vstup do jednotlivých menu	37
Obr. 30	Panel pro nastavení napětí osnova	38
Obr. 31	Panel pro vložení vazby	38
Obr. 32	Informační panel o vazbě	39
Obr. 33	Panel ke vkládání počtu útku	39
Obr. 34	Panel k nastavení pohonu a zástupu listů	40
Obr. 35	Sumo motor	41

Seznam použité literatury

- [1] Manuál firmy Picannol
- [2] Materiály firmy VELVETE a.s – Picannol Gamma seřízení stavu
- [3] Talavášek, O. a kol.: Tkalcovská příručka. SNTL, Praha 1980
- [4] Fukač, F – Indra, J.: Technologie tkalcovství pro 1. a 2. ročník středních odborných škol. SNTL, Praha 1985
- [5] Promatech, Super Excel Technical Data [online]. 2003. Srpen [cit 2005-08-11]. Dostupný na WWW: <http://eng.promatech.it/notizia.asp?IDNotizia=122&IDCategoria=32>
- [6] Picannol NV, Picanol GamMax brochure [online]. 2003. Srpen [cit 2005-08-11]. Dostupný na WWW: http://www.picanol.be/NR/rdonlyres/133496CA-30C4-464E-9BE7-DCA653C7C747/0/GamMax_broch.pdf
- [7] Dornier, Technische Daten [online]. 2005. Srpen [cit 2005-08-11]. Dostupný na WWW: http://www.lindauer-dornier.com/german/menu/product/i_webmaschinen.htm