

**UTENOS KOLEGIJOS
VERSLO IR TECHNOLOGIJŲ FAKULTETO
INŽINERIJOS IR TECHNOLOGIJŲ KATEDROS
AUTOMATINIO VALDYMO SISTEMŲ STUDIJŲ PROGRAMA**

TVIRTINU
Dekanė
Dr. Vaida Bartkutė -Norkūnienė
2019-06-17

**SVIESTO GAMYBOS ĮRENGINIŲ MODERNIZAVIMAS
UAB ROKIŠKIO PIENO GAMYBA**

Darbo autorius
AVS-15i gr. studentas
Romas Dūdonis

Recenzentas
Dr. Docentas
Aleksandras Kirka

2019-06-14

Darbo vadovas
Dr. Docentas
Laimonas Kairiūkštis

2019-06-06

UTENA
2019

Turinys

Anotacija.....	3
Summary.....	4
Įvadas.....	5
1 Analitinė dalis	6
1.1. Pieno produktų perdirbimo technologijų apžvalga. Sviesto gamybos technologijų apžvalga.	
1.2. Konvejerių apžvalga.	
1.3. Ženklinimo technologijų apžvalga.	
1.4. Maisto produktams keliami saugumo reikalavimai.	
1.5. Technologinės operacijos	
1.6. Numatomi modernizuoti procesai – Ženklinimas	
2. Projektinė dalis.....	19
2.1.1. Projektuojama sviesto pakuočių ženklinimo linija	
2.2. Projektuojamo objekto sudedamųjų dalių aprašymas ir paskirtis .	
2.3. Projekto vykdymo planas.	
2.4. Automatizavimo, valdymo dalis.	
3. Darbo saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai	30
3.1. Darbo saugos reikalavimai	
3.2. Aplinkosauginiai ir maisto saugos reikalavimai	
4. Ekonominė projekto dalis.....	33
4.1. Šamata	
4.2. Techniniai, ekonominiai ir eksploataciniai projekto rodikliai	
5. Išvados.....	35
6. Literatūros sąrašas.....	36

ANOTACIJA

Šiame baigiamajame darbe pateikta sviesto dėžių ženklavimo technologija, čiurkšlinį spausdinimo įrenginį. Remiantis šia apžvalga modernizuotas konkretus objektas –UAB „Rokiškio pieno gamyba“ Utenos filialo sviesto dėžių ženklavimo linija. Pirmojoje, analitinėje dalyje, apžvelgiama pieno produktų įvairovė, sviesto gamyba ES šalyse, jo gamybos technologinis procesas, technologinė schema. Taip pat išanalizuosime numatomo projektuoti konvejerio savybės. Aptarsime saugos reikalavimus, išanalizuosime esamą situaciją, numatomų modernizuoti funkcijų įdiegimo svarbą.

Antrajame skyriuje projektuosime ženklavimo liniją, apžvelgsime projektuojamo objekto sudedamąsias dalis ir paskirtį. Sukursime projekto vykdymo planą, susipažinsime su naudojamomis mechaninėmis, pneumatinėmis, hidraulinėmis dalimis.

Trečiame skyriuje analizuosime aplinkosaugos ir maisto saugos reikalavimus.

Ketvirtame skyriuje atliekami projekto ekonominės naudos skaičiavimai ir projekto įgyvendinimo laiko nustatymas.

SUMMARY

In this final work, the technology for marking butter boxes using a jet printer is presented. Based on this review, a specific object was upgraded - UAB Rokiškio pieno gamyba Utenos Branch of the Bucket Labeling Line. In the first, analytical part, we review the variety of dairy products, the production of butter in the EU countries, the technological process of its production, the technological scheme.

In the second chapter, we will design a labeling line, review the components and purpose of the design object. (Labeling and Safety Elements on Line) .We will create a project implementation plan. We will familiarize ourselves with the mechanical, pneumatic, hydraulic parts used. In the third chapter we will analyze environmental and food safety requirements. The fourth chapter analyzes the project's cost-benefit calculations and the timing of project implementation.

Išvadas

Maisto pramonė šiuo metu išgyvena aukso amžių, su naujų technologijų pagalba dabar yra lengviau nei bet kada pasiekti norimus standartus. Norimų rodiklių kontroliavimas yra lengvesnis

bei paprastesnis. Šiuo metu maisto pramonėje yra įvairių skonių, rūšių pusgaminių, kuriuos pagaminti

prieš dešimt metų būtų buvę tiesiog neįmanoma. Gamybos procese stengiamasi, kad žmogaus įtaka galutinio produkto kokybei būtų minimali, patį procesą ir kontroliuojamus bei reguliuojamus rodiklius stebi automatizuota įranga, kuri nepavargsta ir neklysta.

Sviestas – maisto produktas, pagamintas iš pieno, kuriame vyrauja pieno riebalai. Tai maistingas, gerai pasisavinamas, didelės energetinės vertės.

Pramoninė sviesto gamyba susiformavo po to, kai 1877 m. švedų inžinierius Lavalis sukonstravo nuolatinio veikimo separatorių. Sviesto kokybei didelę reikšmę turėjo ir šio šimtmečio išradimai – pieno ir grietinėlės pasterizavimas ir raugų naudojimas skoniui ir aromatui pagerinti. Sviesto kokybei gerinti įtaką turėjo pieninių aprūpinimas grynosiomis bakterijų kultūromis. Jos buvo perkamos iš Danijos, Estijos ir kitų šalių laboratorijų. Pieno produktai asocijuojasi su sąvokomis – švarumas, natūralumas, sveikata. Šiuo požiūriu visa, kas dirbtina, turėtų būti atmesta. Vartotojas turi būti informuojamas, iš ko ir kaip, pagamintas produktas. Ateityje vartotojas geriau susigaudys gamtosaugoje, todėl rūpės ne tik produkto įpakavimas, bet ir žaliavos kilmė; kokiose sąlygose laikomos karvės ir kt..

Produktų realizacija vyksta nuolatiniamie įtampos lauke, kuris vadinamas pasiūla ir paklausa. Perdirbėjams su prekybininkais tenka nuolat polemizuoti dėl siūlomų kiekių ir kainų. Rinkos imlumas ir pasiūlos kiekiai reguliuoja konkurencinę situaciją. Gamybininkas, norintis pelnyti vartotojų nuolankumą, turi būti išradingas ir nuolat pasiūlyti naujovių.

Daugelis šalies susiduria su pieno produktų realizacijos problemomis. Ypač didelė konkurencija vyksta maisto prekybos tinkle. Į prekybos tinklus savo produktus veža visos didžiosios šalies pieno perdirbimo įmonės. Todėl būtina plėsti pieno produktų asortimentą, tobulinti technologijas, ypač gerinti produktų kokybę.

Pieno kokybės gerinimo klausimai aktualūs visame pasaulyje. Iš tiesų kokybišką pieno gaminių produkciją užtikrinti nėra lengva. Kad ir kur nukeliautų produktas, jis visada turi atsekamumo žymę, kuri yra išpausdinta ar užklijuota ant produkto, bei jo pakuotės. Todėl itin svarbu kad visi produktai būtų tinkamai suženklinti.

Šiame darbe bus apžvelgta ženklinimo linija kuri bus sumontuota į konvejerį, todėl dėžių ženklinimas vyks automatizuotu būdu. Po modernizavimo nebereikės dėžių ženklinimo rankiniu spaudu ar klijuoti etikečių. Taip pat bus idiegtos papildomos dėžių rūšiavimo priemonės.

Temos aktualumas - didėjant gaminamų prekių asortimentui ir plečiantis rinkai vis daugiau yra gaminama prekių kurios privalo būti suženklintos. Būtent ženklintas lemia produkto atsekamumą ir jo detalią informaciją apie sudėtį, medžiagas bei galiojimo laiką taip pat pagaminimo vietą. Įdiegus automatinę sviesto dėžių ženklavimo liniją būtų supaprastintas žymėjimo būdas, nereikėtų to atlikti rankiniu būdu, taip pat galima prie automatizuotos linijos prijunkti ir dėžių rūšiavimo funkciją.

Darbo objektas – automatizuotas dėžių ženklavimo konvejeris.

Darbo problema – esant didelei gamybai, tinkamas dėžių ženklimas užima svarbią vietą. Dažniausios problemos yra tos, kad naudojami rankiniai ženklavimo įrenginiai, kurie ne visada tiksliai atspaudžia ant dėžės, reikia naudoti kelis antspaudus. Gamyboje dažniausiai naudojami čiurkšliniai spausdintuvai ar etikečių klijavimo įrenginiai.

Darbo uždaviniai:

1. Apžvelgti ženklavimo technologijas.
2. Apžvelgti esamą situaciją ir numatyti reikalavimus diegiamam ženklavimui.
3. Suprojektuoti modernizuojamo proceso automatinę dalį.
4. Paskaičiuoti ekonominius projekto rodiklius.

Analitinė dalis

Pieno produktų apžvalga

Pienas plačiai naudojamas maisto produktų gamybai – iš jo gaminami grietinė, sviestas, jogurtas, sūris, pieno milteliai, ledai ir k.t.

Grietinė – pieno riebalų ir rūgščių emulsija vandens pagrindu; rauginto pieno produktas. Pienarūgščio skonio ir kvapo, konsistencija nuo tirštos iki kreminės, spalva nuo baltos iki kreminės.

Jogurtas – rauginto pieno produktas, kuris susidaro bakterijoms fermentuojant pieną. Dažniausiai pasitaikantis jogurtas yra gaminamas su bakterija *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*.

Sūris – iš karvių, ožkų bei avių pieno varškės gaminamas maisto produktas.

Pieno milteliai – tirpūs milteliai, gaunami išdžiovinus pasterizuotą karvės pieną.

Milteliai ištirpinami šiltame vandenyje ir taip gaunamas gėrimas, išlaikantis visas šviežiame piene esančias vertingas medžiagas. Dabar gaminami gerai tirpstantys pieno milteliai.

Pieno milteliai gaminami dėl žymiai ilgesnio galiojimo laiko nei įprasto pieno.

Ledai – iš pieno produktų (pieno, grietinės, grietinėlės) pagamintas ir sušaldytas saldus desertas.

Ledais vadinami ir šaldytų sulčių desertai.

Sviestas – pieno rūgščių emulsija riebalų pagrindu; pieno produktas. Pienarūgščio skonio, vienalytės tepamos konsistencijos, gelsvos spalvos.

Sviesto charakteristika, klasifikacija ir maistinė vertė

Įstojus Lietuvai į Europos Sąjungą ir kitas tarptautines struktūras, keitėsi tradiciniai sviesto apibūdinimai ir charakteristikos. Pagal Europos Sąjungoje galiojančius dokumentus visi tepamieji riebus produktai skirstomi į 3 grupes (Council Regulation (EC)Nr.299/94 of December 2014) :

1. Tepamieji riebalai, kurių riebalinė fazė sudaryta išimtinai tik iš pieno riebalų.
2. Tepamieji riebalai, kurių fazė sudaryta iš pieno riebalų ir augalinės bei gyvulinės kilmės riebalų.
3. Margarinai, kurių riebalinės fazės pagrindinai sudaryta iš hidrogenizuotų augalinių riebalų. Pieno riebalų juose gali būti ne daugiau kaip 3 proc.

Tepamieji riebalai, kurių riebalinė fazė sudaryta išimtinai tik iš pieno produktų, skirstomi į 7 grupes pagal pieno riebalų kiekį. Pažymėtina tai, kad žodžiu “sviestas “ pagal nurodytus dokumentus galima vadinti produktą, kuris apibrėžiamas taip : riebi, išimtinai pieno kilmės vanduo – riebaluose emulsija, kurioje pieno riebalų yra ne mažiau kaip 80 proc. ir ne daugiau kaip 90 proc.

lentelėje pateikiamas tik iš pieno riebalų pagamintų tepių produktų suskirstymas pagal

“ Privalomuosius pieno riebalų produktų kokybės reikalavimus”, kurie parengti pagal ES šalyse galiojančius dokumentus, patvirtinti 2009 05 20 Lietuvos žemės ūkio ministro įsakymu NR.210 ir nuo to laiko galioja Lietuvoje.

1 lentelė. Pieno riebalų tepamieji produktai

Produkto pavadinimas	Pieno riebalų kiekis, proc.
1. Sviestas	80 – 90
2. Lietuviškas valstiečių sviestas	71,5 – 73,5
3. Mažesnio riebumo sviestas arba $\frac{3}{4}$ riebumo sviestas	60 – 62
4. Mažo riebumo sviestas arba $\frac{1}{2}$ riebumo sviestas	39 – 41
5. Išrūgų sviestas	80 – 90
6. X proc., riebumo tepami pieno riebalai (nurodant riebalų kiekį)	71,5 – 80
	62 – 71,5
	41 – 60
	<39
7. Sviesto gaminys	62 – 75

Tepamieji riebalai, kurių riebalinė fazė sudaryta iš pieno ir augalinės kilmės riebalų, vadinami “riebalų mišinys” (žodis “sviestas “ negali būti naudojamas). Šie produktai skirstomi į keturias grupes pagal riebalų kiekį. Riebalų mišinys apibūdinamas taip : žmonių maistui skirta vanduo riebaluose emulsija, susidedanti iš kietų ir / arba skystų gyvulinių riebalų, kuriuose pieno riebalų yra nuo 10 – 80 % viso riebalų kiekio.

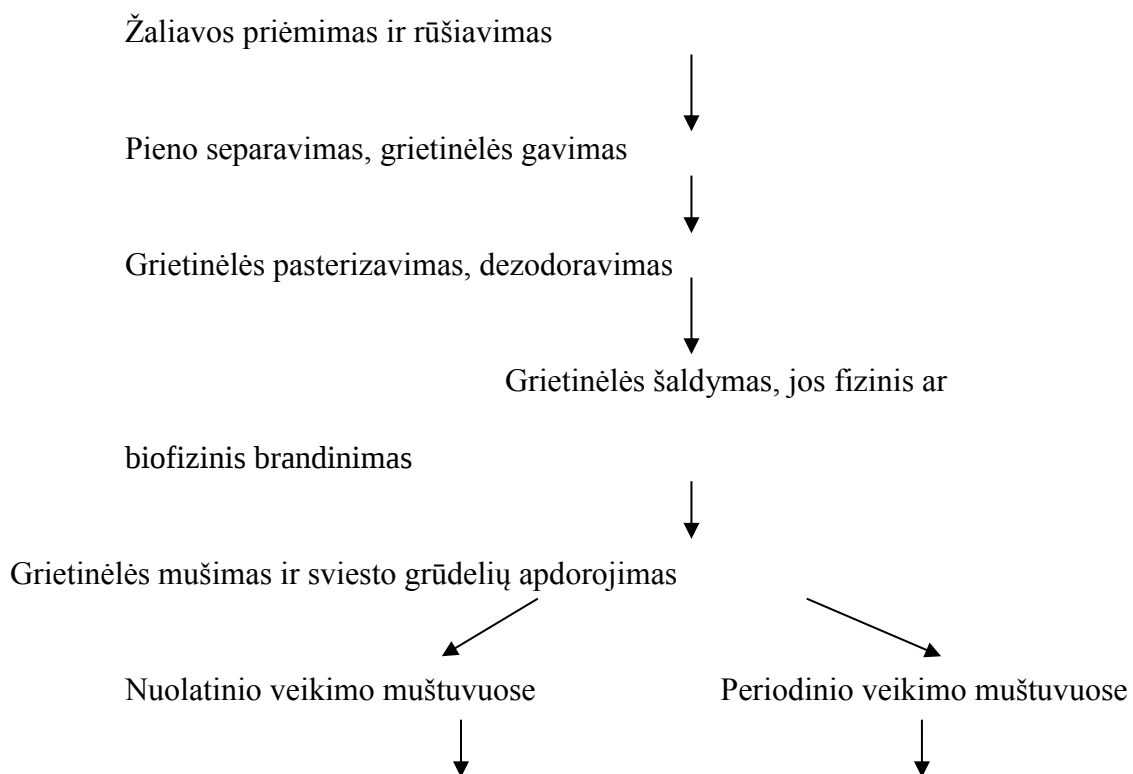
Sviesto maistinė vertė bus tuo didesnė, kuo labiau jis patenkina žmogaus maisto medžiagų poreikius. Gaminio cheminė sudėtis turi atitikti subalansuotos mitybos formulę.

Sviesto maistinė vertė daug priklauso nuo polinesočių riebiųjų rūgščių (linolio, linoleno ir arachidono), kurios dalyvauja ląstelių medžiagų apykaitoje. Kuo daugiau svieste yra polinesočiųjų riebiųjų rūgščių, tuo geresnė yra gaminio konsistencija vertingi sviesto komponentai yra fosfolipidų junginiai – riebalų rutulėlių apvalkalų atplaišos. Taip pat svieste yra ir vitaminų A, E, B₁, B₂, C, D. Sviesto energetinė vertė charakterizuoja tą dalį energijos, kuri išsiskiria biologiškai oksiduojantis gaminio riebalams, baltymams, naudojamiems organizmo fiziologinėms funkcijoms atlikti.

Sviesto gamybos technologinis procesas

Sviesto gamyba – sudėtingas technologinis procesas. Šiuo metu sviestas gaminamas nuolatinio ir periodinio mušimo būdais. Sviesto gamybai taikomos šios technologinės operacijos (Dukštas J., 1994 m.):

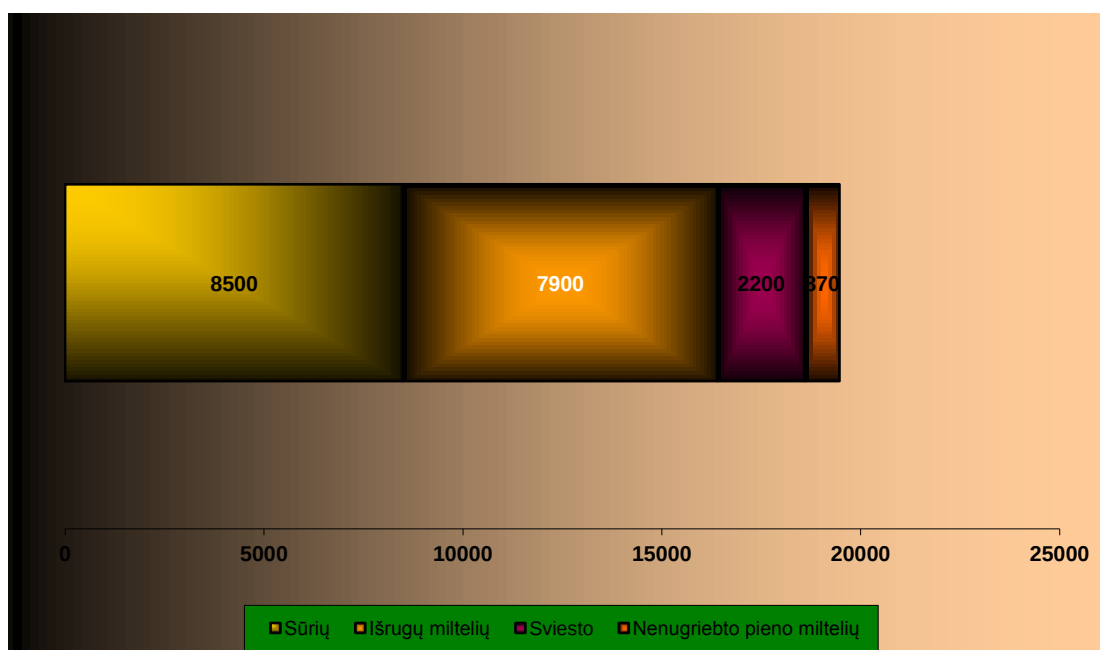
Sviesto gamyba



Sviesto gamyba kai kuriose ES šalyse ir Lietuvoje

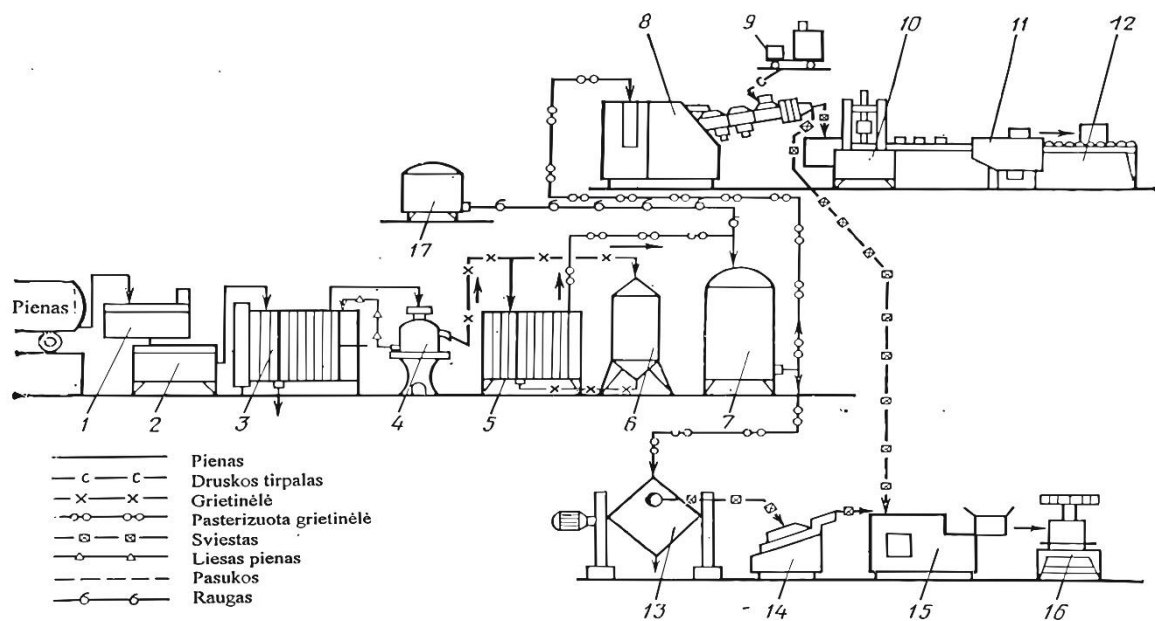
Vokietijos centrinės rinkos ir kainų agentūros duomenimis, įvertinus 10 naujųjų ES šalių narių (ES-10) gamybą, nustatyta, kad 2018m. ES-25 šalyse išaugo pieno produktų tiek pasiūla, tiek paklausa. 2018m. ES-25 sviesto gamyba sudarė apie 2200 tūkst.t, sūrių apie 8500 tūkst.t, nenugriebto pieno miltelių apie 870 tūkst.t, išrūgų miltelių – 7900 tūkst.t.(lentelė)

2018m. ES šalyse buvo pagaminta (www.ris.lt/action):



1lentelė. Pieno produktų gamyba

ES rinkos analitikai atliko tyrimus ir nustatė, kad 2018 m. ES sviesto suvartojimas išaugo iki 1970 tūkst.t, sūrių – iki 8080 tūkst.t, nugriebto pieno miltelių – iki 1040 tūkst.t. Tame tarpe sviesto suvartojimas naujosiose ES narėse sudarė tik 300 tūkst.t, sūrių – iki 860 tūkst.t, nugriebto pieno miltelių – iki 90 tūkst.t. Remiantis Europos Komisijos duomenimis, 2018m., lyginant su 2017 m., sviesto gamyba ES-15 šalyse sumažėjo apie 3,1 proc.. 2018m-25 šalyse buvo suvartota 1943,3 tūkst.t. sviesto. Naujosiose ES šalyse narėse sviesto suvartojimas sumažėjo apie 15,6 proc, o ES-15 šalyse – išaugo apie 2,3 proc.(www.ris.lt).



2 pav. Sviesto gamybos mušimo būdu technologinė schema.

1-svarstyklės; 2-priėmimo vonia; 3-plokštelinis šilumos mainų aparatas; 4-separatorius; 5-plokštelinis pasterizacijos-atšaldymo įrenginys; 6-vakuuminis dezodoratorius; 7-grietinėlės brandinimo talpa; 8-tolydinio veikimo sviesto muštuvas; 9-vandens (pasukų) dozavimo įrenginys; 10-smulkaus sviesto fasavimo automatas; 11-pakuočių sudėjimo įdėžės automatas; 12-dėžių su sviestu uždarymo įrenginys; 13-periodinio veikimo sviesto muštuvas; 14-homogenizatorius; 15-stambaus sviesto fasavimo automatas; 16-svarstyklės; 17-raugo bakas

Sviesto pakavimas, fasavimas, ženklintas

Pieno riebalų produktai fasuojami į smulkią arba į stambią tarą.

Smulkiam fasavimui naudojamas pergamentas, aliuminio folija kaširuotas popierius, sandariai uždaromos dėžutės, indeliai ar kitų formų ir medžiagų pakuotės. Dažniausiai naudojamos šios pakuotės : nuo 50 iki 100 g, iki 200 g, iki 350 g, iki 400 g, iki 500 g ir iki 1 kg. Smulkios pakuotės sudedamos į bendrą pakuotę (kartoninę, polimerinių ar kitų medžiagų dėžę, paketą ir kt.) ne daugiau kaip po 20 kg neto masės. Bendra pakuotė (dėžės, paketai ir kt.) gali būti išklojami pergamentu, polimerine ar kita medžiaga. Kartoninės ar polimerinių medžiagų dėžės apjuosiamos ir užklijuojamos lipnia popierine ar polimerine juosta. Medinės dėžės užkalamos ir gali būti sutvirtinamos metaline juosta arba viela.

Stambiam fasavimui naudojamos kartoninės, medinės ar polimerinių medžiagų dėžės. Į jas produktas fasuojamas ne didesniais kaip 20 ar 25 kg neto masės luitais. Dėžės prieš fasavimą išklojamos pergamentu ar polimerine medžiaga, kuri turi būti nelaidi riebalams ir apgaubti produkto luitą iš visų pusių (Gudonis A., 2001m.).

Ant kiekvienos smulkios produkto pakuotės turi būti nurodyta (LR parduodamų prekių ženklinimo taisyklės .Valstybės žinios, 2014m.) :

- gamintojo pavadinimas, jo adresas;
- produkto pavadinimas;
- riebumas;
- panaudoto maisto priedo grupinis pavadinimas ir tarptautinis E numeris arba grupinis pavadinimas ir individualios medžiagos pavadinimas;
- neto masė, g;
- užrašas “Tinka vartoti iki...”“(nurodant datą);
- laikymo sąlygos;
- produkto maistinė ir energetinė vertė;

- kita vartotojo neklaidinanti informacija.

Ant kiekvienos bendros pakuotės ir fasuoto luitais pieno riebalų produkto pakuotės turi būti nurodyta:

- gamintojo pavadinimas, jo adresas;
- produkto pavadinimas;
- riebumas;
- neto masė, kg;
- pakuočių skaičius (fasuoto pieno riebalų produkto);
- partijos numeris;
- užrašas “ Tinka vartoti iki...” (nurodant datą);
- laikymo sąlygos;
- maistinė ir energetinė vertė

Ant kiekvienos eksportuojamo pieno riebalų produkto pakuotės ir bendros pakuotės turi būti nurodyta:

- produkto kilmės šalis;
- gamintojo pavadinimas, jo adresas;
- produkto pavadinimas;
- užrašas “ Tinka vartoti iki...” (nurodant datą);
- partijos numeris (ant dėžių);
- kiti ženklavimo reikalavimai pagal sutarties reikalavimus.

Ženklinimo technologijos

Kaip matome iš pateiktos informacijos labai didelę reikšmę pramonėje sudaro pakuočių ženklinimas ir maisto sauga. Todėl mano projektinio darbo užduotis bus integruoti į sviesto gamybos konvejerį automatinį ženklinimą ir įrengti papildomas saugos priemones kurios užtikrins žmonių ir produkto saugą.

Ženklinimas – visi su maisto produktu susiję žodžiai, išsami informacija, prekės ženklas, komercinis pavadinimas, paveikslėliai arba simboliai, nurodyti ant pakuotės, dokumente, pastaboje (įspėjime), etiketėje, žiede ar lankelyje.

- Ženklinimo rekvizitai turi būti gerai matomi, patikimai pritvirtinti, neištrinami ir aiškūs, kad neklaidentų vartotojo. Rekvizitų matmenys turi būti pakankamo dydžio, kad būtų galima lengvai perskaityti ir suprasti informaciją.
- Ženklinimo informacija turi būti pateikta valstybine kalba. Valstybine kalba pateikiama informacija privalo atitikti gamintojo (originalo kalba) pateiktą informaciją.
- Ženklinimas ir ženklinimo būdai neturi klaidinti pirkėjo.
- Ženklinant maisto produktus nė vienam iš jų neturi būti priskiriamos gydomosios ar profilaktinės savybės arba daroma nuoroda į jas.

Antspaudų rūšys ir naudojimas

Pirmiausia, vertėtų aptarti dažniau ir rečiau pasitaikančius antspaudų tipus bei jų panaudojimo galimybes. Taip būtų galima sumažinti riziką išsirinkti netinkamą ar nepatogų antspaudą. Tad kokios antspaudų rūšys šiandien dominuoja prekyboje ir pramonėje ?

- **Paprasti antspaudai.** Tai dažniausiai matomas ir dažniausiai visur naudojamas antspaudų tipas. Jie gali būti ovalūs, apvalūs ir stačiakampiai. Kalbant apie gamybos ypatybes, pasirinktas tekstas yra graviruojamas ant specialios antspaudų gumelės, kuri kaskart dedant antspaudą ant popieriaus lapo susiliečia su tušo pagalvėle, nusidažo ir palieka žymę. Paprastieji antspaudai dažniausiai skirti atskirų įmonės padalinių dokumentacijoms.

- **Mikroporiniai.** Šio tipo antspaudų gamyba yra šiek tiek kitokia nei paprastųjų. Tekstas graviruojamas ne ant gumelės, o ant specialios mikroporos plokštelės. Šiuo atveju tokiems antspaudams nėra reikalingi papildomi priedai, pavyzdžiui, tušo pagalvėlės. Antspaudas yra itin aukštos kokybės. Tokio tipo teksto gamyba naudojama „Flash“ tipo antspauduose ir *Heri* rašikliuose – antspauduose.

- **Kišeniniai.** Tai maži ir labai patogūs spaudai, labiau skirti kelionėms ir komandiruotėms nei laikyti ant darbo stalo. Kišeninis antspaudas dažnai pasirenkamas ne tik dėl patogumo, bet ir dėl išskirtinio dizaino. Be to jie dažnai būna ne tik apvalūs, bet ir trikampiai ir keturkampiai. Kišeniniai spaudai daugiau skirti ne dokumentų tvirtinimui, o liudijančio asmens žymai.

- **Surenkami antspaudai.** Tokius antspaudus rekomenduojama rinktis tiems, kurie dažnai keičia atspaudžiamą tekstą (numerius, vardus, pavardes). Šiuose antspauduose visas tekstas yra surenkamas iš specialių simbolių plokštelių, o vietoj paprastiems antspaudams būdingos gumelės, čia yra šabloninis korpusas, kuriame dėliojamas tekstas. Veikimo principas analogiškas paprastiems antspaudams – čia taip pat yra tušo pagalvėlė, kuri nudažo karkasą ir spaudžiant antspaudą, atspaudžiamas tekstas.

- **Reljefiniai.** Tai vienas retesnių ir standartiškai nenaudojamų antspaudų. Šio tipo antspaudas palieka ryškią ir iškilią žymę ant lapo, dažniausiai atlieka reprezentacinę įmonės funkciją, pabrėžia įvaizdį. Juo žymimi labai svarbūs arba proginiai dokumentai.
- **Mediniai.** Tai logistikoje ir gamybos pramonėje naudojami antspaudai. Jie pasižymi netradiciniu dydžiu, dažniausiai reikalingi pažymėti didelio masto krovinių pakuotėms, paletėms.
- **Mediniai.** Dar viena populiari ir dažnai reikalinga antspaudų rūšis, kuriais žymima data. Tam reikalinga speciali skaičių kombinacija, kurią susidėlioti galima rankiniu būdu arba automatiškai

Datatorių ir numeratorių rūšys



3 pav. Rankinis –skaitinis žymeklis





4 pav. .Datos antspaudo skaitiklio automatinis modelis hp-241b



5 pav. Lazerinis ženklavimo įrenginys

Projektuojamas objektas

Projektuojamas objektas ,konvejeris su ženklavimo funkcija susideda iš šių dalių :

1. Konvejeris..
2. Elektros variklis
3. Fotoelektrinis jutiklis
4. Dažnio keitiklis
5. Rankinis reguliatorius dažnio keitikliui.
6. Valdiklis
7. Čiurkšlinis spausdintuvas
8. Valdymo panelė

Konvejerio tipo parinkimas

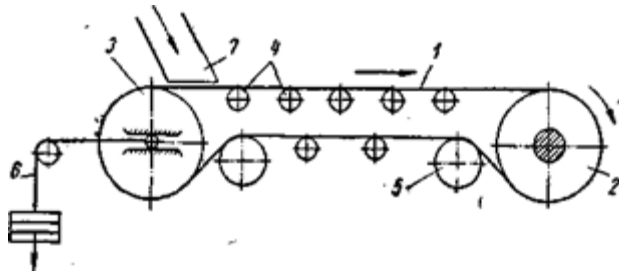
Konvejeriai parenkami pagal:

- judesio jėgos perdavimo būdą: su pavara ir be pavaros (gravitaciniai), kuriais kroviniai juda veikiami svorio jėgos;
- konstrukcija: su traukos elementu, kai krovinys juda kartu su juo; be traukos elemento, kai krovinys juda darbo elementui judant sukamuoju judesiu arba svyruojant;
- transportuojamų krovinių rūšį: piltiniams, vienetiniams ir mišriems kroviniams transportuoti;
- transportuojamų krovinių trasos kryptį: vien horizontalioje plokštumoje, vien vertikalioje plokštumoje, erdvinėje plokštumoje;
- krovinių laikančiojo elemento tipą: juosta, paklotas, pakaba, vežimėlis;
- krovinių laikančiojo elemento judesį: su nepertraukiamu arba periodiniu (pulsuojančiu) judesiu. Laikantysis elementas gali turėti slankųjį, sukamąjį arba svyruojamąjį judesius.
- krovinių transportavimo būdą: ant nepertraukiamai judančio laikančiojo elemento (juostiniai ir plokšteliniai konvejeriai); su nepertraukiamai judančiu elementu (kaušiniai, pakabinamieji ir vežimėliniai konvejeriai); krovinys stumiamas nejudančiu loviu (grandikliniai ir sraigtiniai konvejeriai); krovinys slysta kontaktuojančiu paviršiumi (svyruojantys inerciniai ir vibraciniai konvejeriai).

Lietuvoje plačiausiai naudojami juostiniai, plokšteliniai ir sraigtiniai konvejeriai. Juostinių konvejerių paskirtis ir konstrukcinės schemos Juostiniai konvejeriai yra labiausiai paplitę nepertraukiamo veikimo horizontalios judesio krypties krovos darbų mašinų įrenginių tipas. Jie naudojami įvairiose pramonės šakose. Iš visų tipų konvejerių, naudojamų pramonėje, beveik 90 proc. sudaro juostiniai konvejeriai. Jie naudojami kalnų pramonėje – rūdoms, naudingoms iškasenoms transportuoti; metalurgijoje – žemei ir kurui; srautinėje gamyboje – paruošoms transportuoti tarp atskirų darbo operacijų; statybinių medžiagų pramonėje – birioms medžiagoms į bunkerius bei maišykles transportuoti, karjeruose išrūšiuotoms medžiagoms transportuoti ir t. t.

Juostinį konvejerį sudaro traukos elementas, kuris yra begalinės juostos pavidalo (1). Tai konvejerio krovinių laikantis elementas. Galinis konvejerio ratas (2), pavara suteikia judesį varančiajam būgnui (3). , įtempimo įrenginys su įtempimo būgnu ir įtempimo krūviu (5), ritininės atramos darbinėje juostos atšakoje ir laisvos eigos atšakoje (4), ir elektros įvadas (6). Visi konvejerio elementai sumontuoti ant metalinės konstrukcijos rėmo. Gerai sumontuotomis pastotėmis, sujungtomis juostiniais konvejeriais, galima transportuoti birius krovinius gana dideliais atstumais, viršijančiais 100 km. Pavyzdžiui, Krivoj Rogo (Rusija) šachtų komplekse rūdai transportuoti sukurta konvejerinė linija, kurią sudaro 9 horizontalūs ir nuožulnūs konvejeriai. Bendras jų ilgis – 9 km, konvejerio juostos greitis – 3 m/s, našumas – 600 t/h, visų pavarų elektros variklių suminė galia – 31 200 kW.

Juostinių konvejerių pranašumai yra: našumas (iki $(30...40) \times 10^3$ t/h), paprasta konstrukcija, mažas metalo imlumas, patikimi ir patogūs eksploatuoti, palyginti nedidelės energijos sąnaudos. Jie gali būti montuojami su posūkiais horizontalioje plokštumoje bei su pakilimais ir nusileidimais vertikalioje plokštumoje atsižvelgiant į vietovės reljefą.



6pav .Principinė juostinio konvejerio schema:

1. Juosta
2. Galinis ratas
3. Pavara
4. Atraminiai ratukai
5. Juostos tempėjai
6. Elektros įvadas

Pasirenkame juostinį konvejerį su jau įmontuotu elektros varikliu



7pav. Juostinis konvejeris PA 180

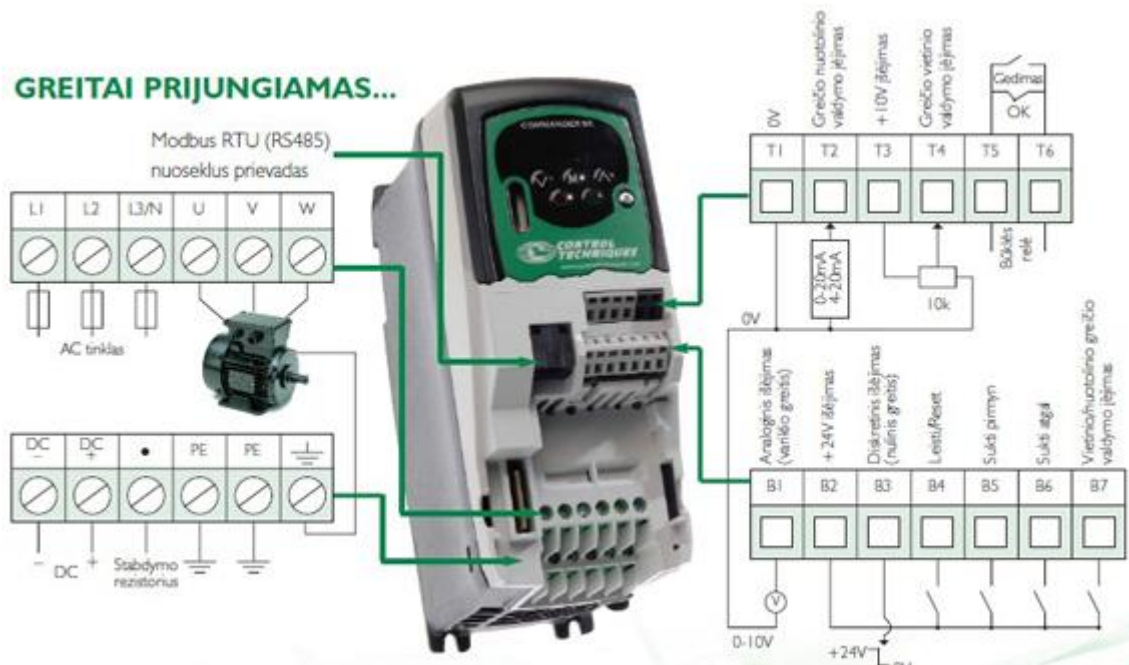
Į konvejerio sudėtį įeina :

- Atsparus įbrėžimams ir trinčiai diržas
- Trifazis ,asinchroninis variklis
- Akstruzinio aliuminio korpusas



8 pav. Fotoelektrinis jutiklis.

Prie konvejerio pritvirtinus fotoelektrini jutiklį ir dažnio keitiklį, mes galėsime valdyti konvejerio greitį kuris yra svarbus, kadangi nuo dėžių judėjimo greičio priklauso kaip bus paženklintos pakuotės.



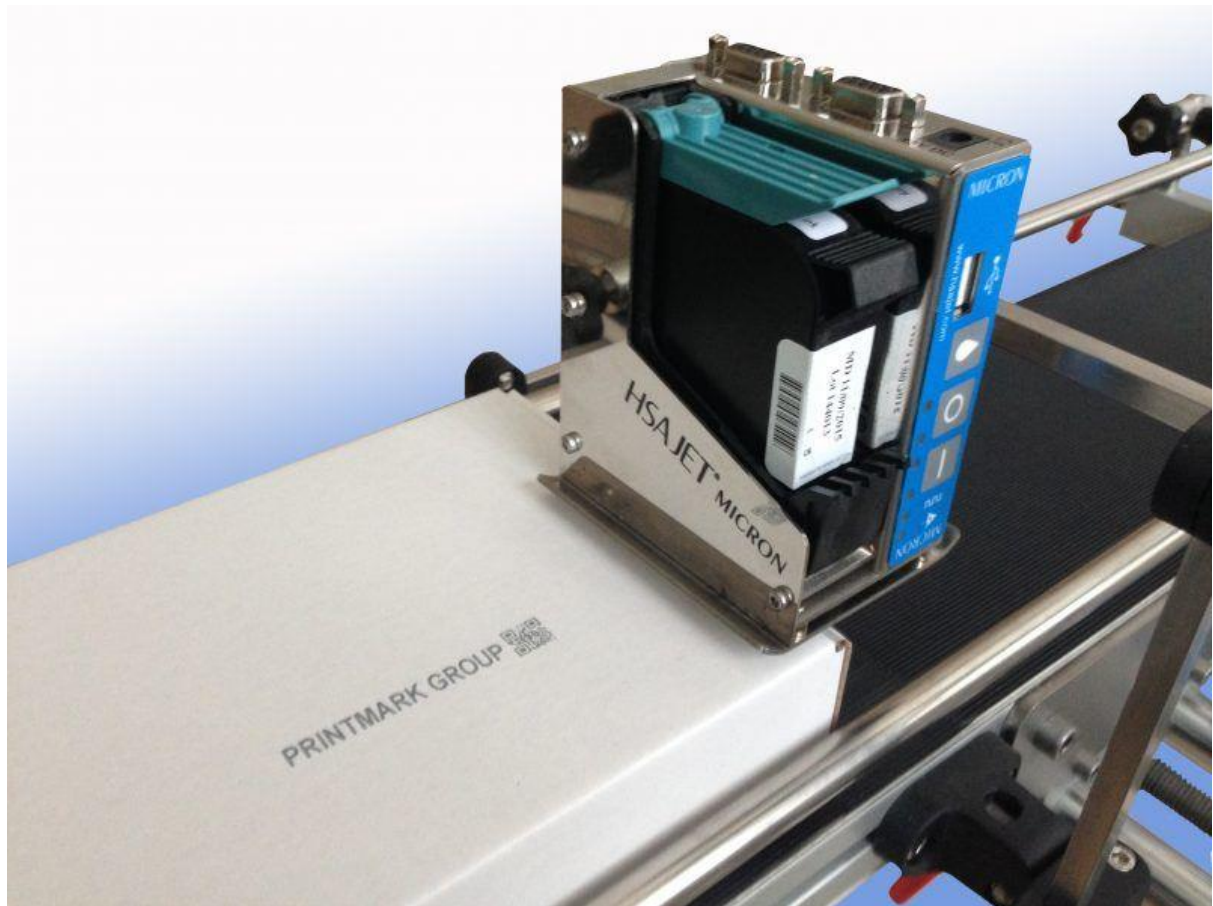
Sekantis etapas yra čiurkšlinio spausdintuvo montavimas prie konvejerio. Tam tikslui parinkau „Micron“ firmos spausdintuvą.

„Micron“ spausdintuvas puikiai tinka integruoti gamybos linijose, kuriose reikalingi nebrangūs sprendimai.

- Į galvutę įstatykite rašalo kasetę.
- Prijunkite elektros maitinimą.
- Nuspaudę mygtuką galite iš karto spausdinti.

Paprasta integruoti ir naudoti

- „HP TIJ 2.5“ technologija.
- Paprasta integruoti ir naudoti.
- Spausdinimo užduotis įkeliama naudojant USB raktą.
- 1/2" (12,7 mm) spausdintuvo aukštis.
- Spausdina naudodamas kelias tašk. /colyje parinktį.

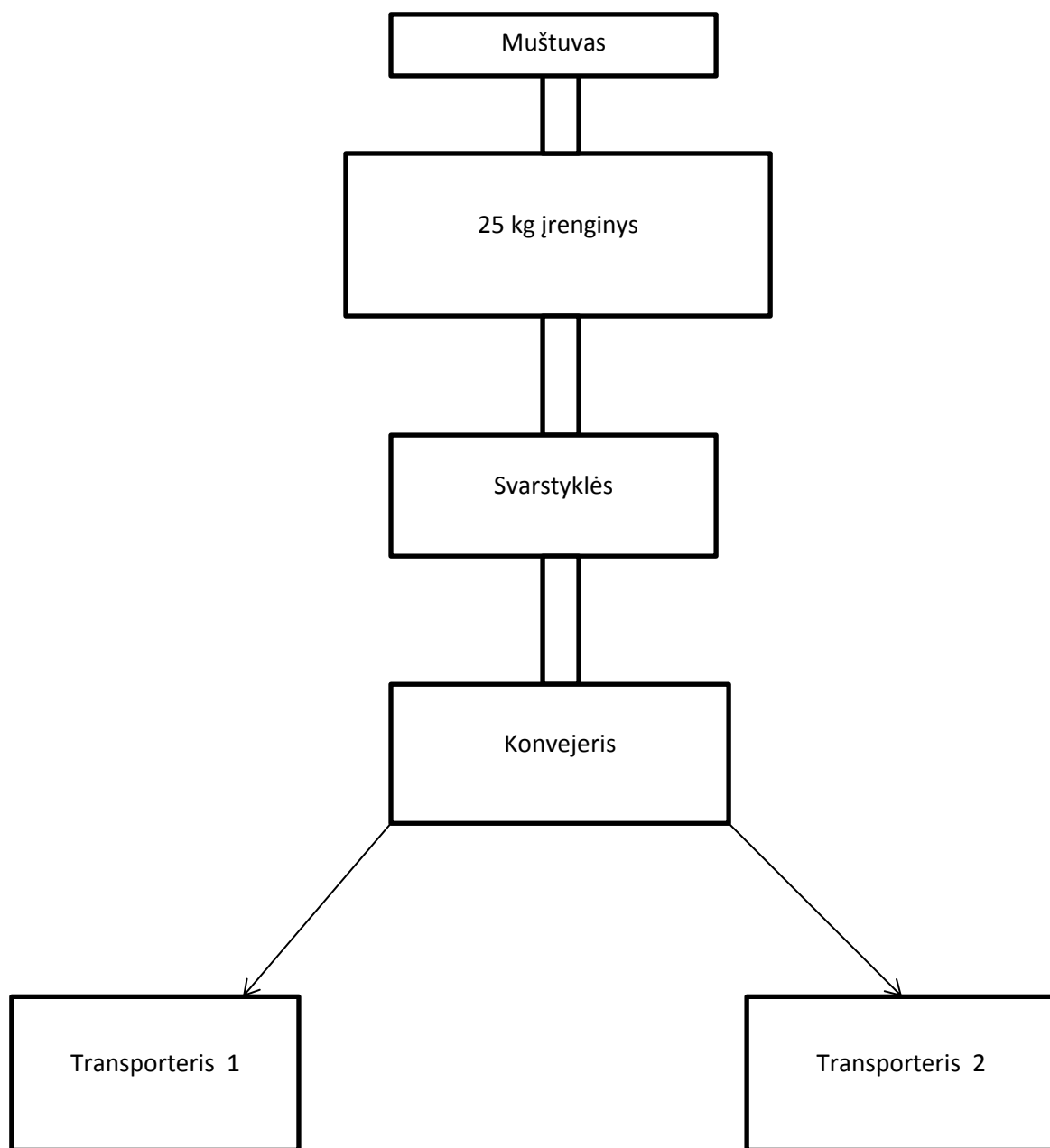


8 – 9 pav. Rašalinis ženklavimo įrenginys.

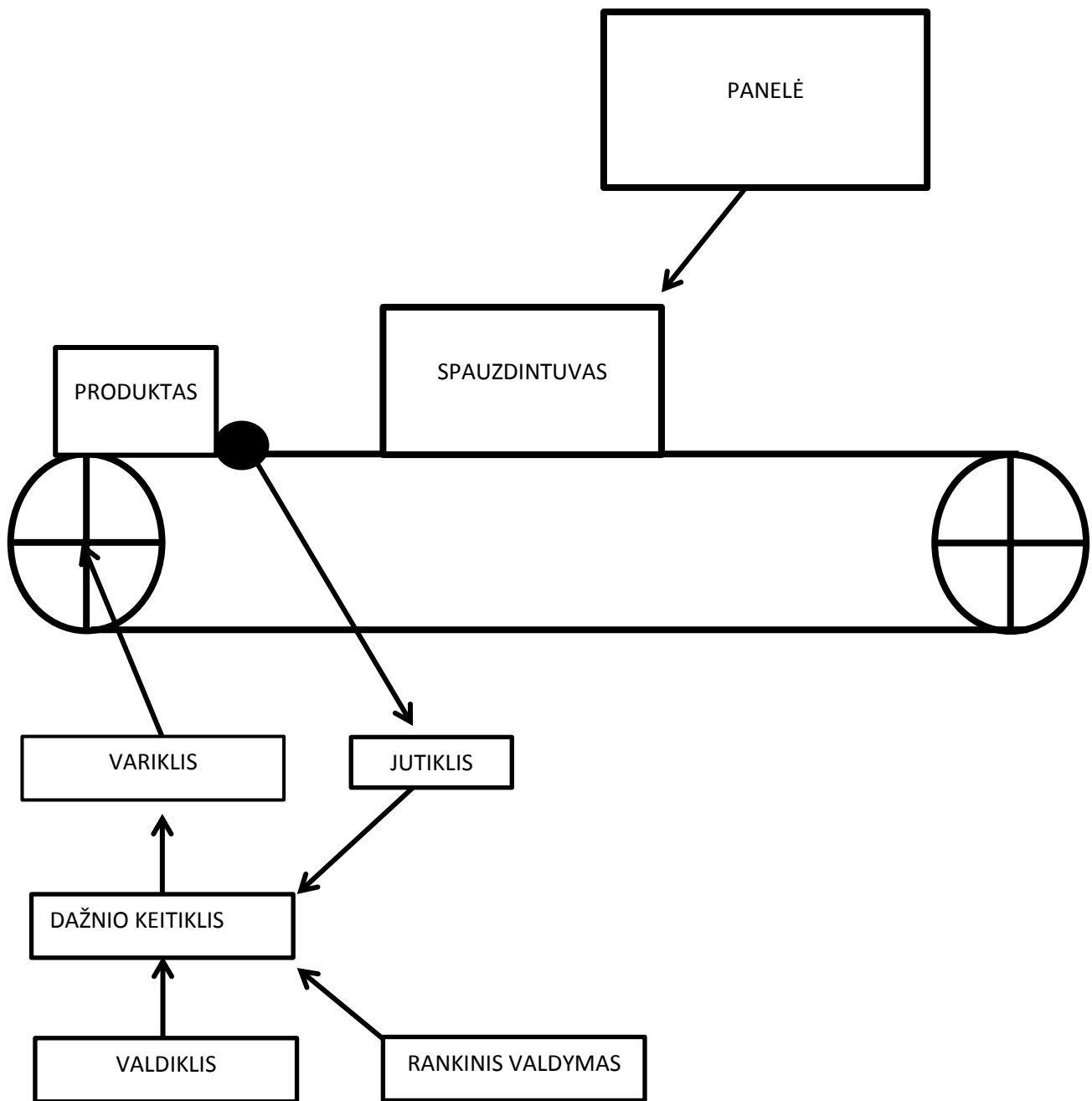
- Taškinė grafika.
- Registrų keitimo kodai.
- Skaitiklis.
- Data ir laikas.
- Fiksuotas tekstas.
- Brūkšniniai kodai.
- Įvairūs šriftai.
- Spausdinimas realiuoju laiku



AUTOMATIZAVIMO SCHEMOS APRAŠAS



10 pav. Technologinė schema



11pav . Konvėjerio schema

Automatizuojamo objekto schemoje matome kad viso proceso pradžia prasideda sviesto muštuve. Visą procesą galima išskirstyti į tokius punktus:

- Sviesto gamyba ir tiekimas vamzdynais.
- Sviesto monolitų po 5kg, 15kg, 25kg gamyba.
- Kontrolinis svėrimas.
- Produkto ženklavimas.
- Paskirstymas į konvejerius.

Prie šios schemos pateikiu mano projektuojamo darbo schemą, kuri padės detaliau parodyti koku būdu vyks dėžių ženklavimas. Visa konvejerio darbo eigą sudėliojau į tokias dalis :

1. Jutiklis užfiksuoja produktą kuris patenka ant konvejerio.
2. Jutiklis siunčia signalą į dažnio keitiklį .
3. Dažnio keitiklis paleidžia variklį ir konvejeris transportuoja dėžes.
4. Parenkamas norimas žymėjimas panelėje iš 3 pavyzdžių.
5. Rankiniu būdu nustatomas reikiamas greitis.

Kadangi norint gauti tinkamą ir kokybišką ženklavimą ,reikia parinkti tinkamą greitį .Jeigu greitis bus per mažas informacija žymėjime bus sulieta ir neaiški. Paleidus per greitai konvejerį, žymėjimas bus labai ištęstas ir taip pat bus netinkamas, nes truks dalies ženklavimo informacijos. Prieš darbą pasidarome bandomąjį dėžių žymėjimą kiekvienai rūšiai ir nusistatome reikalingus parametrus bei į valdymo panelę įsivedame duomenis. Nustatę reikiamą etiketę ir paleidę gamybą mes rankiniu būdu galime bet kuriuo metu pakoreguoti greitį ir etiketes ženklavimo kokybę nekeisdami automatinių nustatymų.

Techninė ir programinė įranga

Pozicija	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis
	Technologinė įranga		
1	Konvejeris PA 180		1
2	Optinio atspindžio jutiklis S50-PA-5-B01-PP+R2, su atšvaitu		1
3	Operatoriaus valdymo panelė delta, 4,3“		1
4	Dažnio keitiklis, Mitsubishi FR-d740-2,2		1
5	Programuojamas loginis valdiklis SIEMENS 1200		1
6	Spausdinimo įrenginys HP TIJ 2.5		1

Techninės ir programinės įrangos parinkimas

Priemonės pavadinimas, specifikacija	Tiekėjo pavadinimas	Trūkumai	Privalumai	Kaina, EUR
Konvejeris PA 180	PA 180 ATEC	Dideli gabaritai	Atsparus trinčiai, maža kaina	1420,00
Optinio atspindžio jutiklis S50-PA-5-B01-PP+R2, su atšvaitu	DATALOGIC „Farnell“	Komplekte nėra montavimo priedų.	Didelis veikimo atstumas	297,00
Operatoriaus valdymo panelė delta, 4,3“	Delta „Scslow“	Žemas IP	Nemokama vizualizavimo programa	175,00
Dažnio keitiklis, Mitsubishi FRD740-2,2	Mitsubishi „Automatikos centras“	Prastas aušinimas	Maža kaina Maži matmenys	437,00
Programuojama sloginis valdiklis SIEMENS 1200	SIEMENS „RS online“	Brangi programavimo įranga	Didelis išplėtimo modulių pasirinkimas	342,00
Spausdinimo įrenginys HSAJET	HSA Systems	Greit dėvisi	Maža kaina	748,00
Viso				3419 EUR

Projekto sąnaudos

Pavadinimas	
Techninė įranga	3419 EUR
Atlyginimai	600 EUR
Projekto kūrimas	150 EUR
Viso	4169 EUR

Netto mėnesinio atlyginimo („į rankas“) skaičiavimas:

Brutto mėnesinis atlyginimas („ant popieriaus“) -800eur.

Pajamų mokestis - 15 %: $800 \times 15/100 = 120\text{eur}$.

Sodra. Sveikatos draudimas - 6%: $800 \times 6/100 = 48\text{eur}$.

Sodra. Pensijų ir soc. draudimas - 3%: $800 \times 3/100 = 24\text{eur}$.

Netto mėnesinis atlyginimas: $800 - 120 - 48 - 24 = 608\text{eur}$

Kadangi projektas truks apie 2 savaites, o jį atlikti reikia dviejų žmonių ,tad jiems atlyginimas bus apie 900 EUR.

ŽMOGAUS SAUGA

Elektros saugos reikalavimai technologinės linijos operatoriui.

Operatorius turėtų būti susipažinęs su saugos taisyklėmis eksploatuojant elektros įrenginius ir jų laikytis. Taip pat operatorius turi žinoti žemos įtampos elektros įrengimų automatikos, magnetinių paleidiklių, šiluminių relių, elektroninių variklių paleidimo ir valdymo įrenginių valdymo principus. Turi žinoti įrenginių apžiūros grafiką ir techninių dokumentų pildymo reikalavimus. Turi būti susipažinęs su elektrinio variklio veikimo principu. Operatorius privalo laikytis elektros saugos taisyklių, kurios aprašytos SEEIT Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės, 2010 m. Vienas iš pagrindinių reikalavimų operatoriui yra užtikrinti stabilų bei tikslų sistemos veikimą. Operatorius turi žinoti kokios yra leistinos elektros variklių vardinės srovės, jis turi mokėti jas pamatuoti srovės replėmis. Turi mokėti pamatuoti elektrinio variklio korpuso temperatūrą ir įvertinti ar ji nėra didesnė, nei leidžia gamintojas. Operatoriui draudžiama be kvalifikuoto personalo priežiūros atjunginėti elektros variklį nuo tinklo. Pastebėjus, jog variklis dirba neįprastu režimu ar jo korpuso temperatūra yra aukštesnė nei leidžia gamintojas, operatorius privalo nuspausti avarinio stabdymo mygtuką ir iškviesti pamainos meistrą. Įvykus gedimui, dėl kurio operatorius turi įsikišti į gamybos procesą, operatorius privalo nuspausti avarinio stabdymo mygtuką, ant jo korpuso uždėti spyną ir pakabinti lentelę su užrašu: „NEJUNGTI! ĮRENGINYJE DIRBAMA!“. Operatoriui draudžiama atidaryti valdymo automatikos skydo duris ir liesti viduje esančius komponentus ar kitaip kištis į valdymo automatikos skydo darbą. Patalpą kurioje stovi valdymo automatikos skydas, operatorius privalo laikyti tvarkingą, neapkrautą buities daiktais. Priėjimas prie skydo visada turi būti laisvas. Operatorius turi užtikrinti, jog jo pamainos metu patalpoje nebus pašalinių asmenų.

Priešgaisrinės saugos reikalavimai elektros įrenginiams

1. Visų technologinių įrenginių korpusai turi būti įžeminti, neatsižvelgiant į tai, ar naudojamos kitos apsaugos nuo statinio elektros krūvio priemonės.
2. Visi elektros įrenginiai turi būti apsaugoti nuo trumpojo laidų jungimo ir kitų nevardinių režimų, galinčių sukelti gaisrą.
3. Pastebėjus elektros tinklų ir įrenginių gedimus, sukeliančius kibirkščiavimą, kabelių, laidų ir variklių kaitimą, būtina juos nedelsiant išjungti ir pašalinti gedimus.
4. Priėjimo prie elektros skydinių ir skirstomųjų spintų vietos turi būti tvarkingos ir neužkrautos. Jose ir 1 m atstumu nuo jų draudžiama laikyti bet kokias medžiagas.
5. Laikiną elektros instaliaciją leidžiama naudoti tik statybos, remonto ar avarijų likvidavimo metu.
6. Draudžiama elektros skydines ir skirstomąsias spintas įrengti po laiptais.

Darbuotojų saugą ir sveikatą užtikrinančios organizacinės priemonės yra:

- Asmenų, atsakingų už darbuotojų darbų saugą, paskyrimas vadovaujantis įmonės
- Dokumentais;
- Už saugų darbų vykdymą atsakingų asmenų parinkimas ir paskyrimas;
- Darbų įforminimas nurodymu, pavedimu ar techninės priežiūros tvarka;
- Darbų organizavimas pagal sudaromas sutartis su kitais fiziniais ar juridiniais Asmenimis;
- Leidimas ruošti darbo vietą ir leisti dirbti;
- Leidimas dirbti;
- Elektros įrenginiuose vykdomų neelektrotechninių darbų priežiūra;
- Perkėlimas į kitą darbo vietą;
- Darbo pertraukos bei darbo baigimo įforminimas.
- Veikiančiuose elektros įrenginiuose gali būti dirbama:
 - Pagal darbų vadovo nurodymą;
 - Pagal darbų vadovo pavedimą;
 - Techninės priežiūros tvarka.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Išvados

1. Šiame darbe apžvelgta sviesto gamybos technologija, jos pakuočių ženklavimas naudojant konvejerį su ženklavimo funkcija. Ši apžvalga leido suprasti sviesto dėžių ženklavimo niuansus bei įsigilinti į problemas, su kuriomis susiduria gamintojai.
2. Apžvelgus esamą situaciją padariau išvadą, kad norint padaryti pakuočių ženklavimą greitesnį ir kokybiškesnį, įmonei reikia modernizuoti ženklavimo būdą, o tai atlikti padėtų modernizuotas konvejeris su ženklavimo funkcija.
3. Suprojektuota modernizuojamo proceso automatinė dalis. Į konvejerį su elektriniu varikliu įmontuotas dažnio keitiklis su rankiniu ir automatiniu nustatymu, bei prijunktas spausdintuvas, kuris vietoj rankinio ženklavimo ar etikečių bus naudojamas žymėti dėžes.
4. Ekonominės dalies atlikti skaičiavimai leido įvertinti šio projekto ekonominę vertę. Projekto įgyvendinimo trukmė – 3 savaitės. Projekto vertė -4169eur

Rekomendacijos

Ateityje šiai linijai papildomai galima įrengti bar kodo skaitytuvą kuris leistų nuskaičius kodą pniaumatinio stūmoklio pagalba skirstyti dėžes.

Literatūros sąrašas

Sviesto gamybos technologinės operacijos (Dukštas J., 1994 m.)

www.ris.lt/action

Gudonis A., 2001m Sviesto gamybos technologijos.

(LR parduodamų prekių ženklavimo taisyklės .Valstybės žinios, 2014m. .)

www.biurogidas.lt

www.ascom.lt

www.automatikoscentras.lt

www.plius.lt

www.progarantas.lt

www.autoline.lt

