

Manual

CLC25 CMT Lighting Controller



Olle Magnusson

CMT AB

Manual

Manual CLC25

Ver. 1.01

Tack

Gratulerar till valet av *CLC25* för styrning av LED Lysdiodarmaturer för växtbelysning. *CLC25* möjliggör avancerad, automatisk styrning av belysningsstyrkan på kulturen även om man valt en enklare typ av växthusdator för klimatkontroll. Vi tackar för förtroendet ni gett Cronholm & Magnusson Teknik AB att utföra detta uppdrag.

2025-01-15 Cronholm & Magnusson Teknik AB, Äppelblomsgatan 4, 261 47 LANDSKRONA
www.cmteknik.se, Tel 0418 213 00, Mail: post@cmteknik.se

Konstruktion och idé

Armaturlarna är försedda med spänningsingångar för att reglera effekten, och därmed ljusstyrkan, i förhållande till ljusstyrkan utomhus. Ljusstyrkan mäts på en befintlig ljusmätare monterad på givarbommen för väderstationen. Ljusstyrkan i kilo lux överförs via TCP/IP i nätverket till klimatdatorn, en LCC2 från *DGT by Senmatic*. *CLC25* omvandlar informationen till enheten $\mu\text{mol fotoner/m}^2\cdot\text{s}$, populärt kallat "mikromol". Omvandling sker dock inte inom PAR^1 , populärt kallat *mikromol*. För filtrering så att endast PAR ingår krävs en mer avancerad ljussensor än den befintliga *LF2* är.

Målet med *CLC25* är att beräkna nödvändig effekt på belysningsarmaturerna för att uppnå önskad ljusstyrka. Man anger vilken ljusstyrka som önskas på växterna och programmet räknar ut hur mycket som fattas av det naturliga solljuset och lägger till denna ljusmängd genom att styra armaturerna mot detta mål. Om det naturliga ljuset räcker till släcks armaturerna. Armaturernas effekt moduleras upp och ner enligt en inställbar rampning i %-enheter per timme. $<10\%$ = släckt, $>90\%$ = full effekt. Styrspänningen till armaturerna varierar alltså mellan $1..9\text{V}=0..100\%$. För att tända och släcka armaturerna ingår även ett relä som bryter armaturernas kontakter om spänningskravet understiger 1V.

För att funktionen ska bli korrekt krävs en setup vid driftsättningen. Denna tillgår så att man, vid totalt mörker utomhus, justerar armaturernas effekt och mäter resultatet med en ljusmätare som mäter i $\mu\text{mol/m}^2\cdot\text{s}$. Det uppnådda resultatet matas in i *CLC25* via en speciell setupmeny.

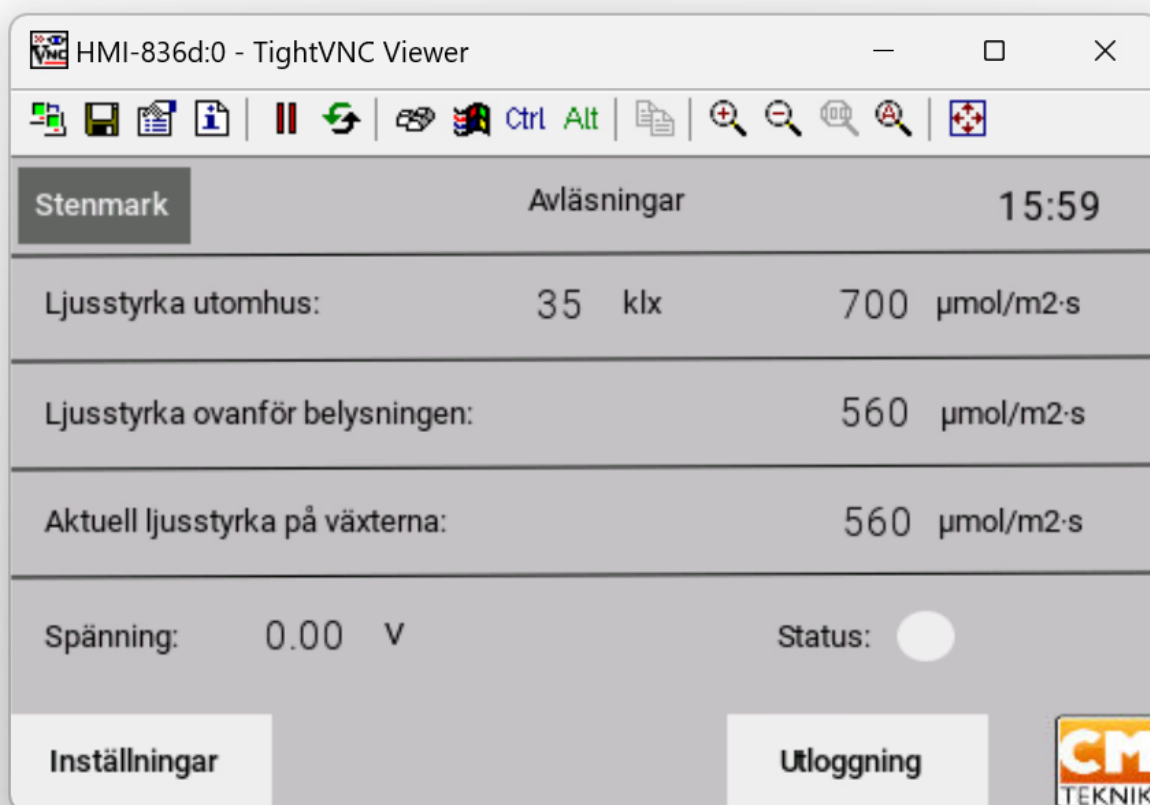
Därefter är belysningen färdig att tas i bruk.

Menyer

Styrdatoren för *CLC25*, en *PM5012* från *ABB* är försedd med en touch screen där alla avläsningar och inställningar kan utföras. Om det finns en PC någonstans i systemet kan man även göra avläsningar där via ett inbyggt web-gränssnitt i *PM5012*. Nedanstående skärmutskrift är hämtade från PC-gränssnittet, men överensstämmer helt med den inbyggda touchscreenens menyer utom sidhusvudet, som behandlar vilken viewer som använts för att titta på menyerna (TightVncViewer).

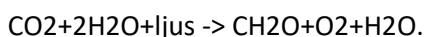
¹ Photosynthetic active radiation, den del av spektrat som är mest aktivt för växternas fotosyntes.

Meny 1 - Avläsningar



Endast inloggad person kan ändra inställningar. Detta för att undvika att obehöriga personer ska kunna ändra något. I detta fall är användaren "Stenmark" inloggad via ett lösenord som är angivet i ett särskilt dokument levererat med CLC25. **Utloggning** sker genom att klicka på knappen "Utloggning". För att logga in igen klickar man på samma knapp igen, som då bytt namn till "Inloggning".

Ljusstyrka utomhus visar aktuell uppmätt ljusstyrka i kilolux, uppmätt på väderstationens givarbom. T.h. om denna visas ljusstyrkan omräknad till $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$, vilket betyder det antal fotoner, uttryckt i μmol , som varje sekund träffar en horisontell yta på 1 m^2 . Det krävs ett definierat antal fotoner (2) för att skapa en molekyl av det ämne som är råvara för sockermolekylen som är resultatet av fotosyntesen. Därigenom utgör fotonflödet en viktig faktor i beräkning av aktuell fotosynteshastighet. Andra faktorer är CO_2 -halt, temperatur, transpiration mm. Men även om alla andra faktorer är optimala utgör fotonflödet en begränsande faktor. Förenklad formel nedan:

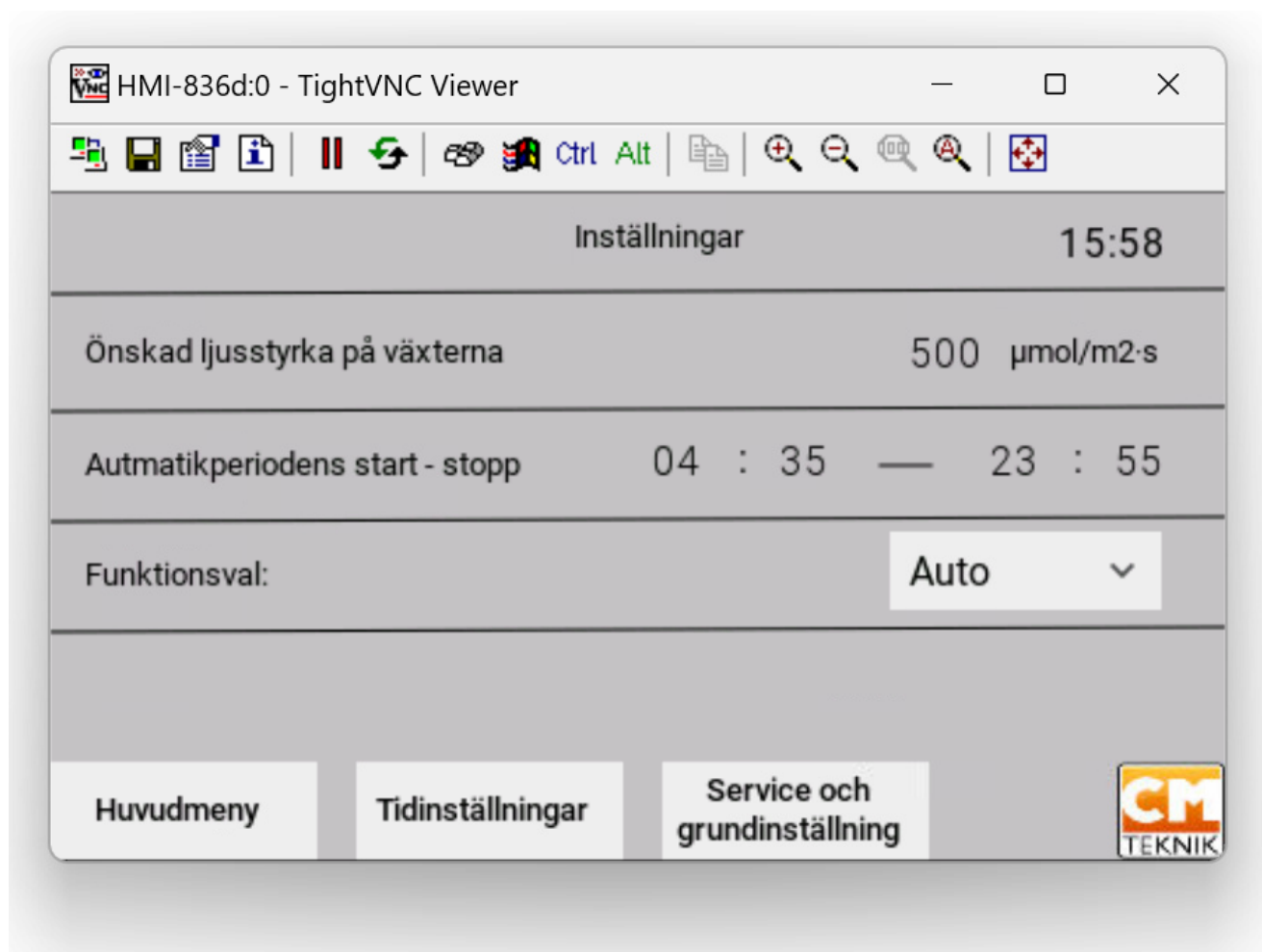


Ljusstyrka ovanför belysningen anger hur mycket ljus som passerar genom täckningsmaterialet (glaset) och träffar växterna, exklusive tillskottsljus.

Aktuell ljusstyrka på växterna utgör summan av ljuset utifrån, ljuset ovanför belysningen, och tillskottet genom belysning. Om möjligt är aktuell ljusstyrka på växterna lika med önskad ljusstyrka, men eftersom varierande molnighet och regelbunden förändring av solens elevation orsakar förändringar, befinner sig värdet nästan hela tiden under rampning. Detta under förutsättning att ljusstyrkan utomhus är så låg att lamporna är tända för komplettering.

Spänning anger den spänning som styrs ut till armaturernas nätaggregat, och därmed den effekt armaturerna lyser med. Spänningen kan variera mellan 0..10 V i förhållande till behovet av tillskottsljus. Vid spänning över 1,0 V tillåts tändning av armaturen, då med en effekt på 10% av full effekt. Vid spänning över 9,0 V lyser armaturen med 100% av full effekt. Således 1..9V=10..100%.

Status är en symbol som anger om tänd/släck-reläet i CLC25 är aktiverat (tänd, grön) eller ej (släckt, ofärgad). Reläet aktiveras endast om behovet av tillskottsljus > 0%, och ger då signal till armaturernas kontaktorer att dra. Om effektbehovet >0% men mindre än 10%, styrs 1,0 V (motsv 10%) ut.



Meny 2 - Inställningar

Önskad ljusstyrka på växterna ställs in genom denna menypunkt. Om man klickar på värdet, i exemplet 500, visas en tastatur på skärmen för inställning av önskad ljusstyrka. Ljusstyrkan anges som fotonflöde. Mitt på dagen på sommaren kan ljusstyrkan utomhus uppgå till 2 000 µmol/m²·s. Normalt installeras tillskottsbelysning på 130 – 250 µmol/m²·s.

Automatikperiodens start-stopp anges genom att redigera inställningsfälten, i exemplet 04:35 och 23:55. Inom automatikperioden tillåts armaturerna tändas och moduleras så att Önskad ljusstyrka upprätthålls. Denna inställning gäller om **Funktionsval** är satt till *Auto*.

Funktionsval anger hur armaturerna ska styras. Valmöjligheterna är *Släckt*, *Tänd*, *Auto* och *Extern*.

- **Släckt** betyder att armaturerna är släckta och förblir så till funktionsvalet ändras.
- **Tänd** betyder att armaturen tillåts tändas om det finns ett behov av tillskottsljus. Man kan alltså inte tvinga armaturerna att tändas genom detta val. För att tvinga tändning krävs att man dessutom ändrar **Önskad ljusstyrka på växterna** till ett högre värde än de för närvarande får. Vid tändning, och släckning, rampar armaturerna alltid upp och ned enligt den ramp som definierats under

serviceinställningen **Rampning**. Dvs. vid tändning börjar armaturen lysa med 10% och ökar långsamt belysningen till behovet av tillskottsljus uppnås.

- **Auto** betyder att belysningen är aktiv under den tid som definierats under **Automatikperiodens start-stopp**. Under denna tid modulerar belysningen för att uppnå kravet av tillskottsbelysning.
- **Extern** betyder att en extern, digital, signal från t.ex. en klimatdator typ LCC2 kan tillåta tändning av armaturerna så fort signalen detekteras. Signalen hämtas t.ex. från klimatdatorn belysningsutgång. Genom att modifiera tänt- och släcktperioder i denna eller låta klimatdatorn tända och släcka belysning på grundval av ljusstyrkan utomhus, kan stor flexibilitet uppnås. Observera, när **Extern** valts bortser styrdatoren för inställd autoperiod på CLC25.

Meny 3 – Service- och grundinställning

Service och grundinställning		16:05
Genomgångstal:	0.8	
Setup-mode	Nej	0 %
Nominell ljusstyrka i µmol vid 10 / 100% effekt	20 v.10%	200 v.100%
Rampning:	10000 %-enh/tim	

Huvudmeny Tidinställningar Inställningar

CM TEKNIK

Genomgångstal är en faktor som anger hur mycket av infallande solljus som går igenom täckningsmaterialet, glaset. Systemet multiplicerar avläst ljusstyrka på väderstationen med **Genomgångstalet**. En inställning på 0,8 betyder att 80% av solljuset når växterna i växthuset. Resten reflekteras, absorberas eller skuggas bort.

Setup-mode är ett funktionsval som används vid injustering av belysningsstyrningen. Om man väljer *Ja* kan man ändra effekten genom att redigera talet t.h. om Nej/Ja-inställningen. För enklaste inställning anger man 100% här, väntar till lamporna uppnått 100% och fått tillräcklig temperatur (c:a 15 minuter) och läser av ljusstyrkan med en kvalificerad ljusmätare som mäter i µmol/m²·s.

Efter detta skrivs det uppnådda talet på ljusstyrka in i härför avsedd ruta för ljusstyrka vid 100% under menypunkten **Nominell ljusstyrka vid 10/100% effekt**.

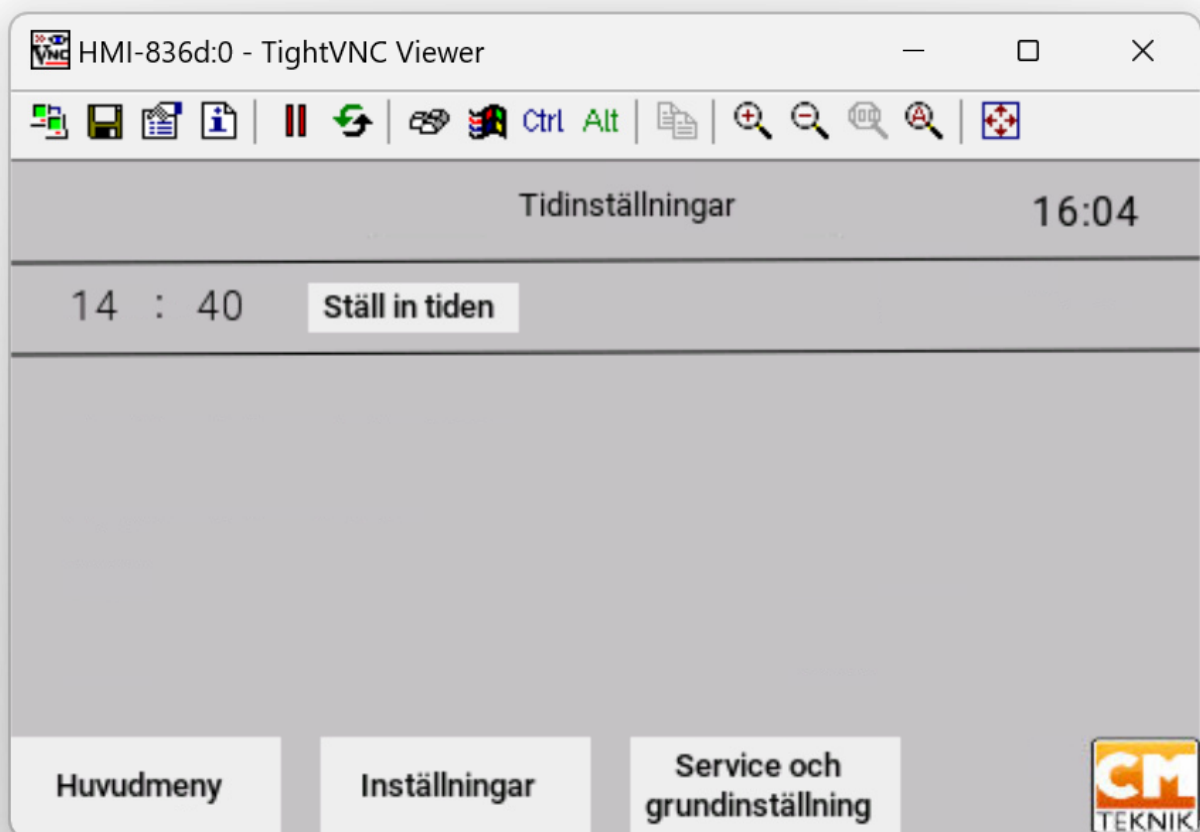
Därefter ändrar man önskad effekt till 10% under menypunkter **Setup mode**. Efter en väntan på c:a 15 minuter skriver man in avläst ljusstyrka under menypunkten **Nominell ljusstyrka vid 10/100% v.10%**. Efter detta backar men ur **Setup-mode** genom att välja *Nej* under denna menypunkt. Därmed är systemet klart för drift.

Observera!

För setupinställningarna beskrivna ovan krävs det fullständigt mörker utifrån och att all övrig belysning är släckt.

Rampning anger hur snabbt det utstyrda värdet till armaturerna får ändra sig. Enheten är **procentenheter per timme**. Om man anger exempelvis *100* här tar det 1 timme för armaturen att gå från 0% till 100% av full effekt. En långsam ramp är bra för växterna och verkar utjämnande vid växlande molnighet. Rampen gäller alltid *utom* i **setup-mode**. Vid tändning inom autoperioden kommer belysningen alltid att rampa från 10%² till önskad effekt. Om tidsperioden för **Autoperiod** löper ut när armaturen är tänd, startar nedrampning vid tidsperiodens slut. Armaturerna kan således vara tända en stund efter autoperioden löpt ut.

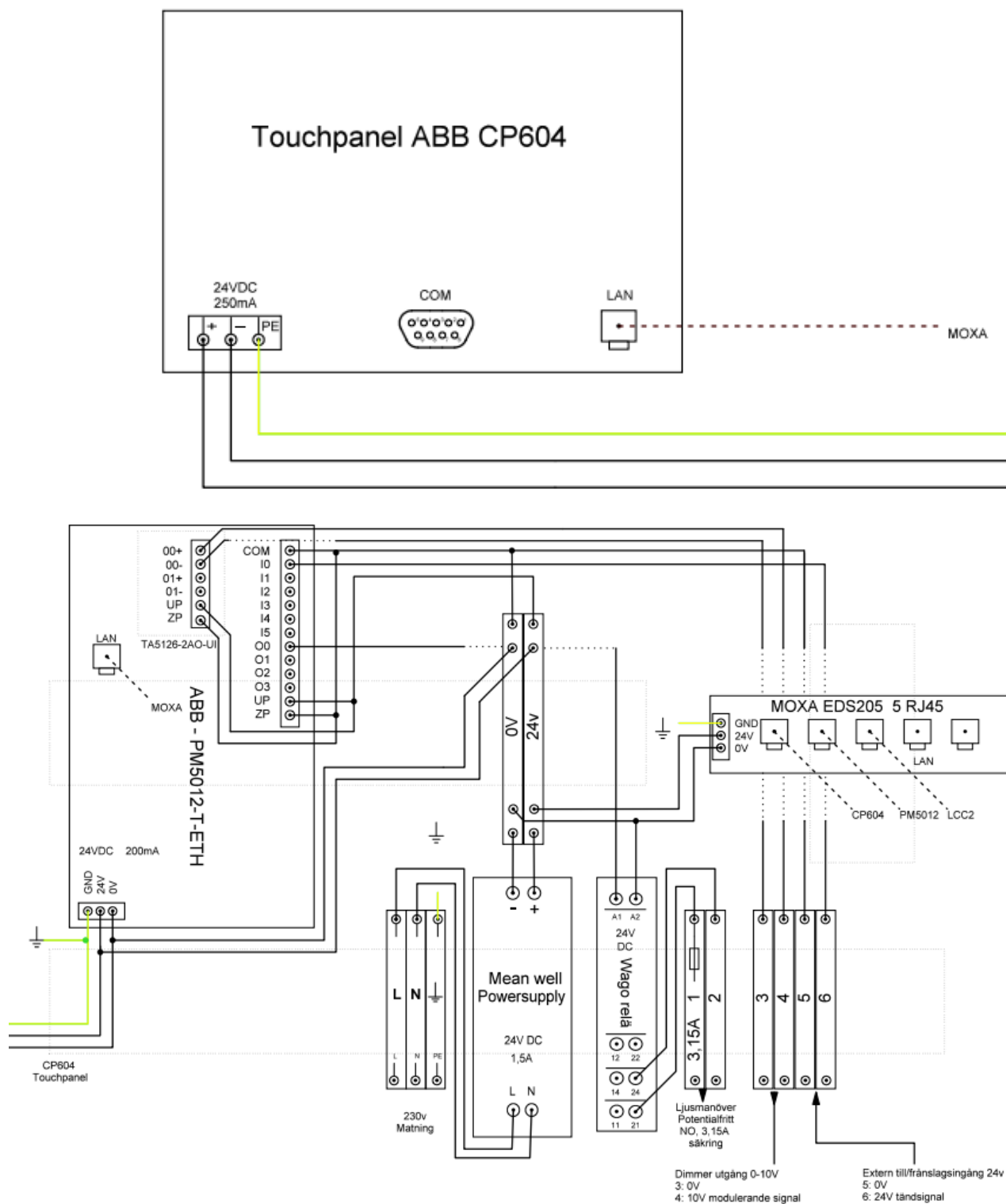
Meny 4 – Tidsinställningar



Tidsinställningar möjliggör inställning av styrdatorns klocka. Klicka på tim- eller minutangivelserna och redigera dessa. Avsluta med att klicka på **Ställ in tiden**.

² Lampan tänds när effektkravet är över 0% av maxeffekt för armaturen. Då styrs minst 10% ut till armaturerna.

Installation, el relationsritning styrschåp CLC25



Färkodning ledare:

Svart Fas 230VAC
Blå 230VAC nolla
Gröngul skyddsjord
Mörkblå 24VDC plus (+)
Vit 24VDC minus (-)
Grå signal klenspänning



Apparatskåp för CLC25 med öppen dörr.