

Väderstation

Handledare: Bertil Lindvall
Vårterminen 2023



LUNDS
UNIVERSITET

Grupp:3

Melvin Olsson, Axel Blomén, Douglas Fjällrud, Alexander Mårtensson

Abstract

The purpose of the project was to use a moisture sensor, a temperature sensor, an LCD display, and a keypad to program and construct a functional weather station. The weather station allows for changing the unit of measurement, setting warning values for high/low temperature and humidity levels, and issuing a warning when those values are reached.

Innehållsförteckning

Abstract	1
1 Inledning	2
1.1 Syfte.....	2
1.2 Metod.....	2
2 Produkt	2
2.1 Kravspecifikation.....	2
2.2 Hårdvara.....	3
2.2.1 Kopplingsschema.....	4
2.3 Mjukvara.....	4
3 Metod & arbetsprocess	4
4 Resultat	5
5 Diskussion	5
5.1.1 Problem vid konstruktion.....	5
5.1.2 Problem vid mjukvaruutveckling.....	5
5.1.3 Tidsbekostande problem.....	5
6 Referenslista	6
7 Bilagor	7

1 Inledning

1.1 Syfte

Syftet med projektet var att med hjälp av en fuktsensor, en temperatursensor, en LCD display och knappsats kunna programmera och konstruera en fungerande väderstation. I väderstationen går det att ändra måttenhet, ställa in varningsvärde vid hög/låg temperatur samt fuktnivå med en varning när det värde uppnåts.

1.2 Metod

Projektet inleddes med att diskutera olika idéer som var möjliga att återskapa. Efter att gruppen röstat fram en idé utfördes en kravspecifikation. Men ett ändamål och komponenterna på hand ritades ett kopplingsschema med hjälp av datablad på komponenterna. Med hjälp av kopplingsschemat konstruerades kretsen och testades mot kortslutning och felkoppling. Med en JTAG-debugger programmerades och eventuella problem kunde felsökas som kommunicerade mellan en dator och den kompletta kretsen. Mjukvaran utvecklades till kretsen i C-programmering så att produkten fick funktion mellan dess komponenter. Avslutningsvis skrivs en rapport och projektet redovisas.

2 Produkt

2.1 Kravspecifikation

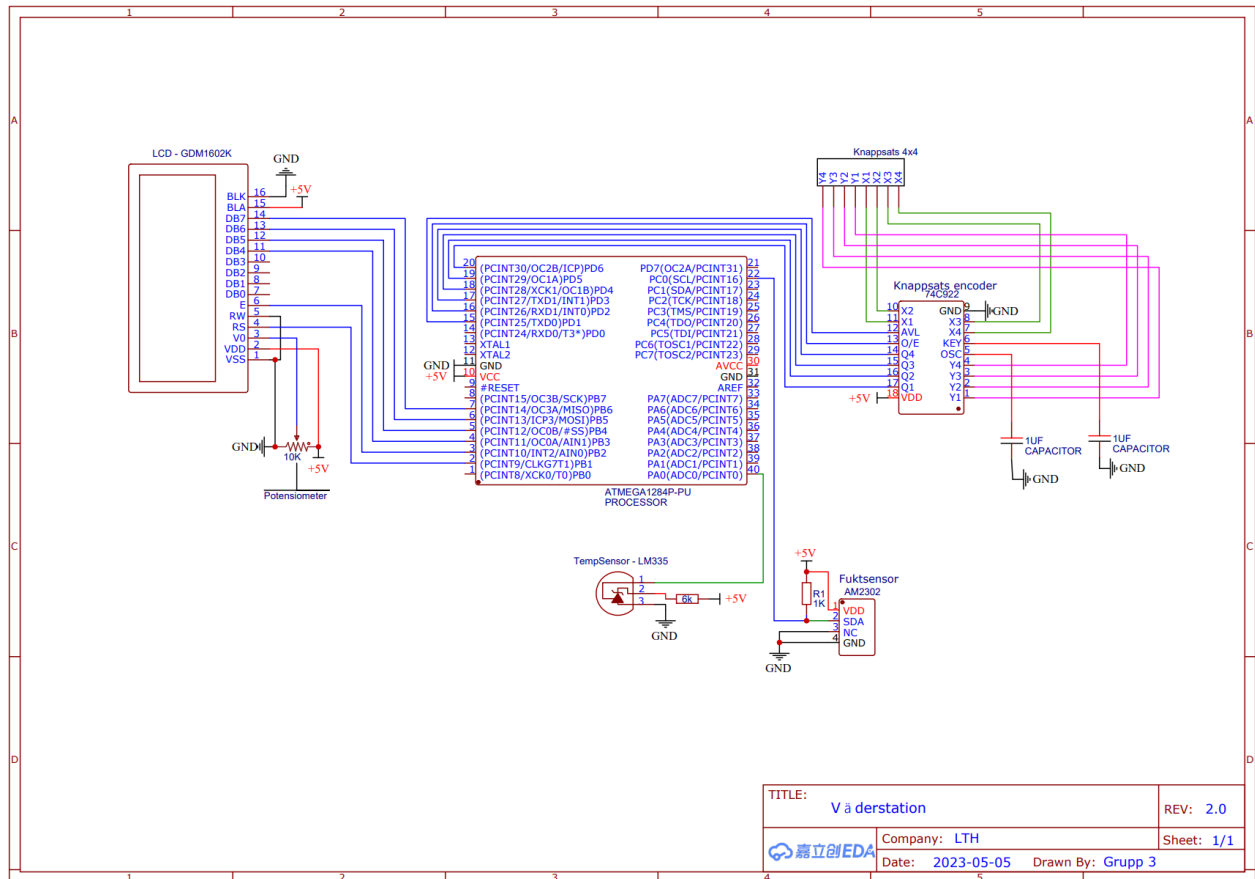
Varje projekt behöver en kravspecifikation för att sätta krav på produkten och ett mål att upprätthålla så projektet inte tappar funktion eller kvalitet.

De funktionella kraven projektet ställer är att väderstationen kan visa temperatur i olika enheter, samla statistik och redovisa statistiken. Produkten ska kunna konfigureras så att max och min värde för temperatur eller fukt så att produkten varnar om värdet passerat gränsvärdet. Personen som använder väderstationen ska inte behöva läsa en manual och ska enkelt kunna förstå vad som redovisas på skärmen.

2.2 Hårdvara

- **Processor**
 - Atmega 1284
 - AVR microprocessor används för att kunna mottaga data, processa data och styra komponenter som display och redovisa datan på ett förståeligt sätt.
- **Temperatursensor**
 - LM335
 - Mäter temperaturen i Kelvin och skickar datan till Atmega 1284
- **Fuktsensor**
 - AM2302
 - Digital fukt-sensor
- **Display**
 - Sharp Dot-matrix - GDM1602K
 - En LCD 16x2 karaktär display för att redovisa data och styra väderstationen enklare
- **Knappsats**
 - 4x4 knapp matrix
 - 16 valbara knappar att knyta till funktioner i mjukvaran för att konfigurera väderstationen
- **Knappsats decoder**
 - 74c922
 - Används för att avkoda data från 4x4 knappsats matrix

2.2.1 Kopplingschema



2.3 Mjukvara

Mjukvaran är skriven i C i Atmel Studio 7 och programmeras med en J-tag debugger. Källkoden är dispositionerad i ett flertal delar för varje komponent som knyts samman i Main metoden. Utöver att knappar kan interagera med koden så samlas även data från temperatursensor och fuksensor i vektorer för att kunna räkna ut ett genomsnitt för statistik över en viss tidsperiod.

3 Metod & arbetsprocess

3.1 Brainstorming & planering

På grund av materialbrist blev 2 ideer skrotade och projektet fördröjd. När gruppen blev enade om att bygga en väderstation och en lätt kravspecifikation antecknades började arbetet direkt. Gruppen var uppställd av diverse skickligheter som gav möjligheten till att arbeten sköttes parallellt med ett flertal kommunikationsmedel som till exempel Discord och Messenger.

3.2 Konstruktion

4 Resultat

Projektet avslutas med en färdig produkt som kan avläsa analoga och digitala signaler för att mäta temperaturen och fuktnivån. Med inställbara gränser för hög och låg temperatur varnar väderstationen med tydlig text "VARM" samt "KALLT" och visar ett genomsnitt över de senaste 24 timmar och 7 dagar

5 Diskussion

5.1 Problem

5.1.1 Problem vid konstruktion

Efter att kretsen var färdigställd och mjukvaran skulle utvecklas uppstod ett problem. Mikrokontrollern AVR ATmega1284 blev extremt varm och JTAG-debuggern kunde inte etablera någon koppling till ATmega1284. När den ovanligt höga temperaturen upptäcktes, bröts strömtillförseln omedelbart. För att undersöka om det fanns något kortslutningsproblem inom kretsen, testades ATmega1284 separat med en specificerad strömtillförsel vid särskilda terminaler. När labb aggregatet slogs på, tog det inte mer än 10 sekunder innan temperaturen steg till en farligt hög nivå, långt över vad mänsklig kontakt kan hantera. Därefter bröts strömtillförseln och det beslutades enhälligt att en annan ATmega1284 skulle användas istället.

5.1.2 Problem vid mjukvaruutveckling

Vid tillfället av rapportens avslutning har inte produkten färdigställts. Resultat utöver projektets resa genom ide bildning och konstruktion har begränsat tiden att utveckla produktens mjukvara och är vid nuvarande tillstånd fortfarande under utveckling, därav kan inga slutgiltiga resultat redovisas.

5.1.3 Tidsbekostande problem

De 2 skrotade föregående ideerna resulterade i att mycket tid hade förlorats, det hjälpte inte heller att flertal personer i projektet hade omtentor. Trots att samarbetet har varit effektivt, kunde arbetsprocessen förbättras betydligt mer, till exempel så fort ritningen var klar kunde arbete på mjukvaran påbörjat, i verkligheten skedde inte detta, utan mjukvaruutvecklingen började efter hårdvaran var klar och uppkopplad.

5.2 Vår utveckling

Syftet med projektet har varit att utveckla gruppmedlemmarnas förmåga att samarbeta, hantera kriser, läsa datablad, använda information från datablad, konstruera en fysisk apparat med en ATmega1284 och programmera mikrokontrollern med hjälp av C och Atmel Studios 7.

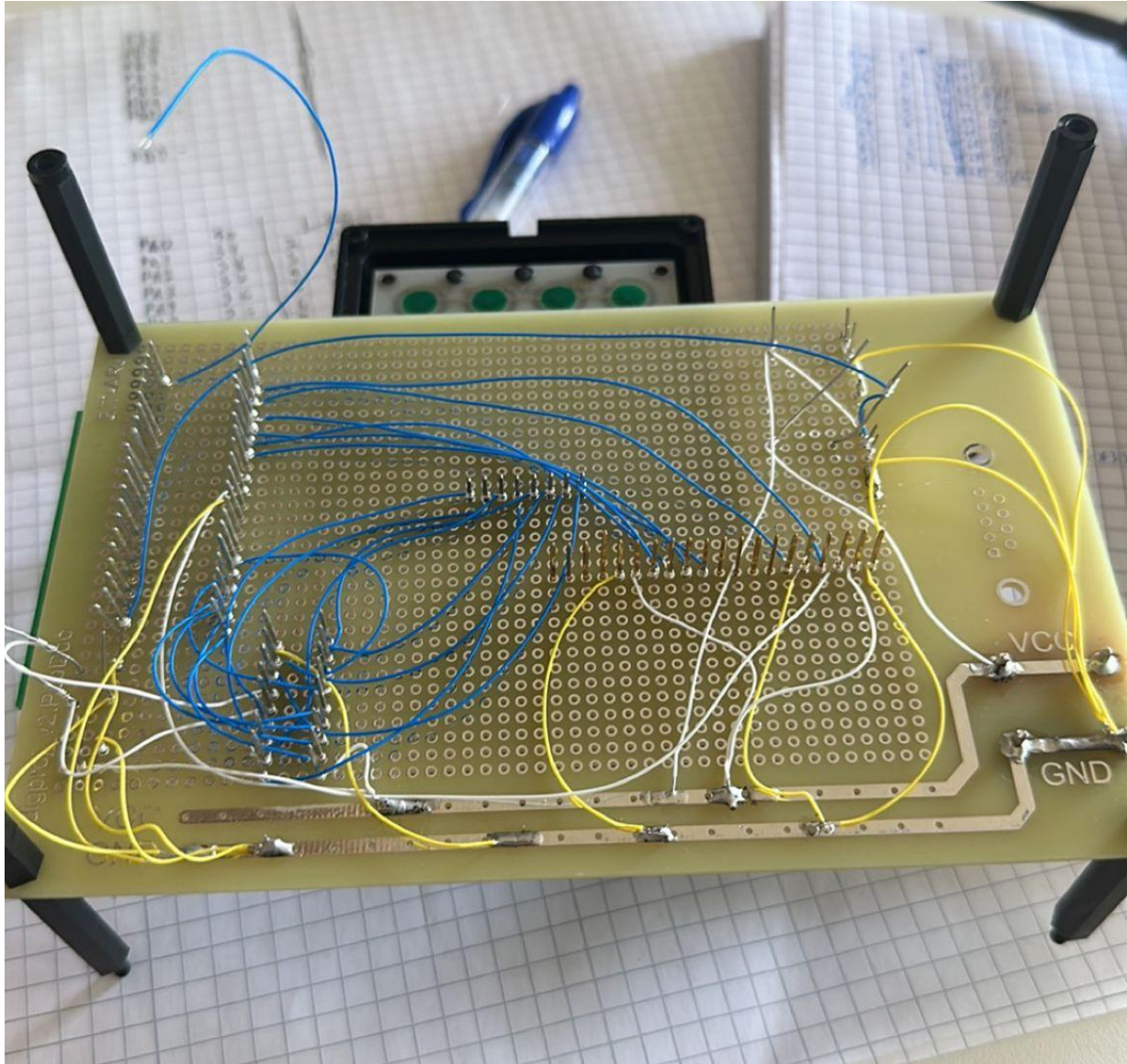
Projektets framgång var beroende av ett effektivt samarbete, på grund av att två tidigare idéer skrotades inför utvecklingen av väderstationen blev det brist på tid, vilket gjorde krishanteringen och samarbetet mer effektivt. Förmågan att läsa och använda information från datablad var avgörande för arbetsflödet i alla tre stadier, i följd av detta har samtliga medlemmar i gruppen förbättrat denna förmågan. Efter att en ritning tagit form var det enkelt att konstruera väderstationen fysiskt, vilket huvudsakligen innebar lödning och anslutning av kablar mellan komponenter och mikrokontrollern. Användningen av C och Atmel Studios 7 har utvecklat gruppens programmerings förmåga, särskilt inom inbäddad programmering.

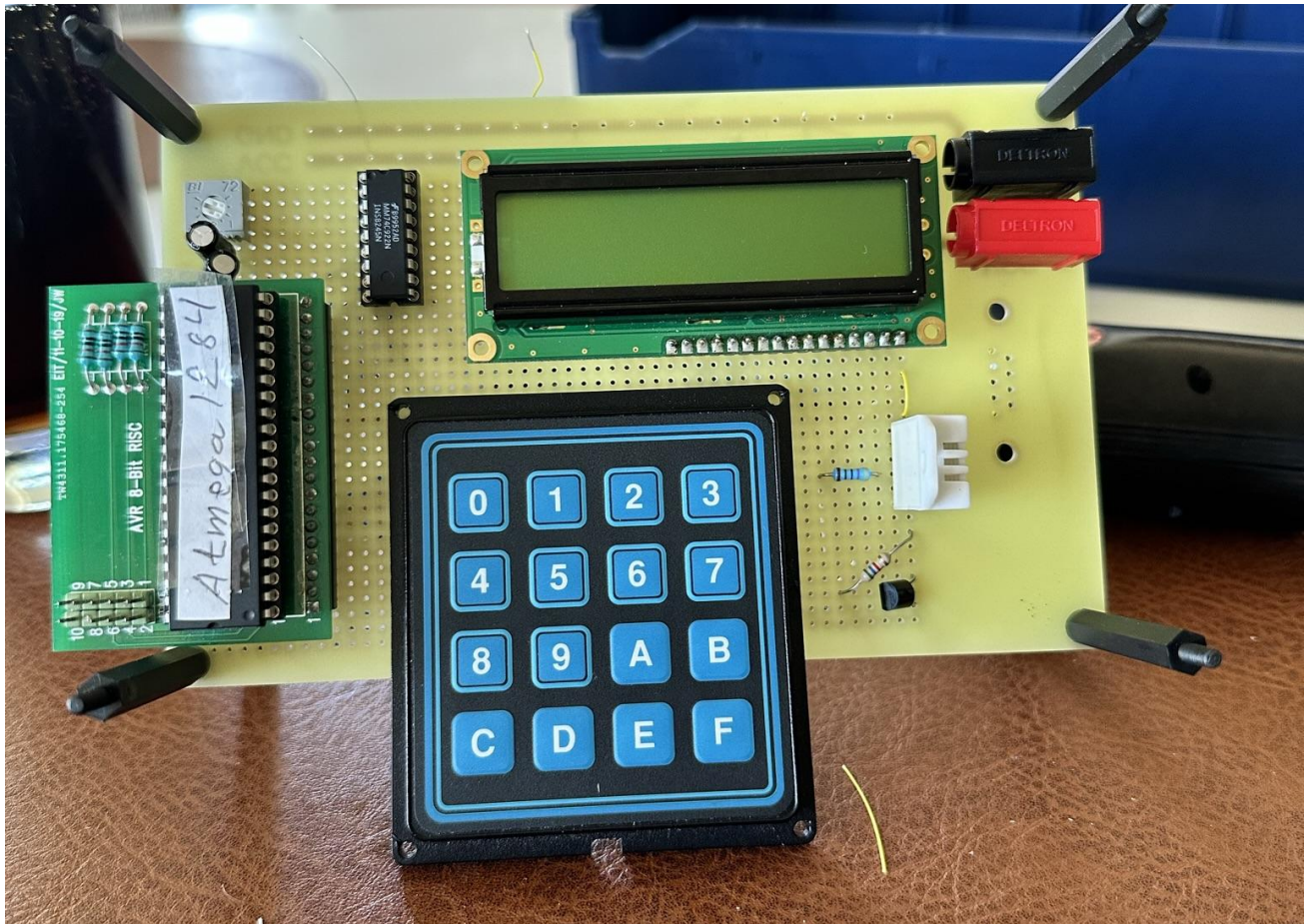
6 Referenslista

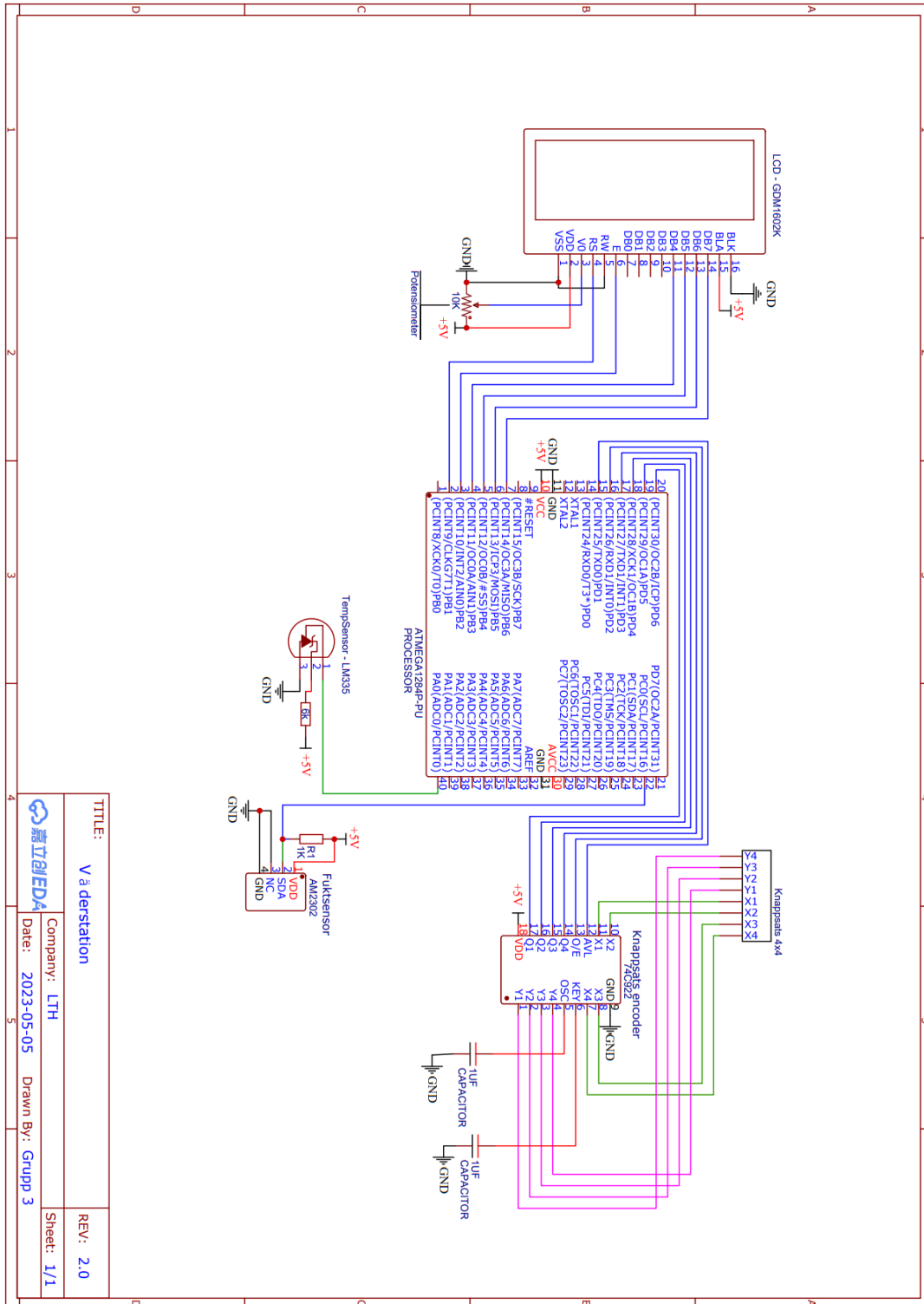
Datablad

- [Atmel. \(2016\). ATmega1284 Datasheet](#)
- [Xiamen Ocular. \(2001\). GDM1602K Datasheet](#)
- [National Semiconductor. \(1995\). LM335 Precision Temperature Sensor Datasheet](#)
- [National Semiconductor. \(1993\). MM74C922 16-Key Encoder/Decoder Datasheet](#)
- [Grayhill. \(n.d.\). Series 86 4x4 Matrix Keyboard](#)
- [Adafruit Industries. \(n.d.\). DHT22 \(AM2302\) Digital Temperature and Humidity Sensor Datasheet](#)

7 Bilagor







TITLE:	V å derstation	REV:	2.0
Company:	LTH	Sheet:	1/1
Date:	2023-05-05	Drawn By:	Grupp 3