

Etikettskrivare till TK II

Erik Sellnäs

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

El- och automationsteknik

Vasa 2023

EXAMENSARBETE

Författare: Erik Sellnäs
Utbildning och ort: El- och automationsteknik, Vasa
Inriktning: Automationsteknik
Handledare: Matts Nickull – Yrkeshögskolan Novia
Kim Björklund – AMADA Automation Europe Ltd
Daniel Nyman – AMADA Automation Europe Ltd

Titel: Etikettskrivare till TK II

Datum: 28.4.2023 Sidantal: 29 Bilagor:

Abstrakt

Det här examensarbetet är utfört åt AMADA Automation Europe Ltd (AAE). Företaget konstruerar och producerar automationsutrustning för tunnplåtsbearbetningsmaskiner. Automationssystemen utför hantering och lagring av plåtarna samt sortering och stapling av laserskurna detaljer. Automationsmaskinerna som tillverkas av AAE kopplas tillsammans med Amadas maskiner som stans-, kombinations-, bock- och laserskärmaskiner för att utföra hantering av material. Det material som hanteras består av råmaterial, skrot och laserskurna detaljer.

Målsättningen med examensarbetet var att dokumentera ibruktage av en etikettskrivare och dess programvaror. Dokumentationen behövde göras för att AAE skall kunna erbjuda en etikettskrivare som valmöjlighet till TK II. AAE hade inte tidigare använt en etikettskrivare så en utredning av begrepp och processen behövde göras. Med att utrusta TK II med en etikettskrivare ska laserskurna detaljerna identifieras i de följande stegen i produktionsprocessen med hjälp av en etikett.

AAE köpte en etikettskrivare med ett tillhörande programvarupaket. Installation, dokumentation, skapande av XML-fil och simulering av processen gjordes. XML-filen som kommer att användas kommer från ett överordnat system (AMNC3i-FMS) som skrivs till ett bibliotek på datorn som behövs för etikettskrivaren.

Resultatet efter simuleringstestningarna är att etiketten får sin data från XML-filen som blev tillverkad för testning utskriven på en etikett.

Språk: svenska

Nyckelord: etikettskrivare, plockrobot, TK II, NiceLabel, Amada

BACHELOR'S THESIS

Author: Erik Sellnäs
Degree Program: Electrical and Automation Engineering, Vaasa
Specialization: Automation
Supervisor(s): Matts Nickull – Novia University of Applied Sciences
Kim Björklund – AMADA Automation Europe Ltd
Daniel Nyman – AMADA Automation Europe Ltd

Title: Label printer to TK II

Date 28.4.2023 Number of pages 29 Appendices

Abstract

This thesis is done for AMADA Automation Europe Ltd (AAE). The company designs and produces automation equipment for sheet metal processing machines. The automation systems perform handling and storage of the sheets as well as sorting and stacking laser-cut details. The automation machines manufactured by AAE are integrated with Amada's machines such as punching, combi, bending and laser cutting machines to perform material handling. The material handled consists of raw materials, scrap and laser-cut details.

The objective of the degree project was to document the commissioning of a label printer and its software. The documentation needed to be done for AAE to launch label printers as an option for TKII. By providing the TKII with a label printer, a label will identify the laser-cut details in the following production process steps.

AAE bought a printer with an associated software package. Installation, documentation, creation of XML file and simulation of the process were made. The XML file that will be used will be provided from the system (AMNC 3i-FMS) that writes to a library on the computer needed for the label printer.

The result after the simulation tests is that the label receives its data from the XML file which was produced for the testing printed on a label.

Language: Swedish

Key words: Label printer, picking robot, TK II, NiceLabel, Amada

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
1.1	AMADA Automation Europe Ltd.....	2
1.2	Syfte.....	4
1.3	Målet	5
1.4	Disposition	5
1.5	Introduktion till examensarbetet.....	6
1.6	Uppgiftsbeskrivning.....	6
2	Teori.....	7
2.1	Amadas maskiner.....	7
2.1.1	Överordnadesystemet.....	7
2.1.2	Bibliotek	9
2.1.3	TK II.....	9
2.2	Etikettskrivare.....	13
2.2.1	Sato CL4NX Plus 305dpi.....	13
2.2.2	NiceLabel Automation 10	13
2.2.3	Sato All-In-One-Tool	13
2.2.4	Webbkonfiguration	14
3	Utförande	14
3.1	Val av skrivare	14
3.2	Metod.....	15
3.3	Uppstart av etikettskrivaren	16
3.4	SATO All-In-One-Tool.....	19
3.5	NiceLabel	19
3.5.1	NiceLabel Designer	19
3.5.2	NiceLabel Builder	20
3.5.3	NiceLabel Manager	23
3.5.4	NiceLabel Print.....	24
3.5.5	Placering av etikettskrivaren	24
4	Resultat.....	26
5	Diskussion	28
5.1	Utvecklingsförslag	28
5.2	Reflektioner	28
6	Källförteckning.....	29

Ordförklaringar

TK	TK är en flexibel plockrobot som har uppgift att automatiskt sortera och stapla laserskurna detaljer.
TK 3015 EU	Japanska designad TK. Tillverkas av AAE.
TK 4020 L	TK 4020 L användes som grund för TK II. Japanska designad TK
TK II EU	Den nya plockroboten som etikettskrivaren ska tillhöra.
PLC	Programmable Logic Controller.
Media	Etikettråmaterialsrollen.
Ribbon	Färgråmaterialsrollen.
Skeleton	Restmaterial av plåten/Skrotmaterial.
SBPL	Sato Barcode Printer Language.
Filter	Filter används för att filtrera ut data, XML-filer i detta fall.
XML	Extensible Markup Language, språk som används för datalagring
Variabel	Data från XML-filer lagras som variabler.
Trigger	Upptäcka förändringar, hämta data och utföra åtgärder.
Palett	Paletter är till för lagring av råmaterial, skrotmaterial och för produkten (detaljerna).
AMNC3i-FMS	Överordnat system för linjen. Finns i kärnmaskinen, lasern.
CAM Mjukvara	Mjukvaran för programmering av laserstyrning.
NC-filer	Filer som styr hur lasern skall skära. Styrning av TK II plock och staplingspositioner samt var etiketten ska placeras på produkten.
vSDD	Amadas databas för lagring av data.
NiceLabel	Programvarupaket för etikettdesign, filtrering och utskrivning av etiketten.

1 Inledning

I plåthanteringsbranschen tillverkas det många olika detaljer av plåtar som ofta kan ingå i en lång tillverkningsprocess. Plåtar som skärs ut med lasrar, stansas och bockas för att tillverkas till olika detaljer. För de som sedan tillverkar produkter av laserskurna detaljer kan i sin produktionsprocess tillhandhålla väldigt många olika detaljer som ser likadana ut.

Detaljerna behöver identifieras för att underlätta i de följande stegen i produktionsprocessen. Identifieringen av plåt detaljerna bidrar till så det inte inträffar fel och att en smidigare process kan uppnås.

Efter att plåtbitarna har blivit laserskurna finns det behov av att identifiera dessa och då kan ett sätt vara att applicera en etikett på produkten. De här märkningar kan vara tillfälliga märkningar som underlättar för produktionen.

För att lösa detta problem kommer Amadas nya TK II att kompletteras med en etikettskrivare som tillvalsutrustning (AMADA Automation Europe, u.å.).

1.1 AMADA Automation Europe Ltd

Leif Källdman grundade företaget LKI Källdman i sitt garage år 1979 i Lövä, Pedersöre. Verksamheten började som underleverantör till lokala företag. I början av 1980-talet utvecklades de första lösningar till bearbetningsmaskiner. År 1995 levererades den första maskinen som var en MP till Tyskland Amada GmbH. Efter det utvecklades samarbetet och levererande av maskiner till andra länder i Europa.

Med tiden växte företaget och det behövdes mera utrymmen. År 2001 blev den nya hallen i Bennäs klar för användning. I dagsläget sker den största delen av produktionen i Bennäs där även kontoret är beläget. I Lövä finns det ännu kvar som produktionsutrymmen och LTC, som är ett utrymme för testning och utveckling av nya maskiner. Under åren 2022 till 2024 håller produktionsenheten i Bennäs på att förstöras med kontor och produktionsutrymmen.

År 2009 köpte det japanska företaget Amada CO in sig LKI och samarbetet fortsatte. År 2020 köpte Amada det resterande av LKI och ett namnbyte till AMADA Automation Europe Ltd, förkortat AAE.

AAE är ett företag som ingår i den globala AMADA-koncernen som är en av de ledande tillverkare av högteknologiska plåthanteringsmaskiner. AAE är den största tillverkaren av automationslösningar i Europa för plåthanteringsmaskiner och har idag ca 200 anställda. Av de maskiner som tillverkas går den största delen av exporten till andra länder i Europa och en liten del av exporten går till Nordamerika.

De maskiner som tillverkas i av AAE har som uppgift att plocka plåtar till och från Amadas maskiner som lasrar, stans- och bockningsmaskiner. AAE:s maskiner utför hantering med att lagra och mata in råmaterialet, sortera och stapla de laserskurna delarna och dra bort resterande materialet av plåtarna, skeleton på en palett för skrotet. AAE tillverkar flera olika modeller av maskiner för hantering av material.

De standardmaskiner som AAE tillverkar är:

- AS III MP
- ASLUL
- ASF II EU
- ASR PR
- CS II
- L III
- MP 4020
- MP Flexit
- MP SheetCat
- PR III
- R 3015 TK
- TK 3015 EU

Amada tillverkar olika typer av automationslösningar med flera olika modeller och storlekar. Flaggskeppet som tillverkas av AAE heter CS II (Compact Storage). CS II som är kundanpassat har en kapacitet på flera hundra paletter och kan på längden på lagerdelen vara upp till 70 m.

Lagerdelens storlek beror på kundens önskemål och kan vara med dubbel eller enkelsidiga hyllor. CS II kopplas samman med flera olika celler. Med celler menas linjer med lasrar, plockrobotar (TK), LST, MPF och andra maskiner som sammankopplas.

Amada Co. Ltd. Grundades år 1946 i Japan. Huvudkontoret finns i Isehara, Kanagawa nära Tokyo i Japan. AMADA koncernen består av mer än 100 företag med totalt över 9000 anställda globalt och av dessa är ca. 2000 i Europa (AMADA Automation Europe, u.å.).

1.2 Syfte

En ny modell av TK, som hanterar det laserskurna materialet håller på att utvecklas och testas. För att kunna utföra plockning och bättre stapling av större laserskurna detaljer med hjälp av en bättre algoritm så utvecklas en egen konstruerad TK-version av AAE som kommer heta TK II. Som en valmöjlighet till den nya TK II skall det finnas en etikettskrivare för att identifiera materialet.

Examensarbetet går ut på att ta i bruk och dokumentera hur etikettskrivaren skall tas i bruk och hur den tillhörande datorn skall installeras med program som utför filtrering av XML-fil och för att sedan bli placerade på en etikett. Manualen som tillverkas som examensarbete om etikettskrivaren kommer sedan att finnas med i TK II installationsmanual och användarmanual. Några exempel på hur etiketten kan designas och hur design av etiketten skall göras skall även ingå i dokumentationen.

En PLC finns på TK II och det är den som ger en startsignal som bestämmer när skrivaren skall skriva ut etiketten, vilket betyder att signaler skall gå mellan dessa två enheter. Även andra signaler som felmeddelande, varningar då materialet håller på att ta slut och då materialet är slut i skrivaren skall kunna kommuniceras mellan dessa enheter.

Etiketten kommer att plockas upp med en cylinderkonstruktion som är på TK II:s huvud och placeras på den laserskurna detaljen. För att etiketten inte ska ta fast och kunna plockas upp kommer att hållas flygande med hjälp av en luftplatta med tryckluft som kommer att placeras intill där etiketten kommer ut.

1.3 Målet

Målet med det här arbetet var att etikettskrivaren skall fungera så att den tar XML-data från databasen vSDD med hjälp av AMNC3i-FMS som delar filerna till den dator som är installerad med NiceLabel. I NiceLabel placeras den data på etiketten som skrivs ut då en signal kommer från TK:s PLC. Då etiketten är utskriven skall den hämtas med TK-huvudet som är konstruerad med en extra cylinderkonstruktion som placerar etiketten på produkten som är en laserskuren plåtbit.

Amada har bestämt att tre modeller av etiketter skall tillverkas som kunden kan använda sig av. Ifall att kunden vill göra egna designers så skall instruktioner om hur dessa designers görs medfölja i dokumentationen.

Till det medföljer dokumentation i form av en manual som beskriver hur etikettskrivaren skall tas i bruk steg för steg med utrustning som tillhör, uppstart av dator med tillhörande program samt även det underhåll som bör utföras.

Det här arbetet behandlas hur etikettskrivaren skall tas i bruk och integreras med den övriga produktionslinjen. Manualen beskriver hur den fysiskt tas i bruk och hur de olika programmen skall konfigureras enligt de behov som krävs i den här tillämpningen. Det som ska vara på etiketten och skrivas ut finns lagrat i en XML-fil vilket kräver konfiguration. Det här arbetet behandlar även ett designprogram av etiketten och några enkla mallar för etiketterna.

1.4 Disposition

I detta kapitel beskrivs det kort om de olika delarna i examensarbetet.

- Kapitel 1. Inledning beskriver examensarbetets bakgrund, syfte, mål, problem, Amada globalt och Amada Automation Europe.
- Kapitel 2. Teori tangerar Amadas maskiner, alternativ av etikettskrivare och det överordnadesystemet.
- Kapitel 3. Utförande beskriver hur etikettskrivaren tas i bruk och metoden för utförande och hur NiceLabel med program skall användas för design och inhämtning av data.

- Kapitel 4. Resultat av simulering vid bordstestning.
- Kapitel 5. Diskussionen handlar om hur resultatet blev och vad som kunde ha gått bättre med arbetet.
- Kapitel 6. Källförteckningen innehåller de källor som har använts för arbetet

1.5 Introduktion till examensarbetet

Med start i april 2022 påbörjades utvecklingen och planering av ny TK II maskin. TK II är en efterföljare till den som AMCO designade i Japan. TK är en maskin som plockar och staplar material efter att en laser har skurit ut laserskurna detaljer.

AAE har inte tidigare använt en etikettskrivare och en utredning av begrepp och processen av etikettskrivaren och dokumentation av detta behövde göras.

Den nya TK II skall ha en etikettskrivare som valmöjlighet för att märka de laserskurna detaljerna som sorteras och staplas.

Till uppgiften hör att undersöka, testa och dokumentera denna etikettskrivare. Dokumentationens innehåll består av installation, ibruktage av program som används på PC, användning och design av etikett samt några mallar.

1.6 Uppgiftsbeskrivning

Etikettskrivare skall skriva ut den data som är lagrad i en XML-fil som delas från databasen vSDD med AMNC3i-FMS. Utskrivningen av etiketten ska inträffa då en startsignal för utskrift kommer från PLC på TK. Andra in- och ut signaler kommer också att gå via I/O-kabel (EXT kabel) där varnings- och felsignalerna ska indikera hur mycket material som finns kvar av färgrullen och etiketrullen. Operatören skall kunna välja om en etikett skall skrivas ut via AMNC3i.

För att göra etiketter som hanterar filter behövs NiceLabel installeras. NiceLabel programpaketet innehåller fyra program för att utföra design, filtrering och utskrivningen av etiketten.

2 Teori

Arbetet tangerar olika versioner av TK, det överliggande systemet AMNC3i-FMS eller FMS Controller om TK II kopplas till en MP-F samt Sato skrivare och de tillhörande NiceLabel programvarupaketet.

För att kunna utföra utskrivningarna med skrivaren Sato CL4NX Plus, behövs ett programpaket som heter NiceLabel 10 installeras för att få data som finns lagrat i en XML-fil filtrerat och utskriven. Inställningar behöver göras i de programmen som innehåller verktyg för design, byggande av filter och kontroll av utskrivningar.

Data som finns i XML-filen skall kopplas samman med hjälp av variabler. Variablerna kan sedan kopplas till en textruta, QR-kod eller till en streckkod som är placerats ut i designprogrammet.

2.1 Amadas maskiner

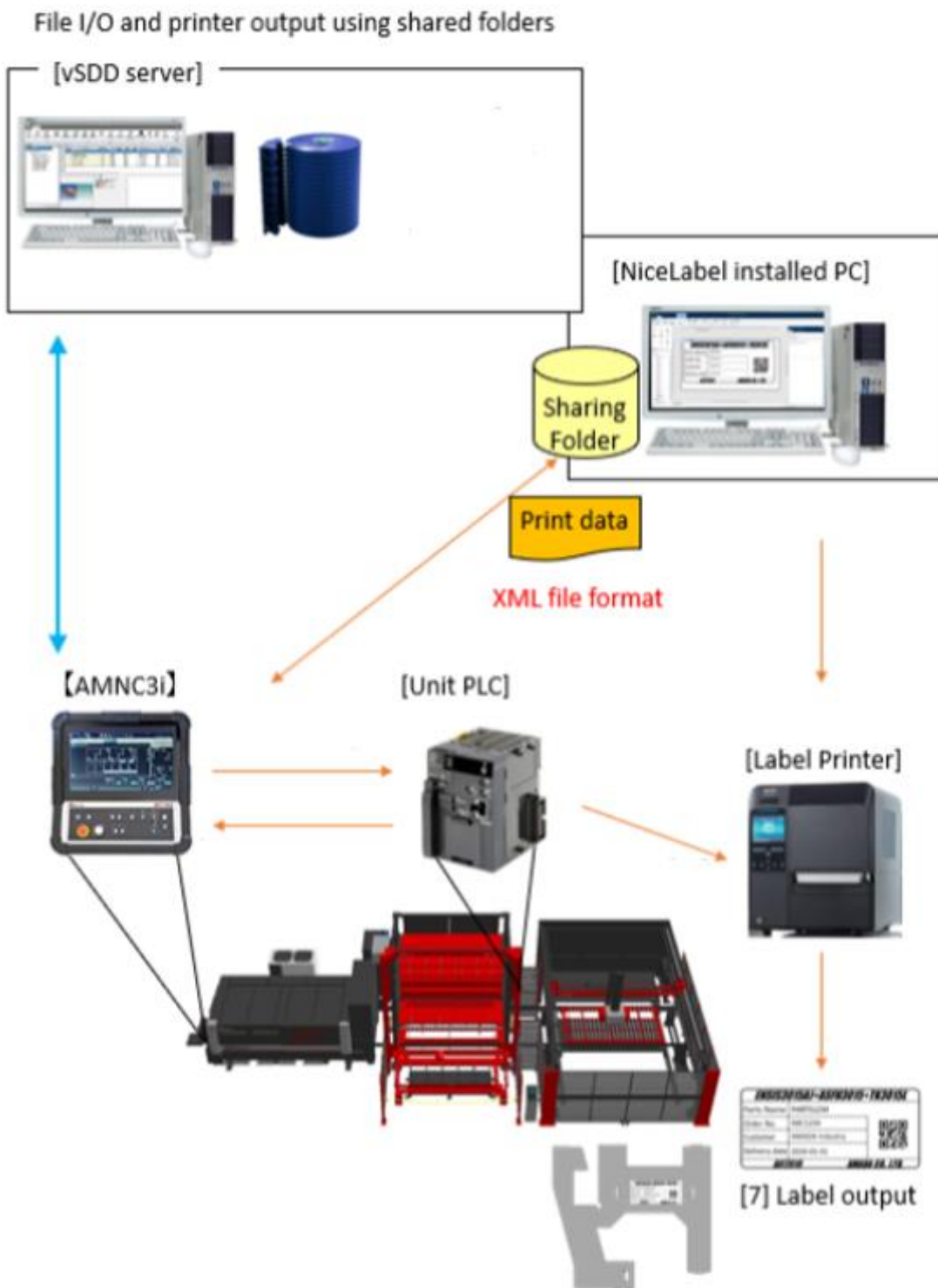
Amadas maskiner tillverkas i två olika storlekar; 3015 och 4020. Siffrorna beskriver maxstorleken på råmaterialet. Storleken på 3015 är 3 m lång och 1,5 m bred. Den större modellen är 4 meter lång och 2 meter bred. Dessa siffror finns med i namnet på maskinerna där de heter TK II 3015 EU eller TK II 4020 EU. (AMADA Automation Europe, u.å.)

2.1.1 Överordnadesystemet

Det överordnade systemet består av AMNC3i-FMS. AMNC3i kontrolleras med en stor pekskärm och det möjliggör enkel överblick för att se all den nödvändiga informationen. I VPSS3i Blank programmeras det hur plåtarna ska skäras ut och det görs med G -koder. Plockdata och staplingsdata samt filerna för laserskärningen lagras i vSDD.

Då operatören sedan väljer att starta linjen, hämtas data från servern vSDD till AMNC3i-FMS. ASF II EU får information om vilka plåtar som ska hanteras. TK II får data om stapling av de laserskurna detaljerna. NiceLabel är installerad på en laptop som är placerad på TK: n. Till NiceLabel delar AMNC 3i-FMS data till ett bibliotek där en XML-fil finns som innehåller data för utskrivningen av etiketten. Mellan Sato skrivaren sker kommunikationen med en nätverkskabel. Kommunikationen mellan Sato skrivaren och TK II PLC sker med en EXT-

kabel, start av skrivare samt varningssignaler. Kommunikationen är via Ethernet då det gäller AMNC3i-FMS. (Se figur 1) (AMADA DE, u.å.)



Figur 1. Kommunikation. (Interna dokument)

2.1.2 Bibliotek

Ett bibliotek kommer att behövas och det finns regler som Amada har för hur detta skall se ut. Mapparnas namn baserar sig på NiceLabel-programmen och Skrivaren samt TK maskinens namn. Filen Label sparas under C: och i den skall inställningar för delning av mappen göras. Under Label kommer det finnas tre olika mappar; Automation Manager, LABEL LAYOUT och LABEL DATA. Som undermappar till dessa kommer de som heter CL4-NX-TKII3015EU att placeras under de tre tidigare nämnda mapparna.

I Automation manager placeras mixx filerna. Dessa filer är de som tillverkats i Builder. I mappen LABEL LAYOUT sparas nlbl filerna för designen som är tillverkade i designer verktyget. I mappen LABEL DATA placeras XML-filerna som kommer från det överliggande FMS-systemet, AMNC 3i-FMS.

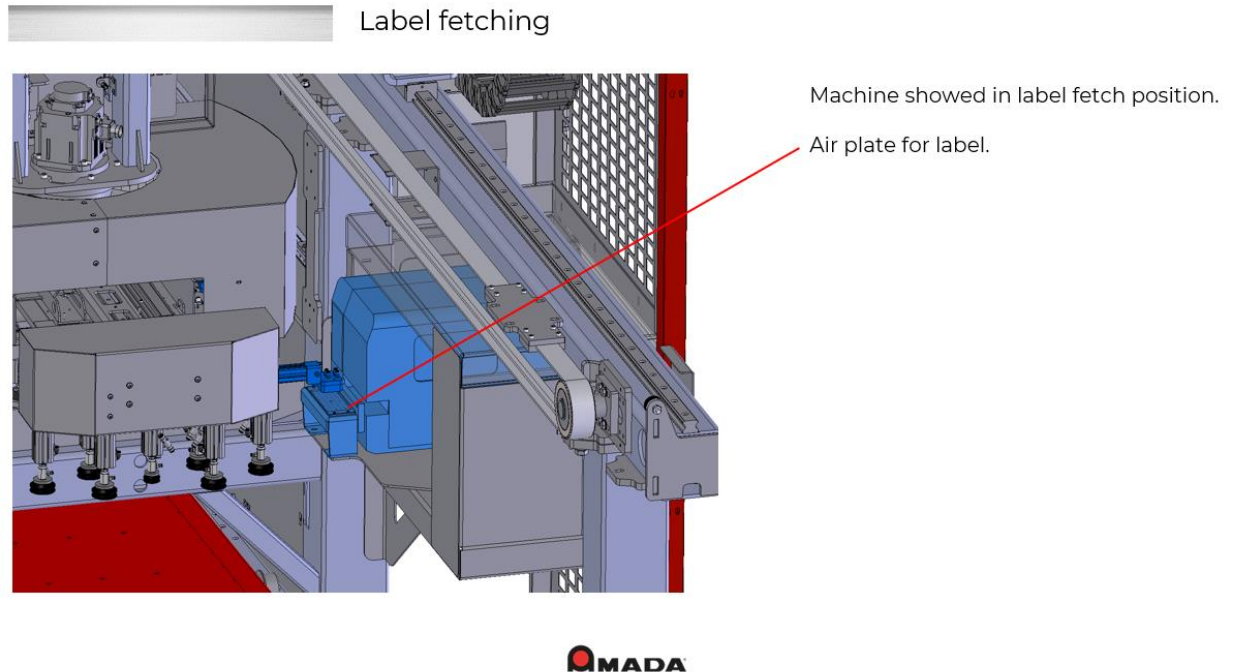
2.1.3 TK II

Maskinerna av typen TK (TaKe out) har som uppgift att automatiskt sortera och stapla laserskurna detaljer. För flyttning av detaljerna används vakuum. Detta möjliggör hantering av ytkänsligt material. Den exakta staplingen gör det möjligt att i nästa produktionsprocess fortsätta med en automatisk hantering. De tidigare modellerna av TK som funnits har utvecklats och designats i Japan, men tillverkas av AAE. TK II är en ny maskin som AAE även designar och utvecklingar.

Det kommer att finnas tre modeller av TK II. Modellerna är 3015, 4020 och 3015 S. Dessa modeller kommer att ha etikettskrivaren som en tillvalsutrustning.

För att flytta etiketten från skrivaren och placera etiketten på den laserskurna detaljen används en konstruktion med en platta där etiketten blåses upp med tryckluft för att den inte ska ta fast. Konstruktionen installeras intill där var etiketten skrivs ut (se figur 2). Från denna position kommer TK:s huvud att hämta etiketten. För att TK huvudet skall kunna plocka upp etiketten utan att huvudet kör in i skrivaren har en cylinderkonstruktion som vinklas ut från huvudet designats (se figur 2). Då etiketten plockas upp från plattan intill etikettskrivaren vinklas armen ut från huvudet och en sugkopp plockar upp etiketten. Då huvudet applicerar etiketten viks armen in till centrum av huvudet. Då inte armen används är den invikt mellan sugkopparna som finns på de rörliga cylindrarna.

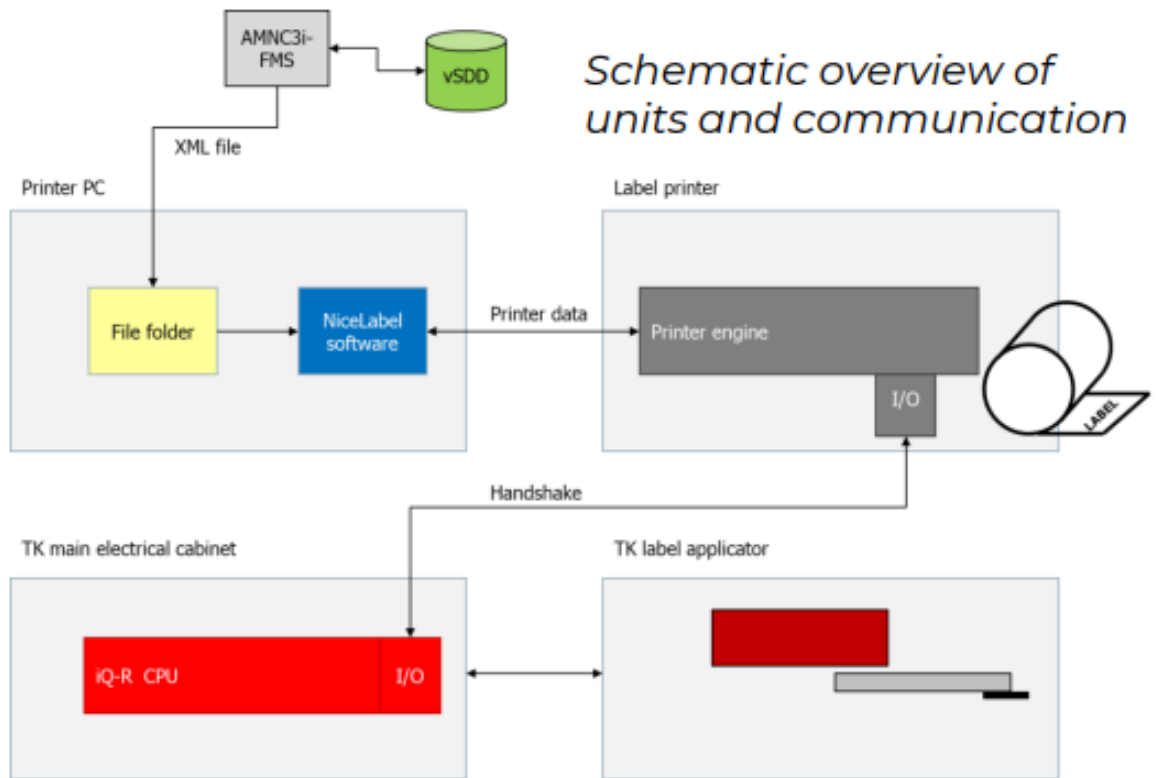
TK II – Part marking by label



Figur 2. TK-huvud och etikettskrivaren. (Interna dokument)

Då operatören vill ha en etikett, görs det genom att planera in den i CAM mjukvaran (VPSS3i Blank). Genom att ha sparad en Label Layout i skrivaren, kommer skrivaren att sätta in den data på etiketten och TK:n kan automatiskt applicera ut etiketten på produkten enligt den position som fastställdes i CAM mjukvaran.

FMS delar med sig av den XML-fil som finns lagrat i vSDD. Med programmet NiceLabel Builder byggs det filter som tar ut den data som finns lagrat i en XML-fil och sparar det som en variabel. Med Designer-verktyget görs en design av etiketten och variablerna placeras ut på etiketten som text eller som streckkod. Layouten sparas sedan i skrivaren genom att välja Store data to printer i Designer.



Figur 3. Överblick på kommunikationen. (Interna dokument)

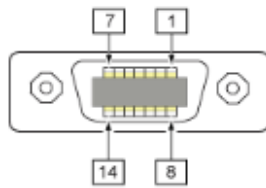
Kommunikationen mellan TK:s PLC och etikettskrivaren sker via diskreta I/O och enheterna kopplas samman med kabel. Den kabel som kommer att användas är en EXT, External Signal Interface.

Med I/O kabel kommunicerar skrivaren med TK:s PLC. De olika signalerna som kommer att användas är Print Start signal, Paper end, Ribbon end, Machine error, Print end, Offline och Ribbon Near end, signalerna finns på figur 4 och figur 5.

-A1.03 A11022				Mitsubishi RX40C7 Input module				-A1.04 A11022				Mitsubishi RX40C7 Input module				-A1.05 A11023				Mitsubishi RY40PT5P Output module			
○1	X000	/38.E2	Start button					○1	X010	/41.E2	Part loose detector - signal					○1	Y100	/58.A2	Start button lamp				
○2	X001	/38.E3	Stop button					○2	X011	/41.E3	Part loose detector - spare					○2	Y101	/58.A2	Stop button lamp				
○3	X002	/38.E4	Operation/Maintenance key switch					○3	X012	/41.E4	Spare					○3	Y102	/58.A3	Line stop button lamp				
○4	X003	/38.E4	Line stop button					○4	X013	/42.E1	LBP-Paper end					○4	Y103	/58.A4	Power off				
○5	X004	/38.E6	Air pressure normal					○5	X014	/42.E2	LBP-Ribbon end					○5	Y104	/58.A5	Spare				
○6	X005	/38.E7	Exit OK					○6	X015	/42.E3	LBP-Machine error					○6	Y105	/58.A6	Spare				
○7	X006	/38.E7	Safety stop OK					○7	X016	/42.E4	LBP-Print End					○7	Y106	/58.A6	Spare				
○8	X007	/39.F2	Part loose light curtain					○8	X017	/42.E5	LBP-offline					○8	Y107	/58.A7	Spare				
○9	X008	/39.F4	Part loose detector - cylinder at rear					○9	X018	/42.E6	LBP-Ribbon near end					○9	Y108	/58.A1	Part loose detector - On				
○10	X009	/39.F5	Part loose detector - cylinder at front					○10	X019	/42.E7	Spare					○10	Y109	/58.A2	Part loose detector - Cylinder =				
○11	X00A	/39.F6	Spare					○11	X01A	/43.E1	Spare					○11	Y10A	/58.A3	Part loose detector - Cylinder =				
○12	X00B	/39.F7	Spare					○12	X01B	/43.E2	Spare					○12	Y10B	/58.A4	Sheet brush unit up				
○13	X00C	/40.F2	Sheetbrush unit is up					○13	X01C	/43.E3	Spare					○13	Y10C	/58.A5	LBP - Air to label plate				
○14	X00D	/40.F3	Sheetbrush unit is up					○14	X01D	/43.E4	Spare					○14	Y10D	/58.A6	LBP - Print start				
○15	X00E	/40.F4	Spare					○15	X01E	/43.E4	Spare					○15	Y10E	/58.A6	LBP - Print resume				
○16	X00F	/40.F5	LBP-Service hatch open					○16	X01F	/43.E5	Spare					○16	Y10F	/58.A7	Spare				
○17	COM	/40.F7	0VDC Common					○17	COM	/43.E8	0VDC Common					○17	COM	/57.A2	24 VDC Common				
○18	N/A	/40.F7	Not connected					○18	N/A	/43.E7	Not connected					○18	0VDC	/57.A3	0 VDC Reference				

Figur 4. PLC I/O. (Interna dokument)

Connector Pin Specifications of External Signal (EXT) Interface



Pin No.	I/O	Description	Electric Conditions (Voltage, Current (Max))
1	Output	<ul style="list-style-type: none"> Paper End Outputs a low signal when the paper end is detected. 	Withstand voltage 50 V Sink current 50 mA
2	-	<ul style="list-style-type: none"> GND Reference Signal Ground 	-
3	Output	<ul style="list-style-type: none"> Ribbon End Outputs a low signal when the ribbon end is detected. 	Withstand voltage 50 V Sink current 50 mA
4	Output	<ul style="list-style-type: none"> Machine Error Outputs a low signal when an error such as the head open error is detected. 	Withstand voltage 50 V Sink current 50 mA
5	Input	<ul style="list-style-type: none"> Print Start signal (PRIN) Prints one media when a low signal is detected. 	High: high impedance Low: more than -15 mA, 0 V
6	Output	<ul style="list-style-type: none"> Print Done/Print End signal (PREND) Outputs a signal when the media print is completed. 	Withstand voltage 50 V Sink current 50 mA
7	Input	<ul style="list-style-type: none"> Reprint signal (PRIN2) Prints the previously printed content again when a low signal is detected. 	High: high impedance Low: more than -15 mA, 0 V
8	Input	External power supply	5 V
9	Output	<ul style="list-style-type: none"> Offline Outputs a low signal when the product is in Offline mode. 	Withstand voltage 50 V Sink current 50 mA
10	Output	<ul style="list-style-type: none"> Ribbon Near End Outputs a high signal when the ribbon near end is detected. 	Withstand voltage 50 V Sink current 50 mA
11	-	-	-
12	-	+24 V \pm 10%	2 A
13	-	Vcc +5 V	500 mA
14	-	-	-

Figur 5. EXT I/O. (Sato, u.å).

2.2 Etikettskrivare

För att ta i bruk en Sato skrivare finns det olika alternativ. Ett sätt är att fysiskt ställa in parametrar genom att använda knapparna under skärmen. Alternativt kan man från en webbläsare skriva in den IP-adress som skrivaren har och på så sätt ställa in samma inställningar. Ett tredje alternativ är att använda verktyget Sato All-In-One-Tool som är verktyg för att ta i bruk skrivaren.

2.2.1 Sato CL4NX Plus 305dpi

Satos modellserie med CL4NX Plus och CL6NX Plus är av den modellen som kan använda sig av hantering av databaser och filtreringar av olika typer, som XML-filer. Med dessa modeller kan verktyg för design av etiketter kompletteras med dessa program. De program som kan användas tillsammans med en CL4NX Plus är NiceLabel Automation 10.

Skrivaren är utrustad med Dispenser With Internal Rewinder, med denna utrustning rullas restmaterialet av etikettrullen upp på en upp-rullare inne i skrivaren.

305dpi (Dots per Inch) vilken upplösning skrivaren har (Loftware, u.å).

2.2.2 NiceLabel Automation 10

NiceLabel Automation 10 är ett verktyg för att göra design av etiketter enkelt och undvika mänskliga misstag. Den som har använt Microsoft Word känner igen sig i hur användargränssnittet ser ut. Detta gör att det är enkelt att designa professionella etiketter utan att ha någon tidigare erfarenhet eller skolning av etikettdesign. De olika guiderna visar steg för steg vad som skall göras. (Loftware, u.å)

2.2.3 Sato All-In-One-Tool

Sato All-In-One-Tool är ett program för att göra inställningar av Sato skrivaren. Oberoende på vilket sätt skrivaren är kopplad, Ethernet, trådlöst eller USB så fungerar All-In-One-Tool. Det som behövs är en dator med Windows och internet. Verktyget kontrollerar automatiskt om en nyare version finns tillgängligt då programmet öppnas. Verktyget All-In-One-Tool upptäcker automatiskt skrivare och konfigurationen av skrivaren kan sedan göras i verktyget.

Sato har ett verktyg som gör printerkonfigurationen enklare och utvecklingen av produkten för kunderna. Med verktyget möjliggörs även att på avstånd ha möjlighet att kontrollera skrivaren. Verktyget underlättar även om flera olika skrivare finns på samma nätverk. (Sato America, u.å)

2.2.4 Webbkonfiguration

Med att använda WLAN eller LAN nätverk kan skrivaren konfigureras. Genom att skriva in den IP-adress som skrivaren har i en webbläsare, är det möjligt att komma åt samma inställningar som finns på skrivarens skärm och knappar. Det finns olika typer av webbkonfigurationsinloggningar (service, inställning) och dessa inloggningar har olika lösenord. (Sato, u.å)

3 Utförande

Utförandet består av att installera etikettskrivaren fysiskt med att placera färgrullen, etikettrullen, ställa in trycket och styrsensorer för etiketten. Tre kablar ska kopplas in och de består av en I/O-kabel, matningskabel och nätverkskabel.

På mjukvarusidan skall det installeras drivrutiner för skrivaren och programmet NiceLabel 10. NiceLabel 10 innehåller programmen NiceLabel Designer, NiceLabel Builder, NiceLabel Manager och NiceLabel Print.

3.1 Val av skrivare

AAE valde att använda en modell som var liknande den som använts på den japanska TK varianten. Valet av etikettskrivare blev en Sato CL4NX Plus 305dpi vilket gjordes för att Sato CL4NX 305 dpi är modellen som finns på den japanska TK: n. Modellen av etikettskrivare som valdes är motsvarande som den japansk designade TK är utrustad med men att den är CE märkt och för marknaden i Europa.

Modellen som valdes är utrustad med Dispenser With Rewinder, Bluetooth, EXT I/O, NFC, RTC och nätverksport.

Av den tidigare nämnda utrustningen används Dispenser With Rewinder, EXT I/O och nätverksport. Dispenser With Rewinder använd för att rulla upp restmaterial av etikettens rulle. För att kommunicera med TK används EXT I/O för indikering av varnings och felsignaler.

Etikettskrivaren som är en Sato CL4NX Plus modell som är utrustad med en upprullade för överblivet material av etikettrullen (Dispenser With Rewinder).

3.2 Metod

Vid ibruktagande av etikettskrivaren ska färgrullen, ribbon och etikettrullen, media läggas på sin plats. För hur rullarna ska sättas på plats finns instruktioner i form av filmer på etikettskrivarens skärm samt i manualen.

Vid ibruktagande av etikettskrivaren ska tre stycken kablar inkopplas. De tre kablarna består av en matningskabel, nätverkskabel och en signalkabel för I/O. Signalkabeln kommer att kopplas mellan skrivaren och en PLC på TK:n för att ge startsignal för utskrift av etiketten samt andra varningssignaler.

Drivrutinerna för etikettskrivaren installeras från Loftware's hemsida och Sato egna drivrutiner laddades ner, vilket det rekommenderades på Loftware's hemsida. Sedan görs inställningar för nätverksporten och IP-adressen väljs som kommunikationssätt.

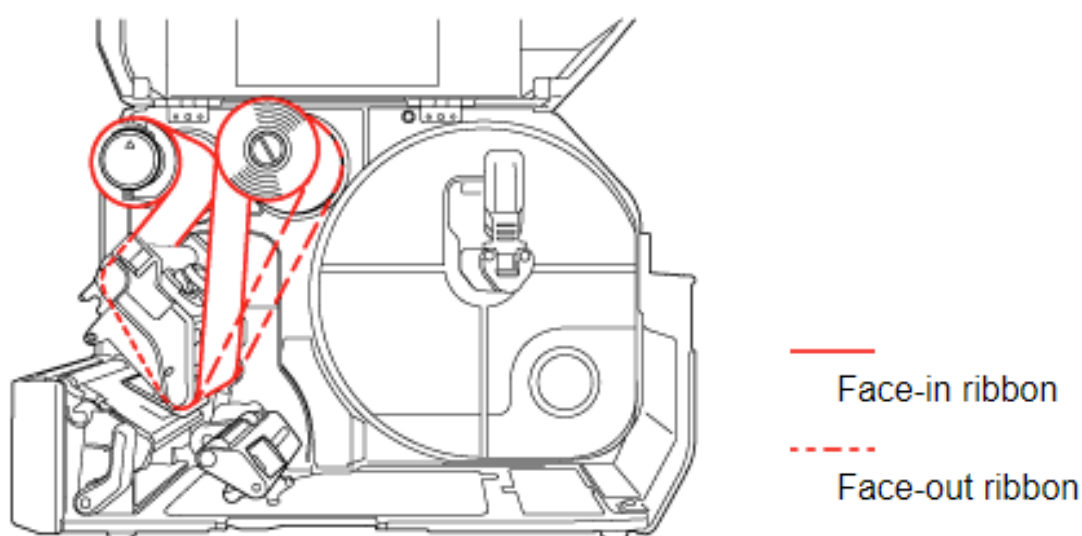
NiceLabel 10 ska installeras och licensen aktiveras. Aktiveringen av licensen kan utföras i alla NiceLabel program. Med att aktivera licensen möjliggörs användningen av pro versionen. Pro versionen behövs för det ska vara möjligt att använda NiceLabel längre än prövotiden.

För att kunna utföra testningar så skapades det XML-filer. Notepad++ installerades och testfilerna tillverkades. Filen sparades som en XML-fil under LABEL DATA (se i kapitel 2.1.2 Bibliotek).

Etiketten designas i verktyget Designer. För att kunna placera ut det som finns i XML-filen behövs det filter och variabler, dessa inställningar görs i programmet Builder.

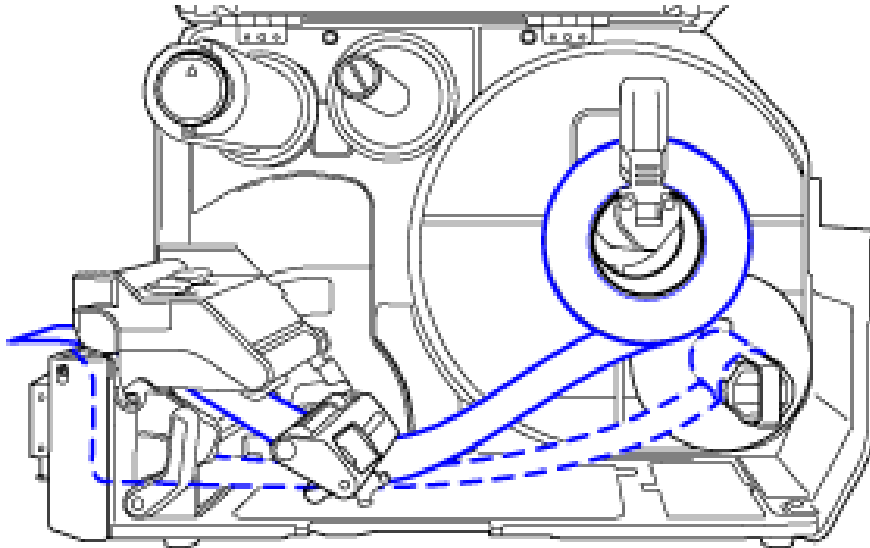
3.3 Uppstart av etikettskrivaren

Färgrullen sätts på plats genom att följa instruktionerna. Det finns filmer på etikettskrivaren som instruerar och de hittas under Help och i manualen finns också instruktioner. Färgrullen kan vara av olika modeller där färgen kan vara på insidan eller utsidan. Färgen skall vara nedåt då den går under huvudet. Huvudet är delen som viks ner och färgrullen passerar runt (se figur 6). För att kontrollera på vilken sida färgen är kan en bit tejp användas för att se från vilken sida färgen avlägsnar sig.



Figur 6. Färgrullen (Ribbon). (Sato, u.å)

Etikettrullen bör kontrolleras på vilken sida etiketten är om den är på in- eller utsidan. Då etiketten passerar huvudet skall den vara uppåt. Om etiketten är på utsidan av rullen så ska den installeras moturs och om den är på in sidan av rullen skall den installeras medurs, sett från den vinkeln som visas på bilderna i instruktionerna (Se figur 7). Då etikettrullen installeras skall 80 cm av etiketterna tas bort. Etikettrullen ska dras enligt (Se figur 7) och sedan ska den placeras på upprullaren som lindar upp restprodukten av materialet. (Sato, u.å)

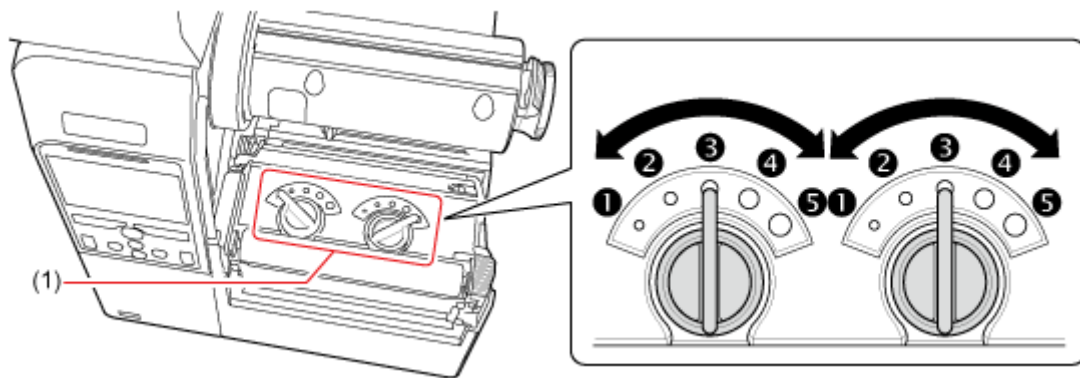


Figur 7. Etikettrullen (Media). (Sato, u.å)

Dispenser Roller ska centreras till mitten av etiketten, den är placerad efter där var etiketten kommer lös från rullen bakom en lucka. Med etikettmodellen som är 60 mm breda behövs den inte korrigeras utan originalinställningarna som skrivaren kommer med fungerar.

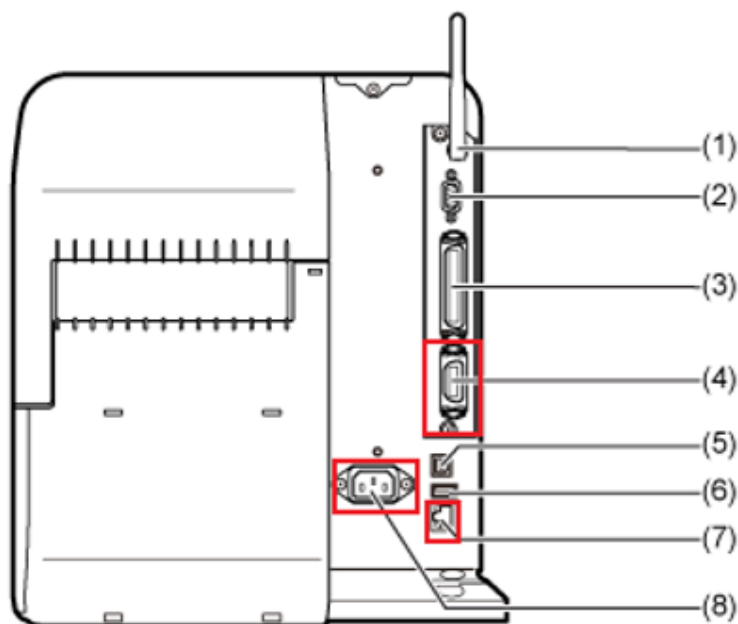
Innan huvudet sätts ner tillbaka så skall färgrollen och etikettrullen spännas så de inte viker sig eller fastnar.

Media sensorguide skall ställas in så att den är allt in. Styraren för etikettrullen skall spännas emot kanten av etiketten. För att ställa in trycket på etiketten finns det två vridknappar som är ställbara, vridknappar kontrollerar hur mycket tryck som skall användas. Med en etikett som är 60 mm bred skall den vänstra (längre in) vara inställt på 3:an och den högra på 2:an. Med originalinställningarna på av vridknapparna är båda på 3 (Se figur 8. (Sato, u.å)



Figur 8. Pressure Balance Settings. (Sato 2023)

Kablarna som ska kopplas enligt figur 9. Kabeln EXT I/O kopplas in till nummer fyra, nätverkskabel till nummer 7 och matningskabeln till nummer 8.



Figur 9. Rear View. (Sato, u.å)

Då strömmen sätts på är det första som ska göras att ställa in inställningar av språk, land och tid. Sedan skall inställningar om vilken utrustning som skrivaren är utrustad med göras. Vid testning och tillverkningen av manualen har följande inställningar använts: Printing mode skall vara Use Ribbon, Sensor Type skall vara Gap, Print Mode skall vara Dispenser, External I/O Print Start Signal skall vara Enable, Typ of Media skall vara Roll och IP-adressen skall ändras så att den hör till samma nätverk som andra enheter på linjen. (Sato, u.å)

3.4 SATO All-In-One-Tool

För inställningar som ställs in på skärmen kan verktyget SATO All-In-One-Tool användas som ett alternativ. Ifall All-In-One-Tool används underlättar det ibruktagandet av etikettskrivaren. Om flera skrivare finns på samma ställe är detta verktyg användbart. Verktyget kan med flera olika typer av kommunikationssätt ta kontakt med skrivaren. Men programmet behöver laddas ner. (Sato America, u.å)

Sato All-In-One-Tool användes inte i manualen för att det endast skall finnas ett alternativ för hur skrivaren ska användas. För att förenkla den ibruktagande processen kommer inte verktyget att användas. Då det endast handlar om några få inställningar, är det enklare och snabbare att använda knapparna på skrivaren. För att undvika installation av flera program än det som behövs så valdes denna lösning bort.

3.5 NiceLabel

Programmet NiceLabel möjliggör att hämta data från en XML-fil som kan placera data på en etikett. Etiketten ska vara möjlig att göra om till det som kunden önskar. För att detta ska vara möjligt, behövs det program. I programpaketet NiceLabel Automation 10 är ett paket som innehåller fyra program. Vid nedladdning följer alla dessa med. I alla NiceLabel program finns det möjlighet att aktivera licensen för PRO-versionen, vilket behövs för att kunna utföra designen längre än prövotiden. För att öppna en layout som är gjorts i pro version krävs det att datorn var layouten öppnas även har en pro version.

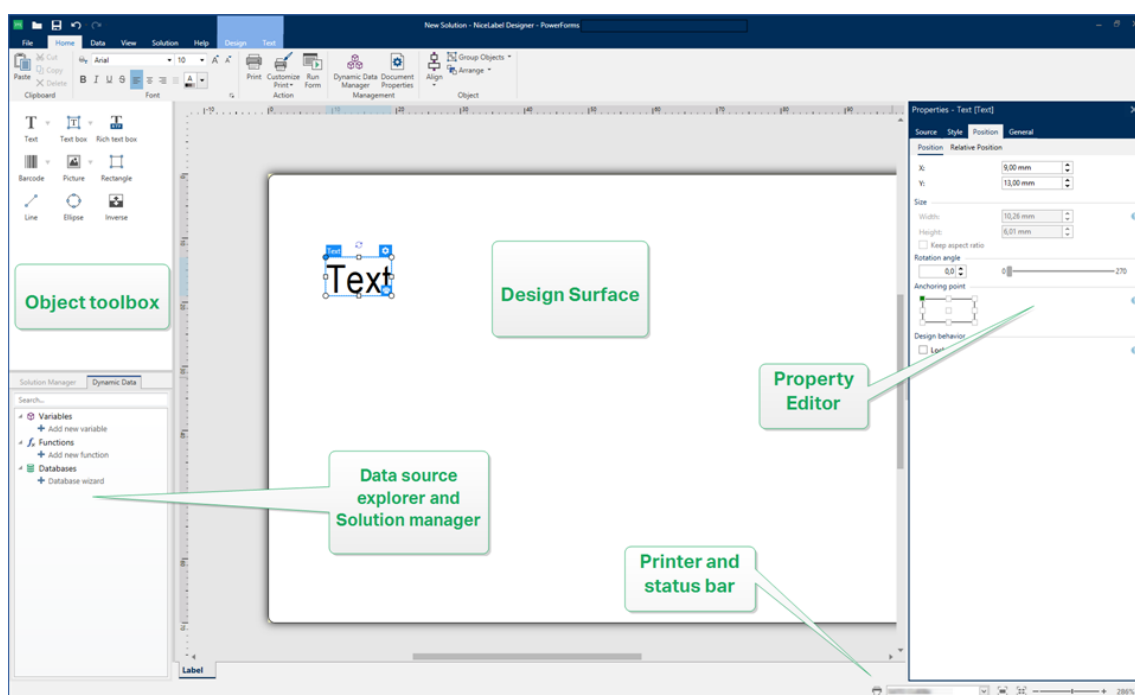
För att kunna kommunicera mellan dator och p skrivare krävs det att drivrutiner för skrivaren installeras. Kommunikationen kommer att utföras genom att använda IP-adressen. Installationen av drivrutiner för skrivaren installeras från NiceLabel och Loftwarens hemsida, vilket rekommenderas av företaget Loftware som är tillverkaren av programmet NiceLabel. (Loftware, u.å)

3.5.1 NiceLabel Designer

I verktyget designer görs en design av etiketten, koppling av variabler till texter eller streckkod. I designer utförs även inställningar av storleken på etiketten och typen av etikett, textformatering och storlek på texten. Med variabler kopplas textutan eller streckkoden till variablerna, men filtreras ut med filter som byggs i NiceLabel Bilder.

Det finns olika alternativ då NiceLabel Designer 10 har öppnats. Det finns modeller färdiga att använda eller så kan egna etiketter tillverkas.

Då egna etiketter designas görs det genom att dra in olika typer av Objekt toolbox där det finns text, text box, streckkod, linjer och rutor. Under Data source skall variabler göras som sedan i Builder programmet kopplas till med filter till XML-filen. I properties görs inställningar för källor, stil på texten och vilken typ av streckkod eller QR-kod som skall användas. För att undvika att det kommer med för långa texter kan det ställas in hur många tecken som får komma med. I följande bild beskrivs var de olika inställningarna hittas (Se figur 10).



Figur 10. NiceLabel Designer. (Loftware, u.å)

I datafliken finns olika databasinställningar. Under Dynamic Data Manager finns det möjlighet att Import Data Source och Export Data Source och Export Data (Loftware, u.å).

3.5.2 NiceLabel Builder

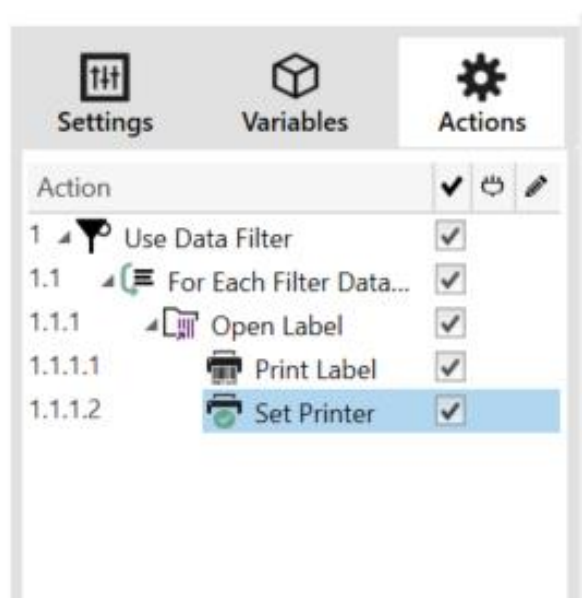
I NiceLabel Builder skapas det filter och kopplingar av variabler för att sammankoppla dessa variabler till den data som finns i XML-filen. Variablerna behövs för att i verktyget Designer

kunna få data ur XML-filen placerad ut på lämpligt ställe i form av text eller streckkod. Med Builder programmet utförs även byggande av filter, kopplingar och val av skrivare.

XML-filter kommer att användas efter som data finns lagrat i en XML-fil. De variabler som väljs plockar sedan ut den data som finns i filen med den matchande variabeln. Annat som byggs är även antal utskrivningar av en viss etikett, kopplingen till skrivaren med IP-adress och antal utskrivningar av den samma etiketten.

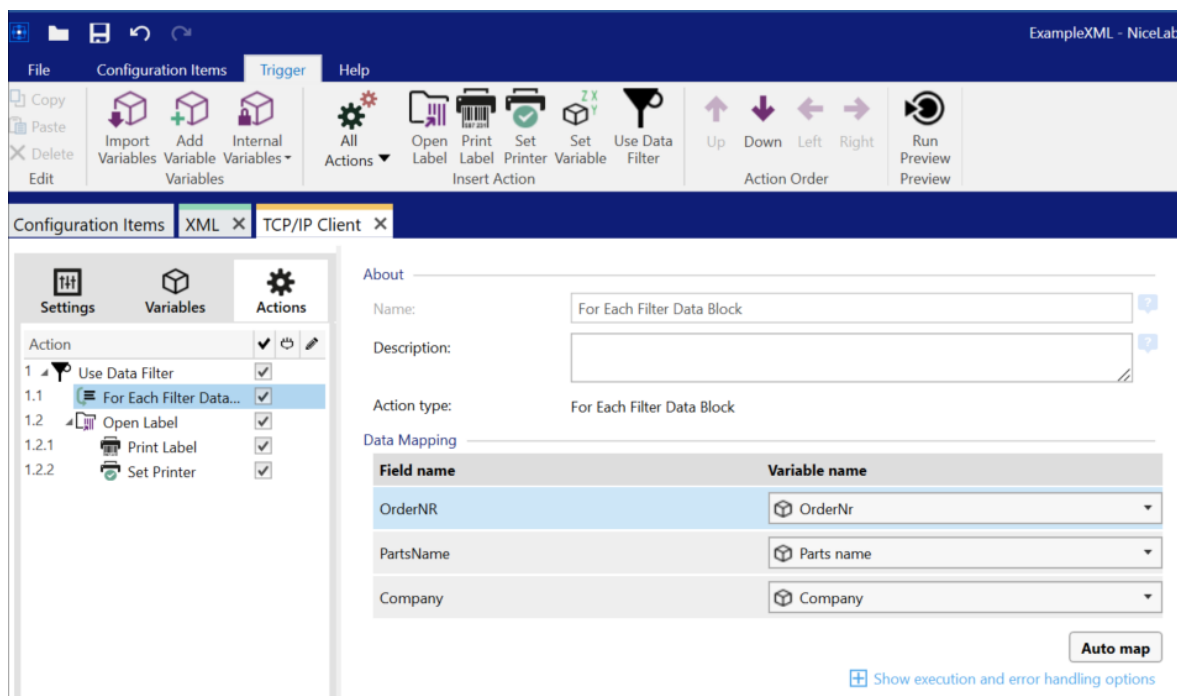
XML-filtret skapas genom att välja XML Data filter och sedan New Configuration. Under Emt structure väljs det första alternativet som är Import Data Structure och välj sedan XML-filen. I fönstret Structure ska variabelernas inställningar under Element Properties ändras till Variabel value, det här görs för att den data som finns i XML-filen skall filtreras ut.

TCP/IP Client ska innehålla Use Data Filter, Open Label, Print Label och Set Printer. Alla dessa funktioner finns under fliken Trigger. I Use Data Filer ska filtret XML väljas som har skapats i programmet Builder. I Open Label ska etiketten som skapats i NiceLabel Designer öppnas, som är en nlbl fil. I Print Label väljs hur många av varje etikett som skall skrivas ut. I Set Printer ska Sato skrivaren väljas, där skrivaren väljs med IP-adress och portnummer. I följande bild visas de actions som används (Se figur 11). (Loftware, u.å)



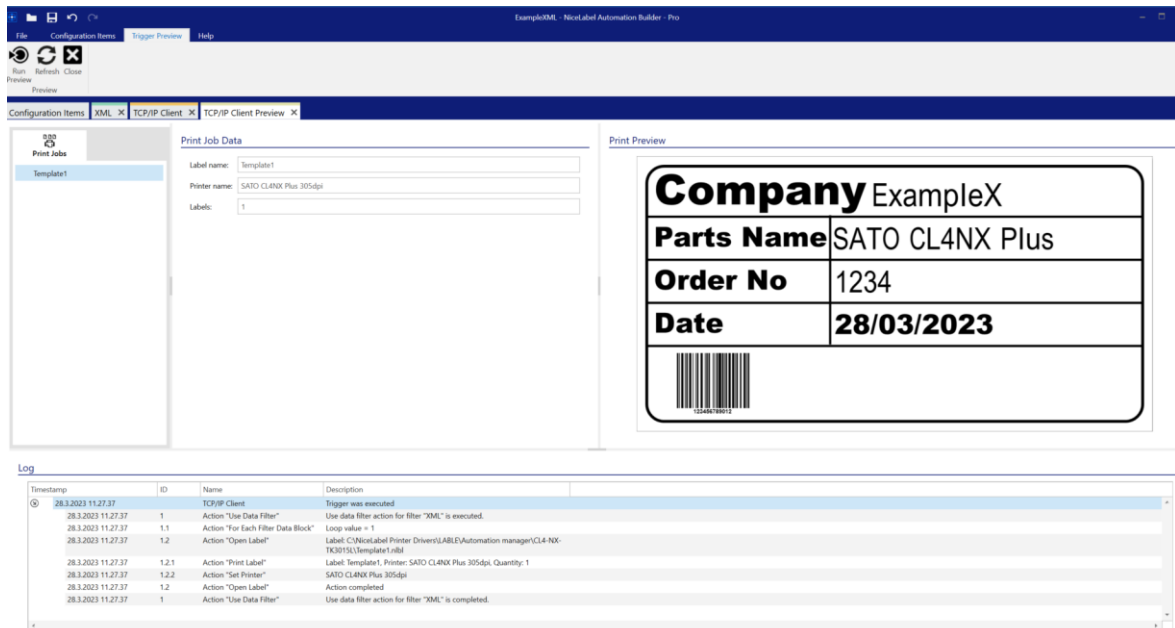
Figur 11. NiceLabel Builder TCP/IP Client, Actions. NiceLabel Automation Builder Pro

I inställningarna av TCP/IP Client och under fliken Actions och Use Data Filter ska variablerna sammankopplas under Data Mapping. Funktionen Auto map fungerar så att endast om Field name och Variabel name är stavade exakt samma kopplas de ihop. (Se figur 12). Om det inte matchar och kopplingen med Auto map fungerar går det att manuellt göra kopplingen. (Loftware, u.å)



Figur 12. NiceLabel Builder, TCP/IP Client. NiceLabel Automation Builder Pro

För att testköra att XML-filtret fungerar ihop med den designade etiketten finns det i programmet Builder en knapp som heter Run Preview. Längst nere på fönstret finns ett log fönster som visar vad som lyckats. Då allt är som det skall vara så kommer inga felmeddelanden visas och endast visa en godkänd förhandsvisning. I fönstret Print Preview visas etiketten hur den ser ut och om XML-filtret fungerar. I figur 13 nedanför är den text som inte är med fet stil ur XML-filen (Loftware, u.å).



Figur 13. NiceLabel Builder Preview. NiceLabel Automation Builder Pro

3.5.3 NiceLabel Manager

I programmet Manager startas och körs samt loggas de olika Triggers som har byggts i Builder.

Det finns olika sätt att införa programmet som byggts upp i Builder. Det första sättet är att i programmet Builder trycka på Deploy Configuration, det här gör att Manager automatiskt öppnas med det som är öppet i Builder. Det andra sättet är att i Manager under +ADD söka efter den fil som man vill använda för att ladda in den eller uppdatera.

Då den nyaste filen är uppdaterad ska triggers startas. Triggers startas genom att trycka på start och om inga fel uppstår, så kommer triggers att vara gröna vilket betyder att triggers körs och inga fel har uppstått. Manager programmet skall vara aktivt och köras hela tiden (Se figur 14). (Loftware, u.å)

NiceLabel Automation Manager - Pro

Triggers Log About

By status

All triggers	4
Errors	0
Running	1
Idle	0
Stopped	3

Configurations + Add

ExampleXML ▼

TCP/IP Client
 Server: 192.168.20.210:9100
 Processed: 0 Errors: 0

Running

Figur 14. Manger och trigger som körs. NiceLabel Automation Manager Pro

3.5.4 NiceLabel Print

NiceLabel print är till för att utföra utskrivningar av etiketter. Men i den här tillämpningen så kommer programmet att användas endast vid testningen. (Loftware, u.å)

3.5.5 Placering av etikettskrivaren

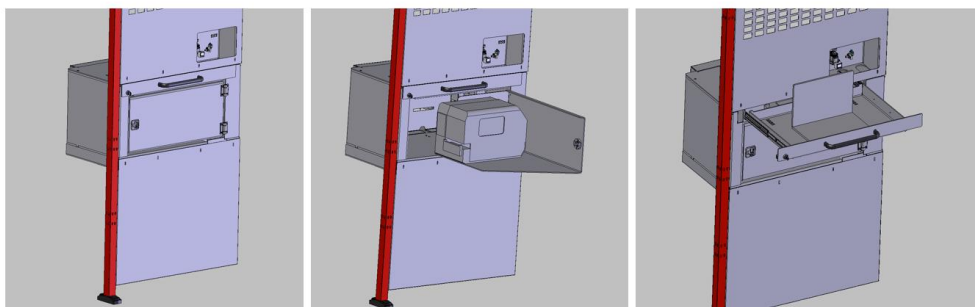
Vid placeringen av etikettskrivaren finns det krav för funktion och säkerhet som behöver uppfyllas. För att säkerheten ska uppfyllas så att inte människor sak kunna komma in i området var TK huvudet rör sig på, får inga större öppningar får finnas.

För upplockning av etikett placeras etikettskrivaren intill kanten av området som TK huvudet rör sig på (Se figur 15).

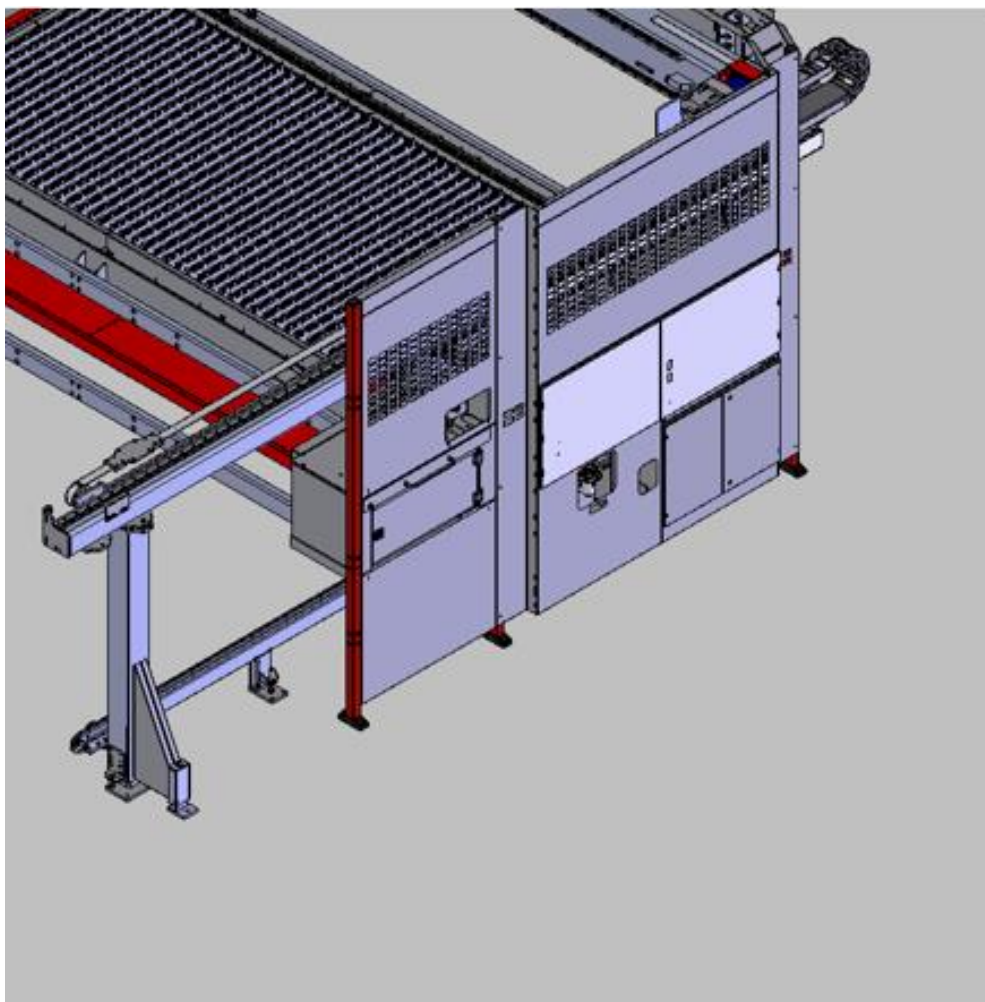
Vid underhåll och påfyllning av material till skrivaren behövs luckan under var etiketten kommer ut öppnas. För att uppfylla säkerhetskraven och att göra underhållet ergonomiskt tillverkas det en konstruktion med gångjärn som etikettskrivaren placeras på (Se figur 14). Den dator som har programmen NiceLabel kommer att placeras i en utdragbar lucka som är placerad ovanför skrivaren.

TK II – Part marking by label

 Label printer box



Figur 15. Etikettskrivare och datorplacering. (Interna dokument)

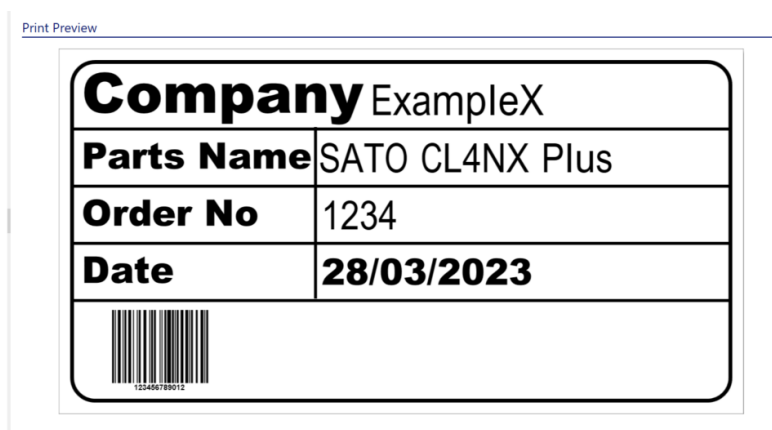


Figur 16. TK II med skåp för skrivare intill elskåp. (Interna dokument)

4 Resultat

Tester då skrivaren är kopplad med TK har inte utförts, utan endast bordstest där test XML-filer har skapats. Filerna som sedan kommer att användas finns sparade i vSDD och de filerna styrs av FMS.

Vid de simulerade testningar gjorda med NiceLabel, fungerar det så att XML-data hämtas ur testfilen som tillverkades och den valda data kommer in på de ställen där de placerades ut i Designer verktyget. Vid uppdatering av filer så uppdateras även data på etiketten. I figur 17 som är en av de tillverkade Templates är ett exempel på där (ExampleX, SATO CL4NX Plus och 1234) kommer från XML-filen som tillverkades för simuleringar (se figur 16). Datumet fungerar så att det automatiskt uppdaterar sig.



Figur 17. Testning.

I arbetet beskrivs det hur skrivaren skall installeras och hur de olika NiceLabel programmen skall användas för att kunna filtrera ut data ur en XML-fil och placeras på etiketten.

Att aktivera licensen är möjligt från de olika NiceLabel programmen och det gjordes via Designer. I Designer verktyget beskrivs hur det är möjligt att använda färdiga mallar eller hur nya etiketter görs enklast från grunden. I verktyget Designer behövs det också hanteras variabler och detta beskrivs hur det gjordes när testfilen tillverkades.

I beskrivningen av Builder beskrivs hur XML-filtret skall göras och hur kopplingen av variabler görs automatiskt eller manuellt. Även hur de olika Actions skall ställas in som är till för val av skrivare med IP-adress och port.

Det finns två sätt att öppna det program som har byggts upp i Builder till Manager. Det som är enklast om är att från programmet Builder öppna Manager med att trycka på Deploy Configuration, med att göra detta öppnas automatiskt det som har skapats i Builder. Alternativt är att söka efter filen som tillverkats i Builder via "ADD" från programmet Manager.

Vid användning av TK i automatdrift och att etiketter ska tillverkas ska triggers i programmet Manager vara aktiva.

I manualen för ibruktagande av skrivaren som tillverkats finns rubrikerna:

Contents

Material used when writing manual.	3
1 Hardware.....	6
1.1 Before power on Label printer	6
1.1.1 Install ribbon.....	6
1.1.2 Install Media	11
1.1.3 Connect cables	18
1.1.4 Pressure Balance Settings.....	21
1.2 Power on Labelprinter	22
2 Software	23
2.1 Printer Driver	23
2.1.2 Manual Network port installation	26
3 NiceLabel 10.....	30
3.1 NiceLabel Designer	30
4 Nice Label Automation Builder.....	36
5 NiceLabel Automation Manager.....	43
6 Maintenance	45
Guide videos under	49
7 Sources	50

Figur 18. Manualens rubriker.

5 Diskussion

Examensarbetet skulle innehålla en manual med instruktioner för ibruktagande av etikettskrivaren med tillhörande program.

I manualens första del beskrivs ibruktagandet med många bilder för att underlätta och tydligt beskriva ibruktagande steg för steg av etikettskrivaren. Dokumentationen är baserad på den utrustning som används av skrivaren vid tillverkningen av manualen hade och med etikettens mått (32 x 60) mm. Vid installation av skrivaren finns instruktionsvideor på skrivarens skärm, men utrustningen som etikettskrivaren är utrustad med varierar fast modellen är en Sato CL4NX Plus, så dessa videor ska inte följas exakt.

I manualen beskrivs det hur NiceLabel används och till vad de olika programmen behövs till och vad som utträttas i varje program.

Inställningarna som skall göras på skrivaren är inte så många så det skulle behövas installeras ett verktyg som Sato All-In-One-Tool för att göra inställningarna som behövs då endast en skrivare kommer att finnas på en linje.

5.1 Utvecklingsförslag

Att det behövs flera olika program för att kunna utföra dessa utskrivningar blir ganska mycket att hålla reda på vid installation. Om det finns alternativ där endast ett program skulle räcka skulle det underlätta vid ibruktagande av etikettskrivaren.

5.2 Reflektioner

Med detta examensarbete har jag nu fått en bättre och djupare förståelse om företaget. Med allt från en liten överblick på de maskiner som tillverkas och hur den överliggande systemen som styr hela linjerna.

Även lite samarbete med andra avdelningar har inom AAE har jag fått vara med om.

Med resultatet av den tillverkade manualen ska förhoppningsvis AAE få en förståelse på hur etikettskrivaren ska tas i bruk. Installationen av program och uppstart ska kunna utföras smidigt med hjälp av manualen.

6 Källförteckning

AMADA Automation Europe. (u.å.). Hämtat från <https://amada-automation.eu/> 11.4.2023

AMADA CO. (u.å.). Hämtat från <https://www.amada.co.jp/en/corporate/> 19.4.2023

AMADA DE. (u.å.). *Amada*. Hämtat från <https://www.amada.de/index.php?id=2168&L=1> 13.4.2023

AMADA EU Sverige. (u.å.). Hämtat från <https://www.amada.eu/se-se/> 14.4.2023

AMADA GmbH. (u.å.). *Amada-gmbh.eu*. Hämtat från <https://www.amada-gmbh.eu/index.php?id=2072> 19.4.2023

Loftware. (u.å.). *Help.NiceLabel*. Hämtat från <https://help.nicelabel.com/hc/en-001> 12.4.2023

Sato America. (u.å.). *Sato America*. Hämtat från <https://www.satoamerica.com/resources/software/utilities/all-in-one-printer-utility-software> 12.4.2023

Sato. (u.å.). *CL4NXPlus/CL6NXPlus Operator Manual*. Hämtat från <https://www.manual.sato-global.com/printer/clnxplus/main/index.html> 12.4.2023

Sato. (u.å.). *Operator Manual*. Hämtat från https://www.manual.sato-global.com/printer/clnxplus/main/main_GUID-2335F6A5-44B8-4595-882B-97FE950776B4.html 12.4.2023

Sato. (u.å.). *Operator Manual*. Hämtat från https://www.manual.sato-global.com/printer/clnxplus/main/04mdm_st00097t_setribbon.html 12.4.2023

Sato. (u.å.). *Operator Manual*. Hämtat från https://www.manual.sato-global.com/printer/clnxplus/main/main_GUID-990D661B-D25B-431F-9B83-B7071F750A2E.html 12.4.2023