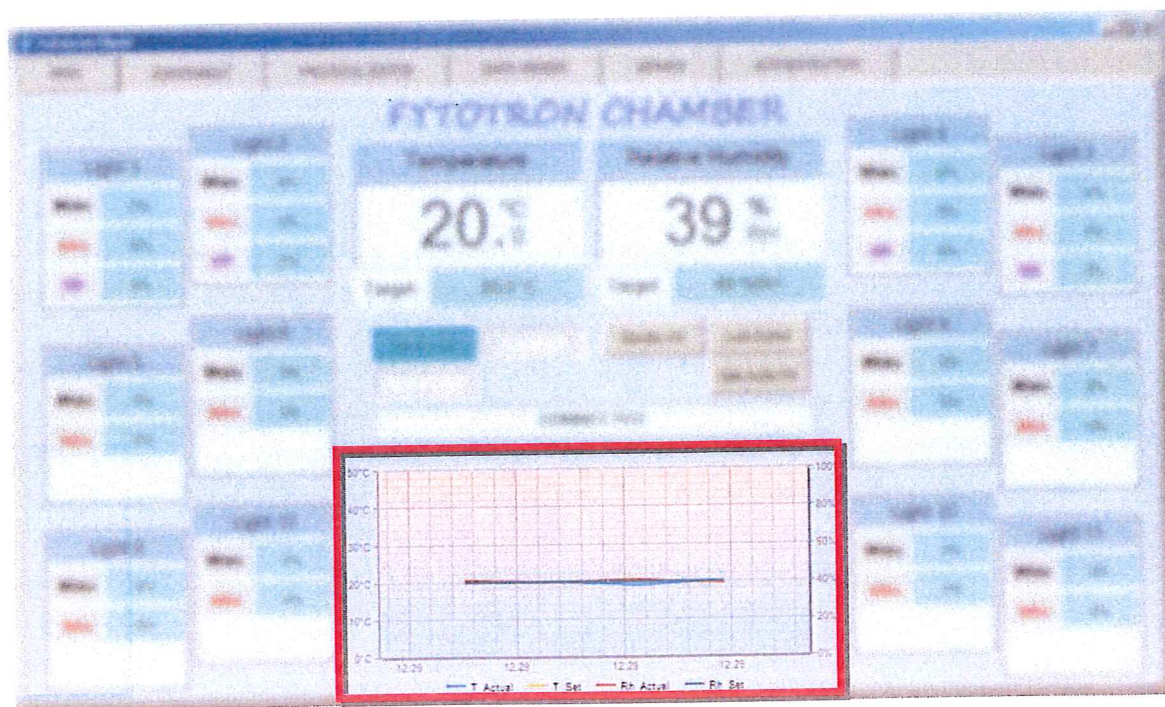


Obrázek 15 Ovládání světel

2.3.2.1.4 GRAF

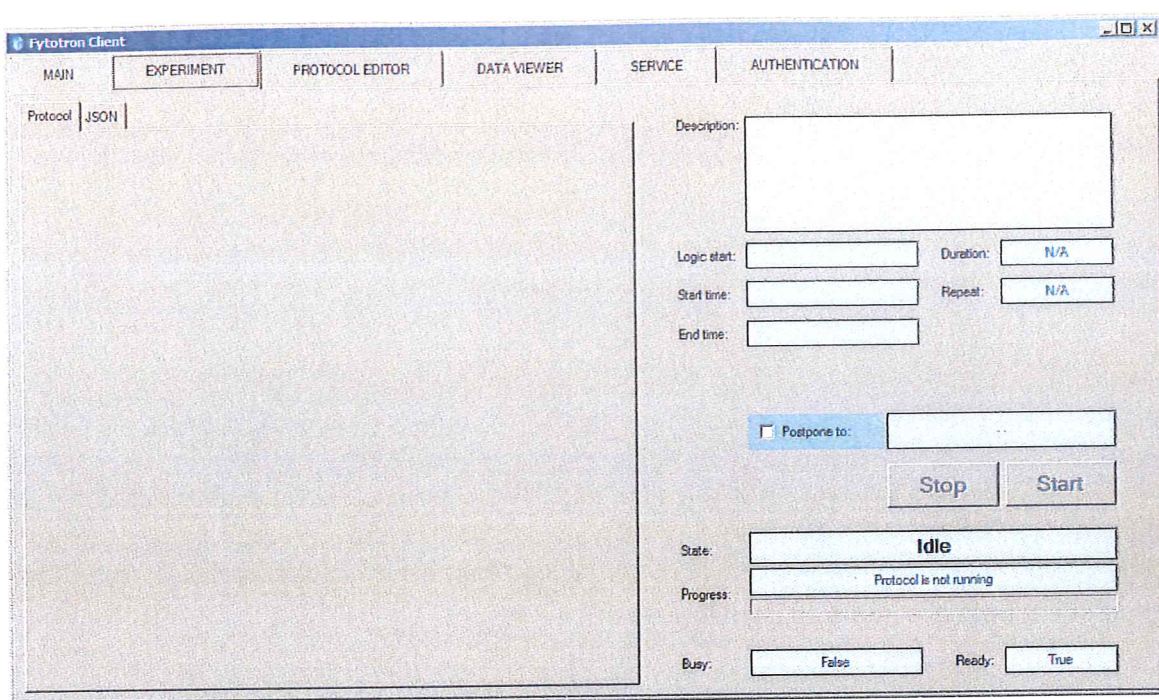
Graf ve spodní části okna (Obrázek 16) vykresluje průběhy nastavených a skutečných teplot a vlhkosti. Na *hlavní ose Y* se zobrazují teploty a na *sekundární ose Y* jsou vyneseny vlhkosti. *Osa X* znázorňuje časovou informaci naměřených hodnot. Kliknutím na oblast grafu lze změnit nastavení jednotlivých prvků grafu.



Obrázek 16 Graf průběhu teploty a vlhkosti

2.3.2.2 EXPERIMENT

Záložka **Experiment** slouží k řízení běhu uživatelských experimentů a k zobrazení protokolu daného experimentu.



Obrázek 17 Experiment (prázdný)

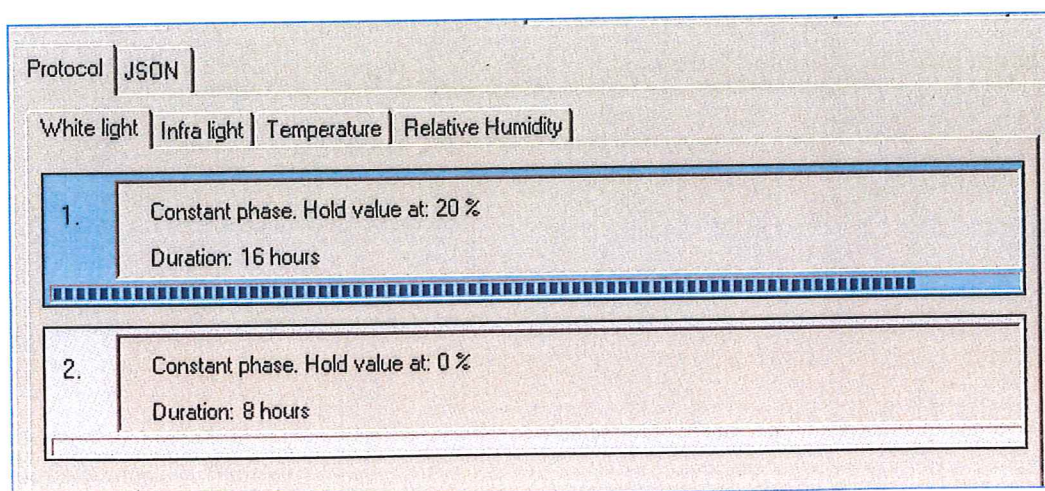
2.3.2.2.1 INFORMACE O EXPERIMENTU

V levé části okna (Obrázek 18) jsou zobrazeny informace o protokolu aktuálně nahraného experimentu a jeho průběhu. V záložce *Protokol* jsou podzáložky s nastavením pro bílá světla, IR světla, teploty a vlhkosti. Přičemž plán řízení každého z daných parametrů může obsahovat více fází. Každá z těchto fází je označena číslem.



Modrá barva udává, která fáze protokolu právě probíhá.

V záložce *JSON* je zobrazena textová verze protokolu v jazyce *JSON*.



Obrázek 18 Průběh fází experimentu

V pravé horní části okna (Obrázek 19) jsou zobrazeny informace o začátku a konci experimentu, jeho trvání a počtu opakování.

Form showing experiment configuration parameters:

- Description: [Empty text box]
- Logic start: 18/07/2013 05:00:00
- Duration: 24 hours
- Start time: 18/07/2013 10:10:15
- Repeat: Infinitely times
- End time: At infinity

Obrázek 19 Informace o začátku a konci experimentu

V pravé dolní části okna pak je zobrazen aktuální průběh experimentu. Tlačítka *Stop* a *Start* experiment pozastaví nebo spustí (Obrázek 20).

Form showing experiment status and controls:

- Buttons: Stop, Start
- State: Protocol running
- Progress: 59% / 5.round Server time: 22/7/2013 19:16:23
- Progress bar: [Visual progress indicator]

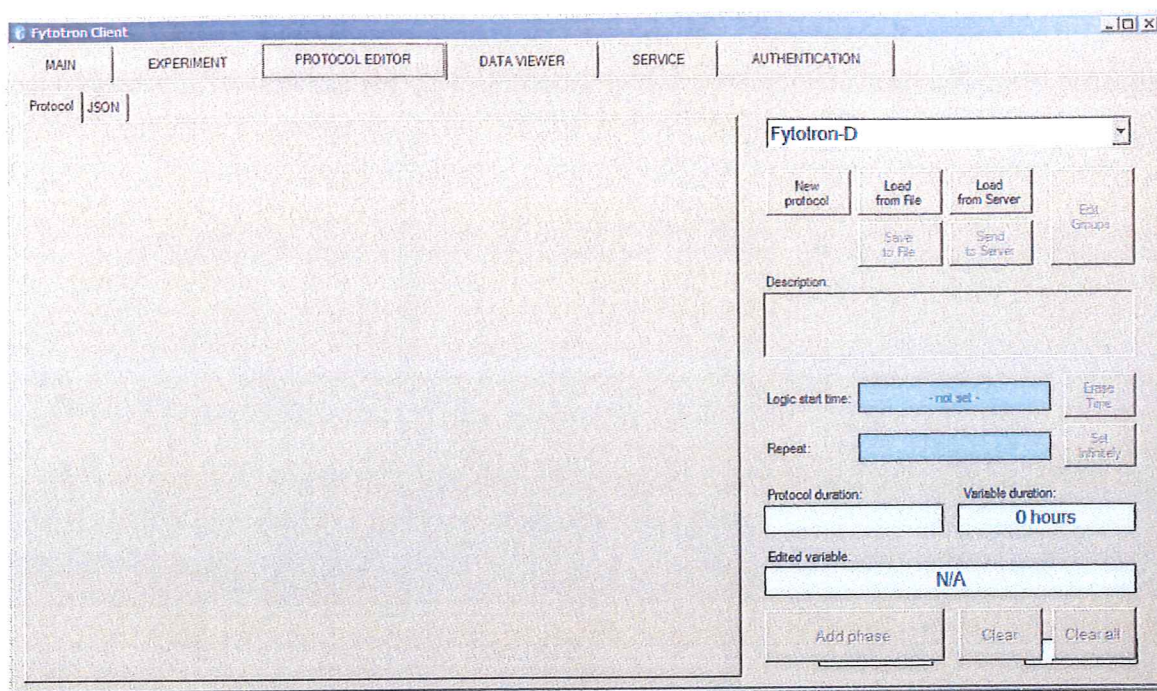
Obrázek 20 Spouštění a přerušování experimentu

2.3.2.3 PROTOCOL EDITOR

Na záložce **Protocol Editor** lze vytvářet nové nebo upravovat stávající protokoly experimentů. Tyto protokoly mohou simulovat pravidelně se opakující přírodní jevy.



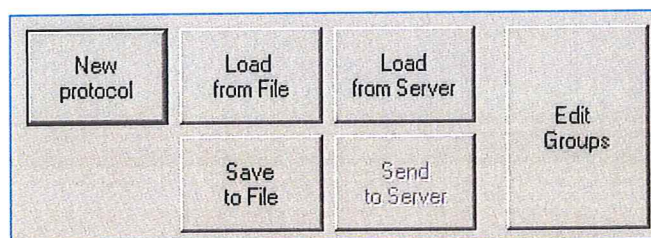
Příkladem může být střídání dne a noci, kde se mění osvětlení, teplota a vlhkost.



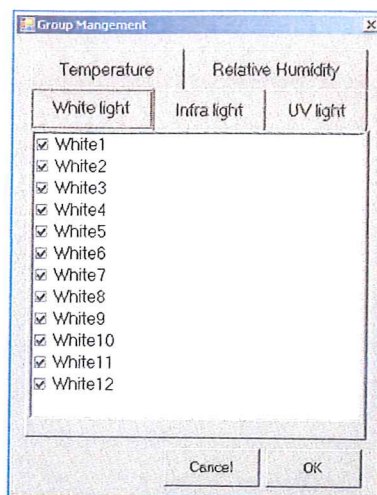
Obrázek 21 Protocol editor (prázdný)

2.3.2.3.1 VYTVÁŘENÍ, NAČÍTÁNÍ A UKLÁDÁNÍ PROTOKOLŮ

V pravé horní části okna (Obrázek 22) jsou tlačítka určená k vytváření, načítání a ukládání protokolů experimentu. Po stisku tlačítka *New protocol* se objeví dialogové okno (Obrázek 23), na kterém lze zaškrtnout všechny parametry, které se budou nově vytvářeným protokolem řídit. Toto okno lze později zobrazit a parametry zvolit stiskem tlačítka *Edit Groups*. Tlačítko *Load from File* slouží k načtení již vytvořeného protokolu a uloženého na disk. *Load from Server* pak načte protokol běžící na serveru. Právě editovaný protokol lze buď uložit na disk tlačítkem *Save to File* nebo nahrát na server tlačítkem *Send to Server*.



Obrázek 22 Načítání a ukládání protokolů

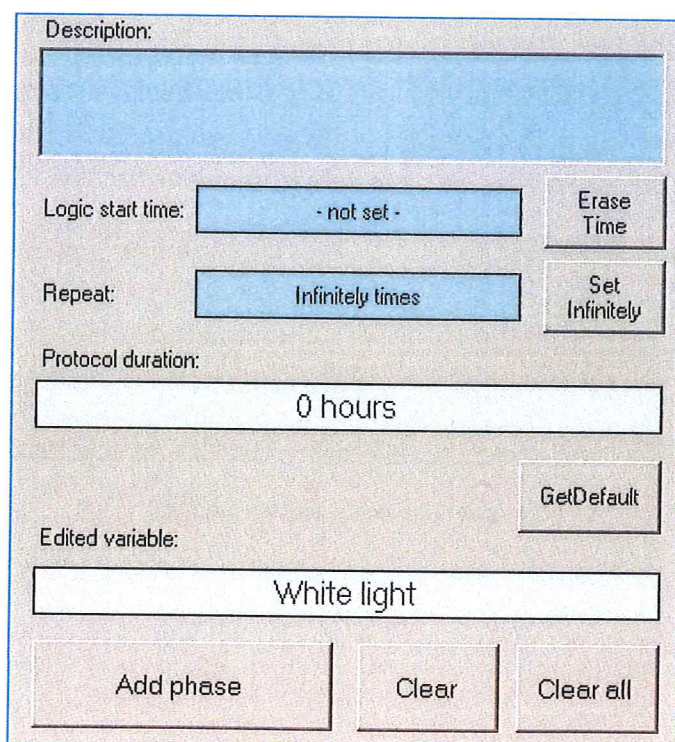


Obrázek 23 Skupiny použité v protokolu

2.3.2.3.2 EDITACE PROTOKOLU

V pravé dolní části okna se nachází prvky pro tvorbu protokolu (Obrázek 24). Lze zde nastavit *popis protokolu*, *logický start* a *počet opakování všech fází protokolu*.

Logický start určuje, v kolik hodin má být spuštěna první fáze všech parametrů protokolu. Pokud bude protokol spuštěn v jiný čas, než je logický start, dopočítá se a spustí správná fáze protokolu pro daný okamžik. Tlačítkem *Set Infinitely* pak lze nastavit nekonečný cyklus provádění protokolu.



Obrázek 24 Editace protokolu

Pro vytváření jednotlivých fází protokolu slouží tlačítko *Add phase*, pro mázání pak tlačítka *Clear* a *Clear all*. První je však nutné zvolit parametr, kterému se bude fáze přidávat. To se

provede výběrem příslušné záložky v levé horní části okna (Obrázek 25). Po výběru parametru a stisku tlačítka *Add phase* se zobrazí dialogové okno (Obrázek 26) s výběrem typu fáze. Okno obsahuje dvě volby. Volba *Constant* vytvoří fázi, která bude udržovat konstantní hodnotu daného parametru. Zatímco volba *Ramp* vytvoří fázi, během které se bude hodnota zvoleného parametru měnit od počáteční až po koncovou.

Následně se vytvořená fáze zobrazí pod příslušnou záložkou. Její hodnoty lze měnit kliknutím na hodnoty v modrých polích.

Protocol | JSON |

White light | Infra light | Temperature | Relative Humidity |

1.	Value: 42 °C	Duration: 12 hours	Remove	Add	
2.	Start: 10 °C	End: 42 °C	Duration: 2 hours	Remove	Add

Obrázek 25 Fáze protokolu

Select type of phase

Constant Ramp

Cancel

Obrázek 26 Nová fáze protokolu

Nastavení automatické regulace jednotlivých parametrů je vzájemně nezávislé. Pro každý parametr (sloučenou skupinu parametrů) se tedy vytváří *regulační předpis* samostatně. Regulační předpis parametru je tvořen po sobě jdoucími fázemi.

Fáze určuje, jak se má konkrétní parametr nastavit. Sestava regulačních předpisů všech parametrů spolu s několika dalšími obecnými volbami tvoří celek - *regulační protokol*. Ten je možné spouštět, ukládat do souboru, opětovně načítat, editovat, vzdáleně nahrávat do systémového serveru atd., pro tyto účely slouží v aplikaci záložka *PROTOCOL EDITOR* (viz Obrázek 27).

Obrázek 27 Záložka PROTOCOL EDITOR

Okno záložky je rozdělená do tří částí. V levé části je grafické zobrazení samotného protokolu, každý parametr má svoji vlastní pod záložku, na které jsou pod sebou seřazeny jednotlivé fáze. Grafické zobrazení lze pro servisní účely přepnout do textové verze na záložce JSON.

V pravé horní části okna jsou tlačítka určená k vytváření nového protokolu (*New protocol*), načítání uloženého protokolu ze souboru (*Load from File*), uložení do souboru (*Save to File*), načítání ze serveru (*Load from server*) a nahrávání do serveru (*Send to Server*). Dále pak tlačítka *Edit groups*, které vyvolá dialogové okno pro editaci seskupování regulovaných parametrů, či jejich odstranění z protokolu v případě, kdy je uživatel nechce využít. Stejně okno se zobrazí i při vytváření nového protokolu tlačítkem *New protocol*. Více o editaci skupin v kapitole **Editace regulovaných parametrů**.

V pravé dolní části okna (Obrázek 28) se nachází prvky pro tvorbu fází a obecných voleb protokolu, jako je popis protokolu (*Description*), logický začátek protokolu (*Logic start time*) a počet opakování protokolu (*Repeat*). Níže je pak zobrazení hodnot *Protocol duration* a *Variable duration*. Pro vytváření jednotlivých fází protokolu slouží tlačítka *Add phase*, pro mázání pak tlačítka *Clear* a *Clear all*.

Description:
Test Protocol

Logic start time: 7:00 (h:mm) Erase Time

Repeat: Infinitely times Set Infinitely

Protocol duration: 24 hours Variable duration: 24 hours

Edited variable:
Temperature

Add phase Clear Clear all

Obrázek 28 Editační ovládací prvky

Logic start time určuje, v kolik hodin skutečného času má být spuštěna první fáze každého parametru. Jeho rozsah je tak 0:00 až 23:59. Nastavuje se kliknutím na příslušné modré pole, maže se pak tlačítkem *Erase Time*. *Logic start* může mít protokol nastaven ale nemusí (Obrázek 29). Pokud jej nastaven nemá, začne se protokol po spuštění vykonávat vždy od první fáze. Pokud jej nastaven má, je tak defakto svázaný se skutečným časem a po spuštění protokolu systém automaticky dopočítá místo od kterého má protokol začít vykonávat. Takový protokol lze pak libovolně vypnout, např. upravit určitý parametr a opět zapnout, systém vždy správně najde místo kde má protokol pokračovat.

Protokol s nastavenou hodnotou *Logic start time* je tak ideální pro experimenty simulující denní režim.



Naproti tomu protokoly bez nastavené hodnoty *Logic start* se po vypnutí a opětovném zapnutí začnou vykonávat opět od začátku, jsou proto určeny spíše k jednorázovým experimentům.

Logic start time: - not set - Erase Time

Logic start time: 7:00 (h:mm) Erase Time

Obrázek 29 Příklady nastavení vlastnosti Logic start time

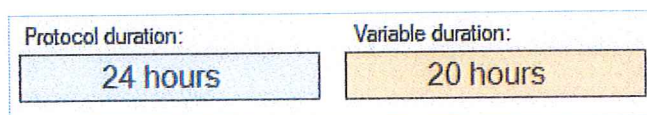
Repeat nastavuje počet opakování protokolu. Minimální hodnota je jedno opakování, maximální hodnota je nekonečný počet opakování. Konkrétní počet se nastavuje kliknutím na odpovídající modré pole. Nekonečný počet opakování pak tlačítkem *Set Infinitely* (viz Obrázek 30).



Obrázek 30 Příklady nastavení vlastnosti Repeat

Protocol duration zobrazuje délku trvání celého protokolu.

Variable duration slouží ke kontrole doby trvání právě editovaného parametru. Doba trvání všech parametrů správně definovaného protokolu by měla být stejná a tudíž rovna *Protocol duration*. Nicméně během vytváření protokolu tomu tak není a uživatel je na tuto skutečnost upozorněn červeným zvýrazněním hodnoty (viz Obrázek 31).

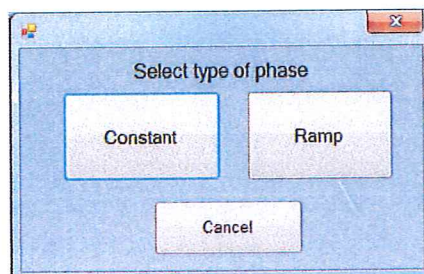


Obrázek 31 Zobrazení Protocol duration a Variable duration

Požadovaný průběh každého parametru je definován pomocí fází a každá fáze má určitou dobu trvání. Součtem trvání fází v rámci jednoho parametru, určuje právě dobu *Variable duration*. Pokud je v protokolu použit jen jeden parametr (např. teplota) je *Protocol duration* vždy rovna *Variable duration*. Pokud je parametrů více (teplota, vlhkost...), pak *Protocol duration* odpovídá *Variable duration* nejdelšího parametru. Ostatní parametry je pak potřeba doplnit na stejnou délku trvání. Tak aby u všech parametrů byla délka trvání stejná.

Tlačítko *Clear* slouží k smazání všech fází v právě editovaném parametru. Tlačítko *Clear all* pak smaže všechny fáze ve všech parametrech.

Pomocí tlačítka *Add phase* lze přidat novou fázi na začátek protokolu. Po jeho stisknutí se zobrazí dialogové okno s výběrem typu fáze (Obrázek 32). Okno obsahuje volby *Constant* a *Ramp*.



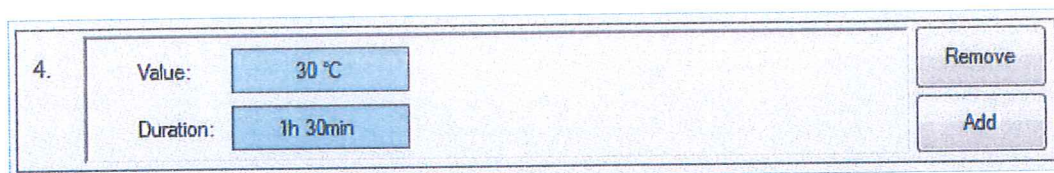
Obrázek 32 Volba typu fáze

Po vybrání jedné z voleb se na začátek protokolu přidá nová fáze vybraného typu. Vlastnosti fáze jsou zobrazeny v modrých polích. Kliknutím do modrého pole lze danou vlastnost měnit v rámci povoleného rozsahu. V levé části každé zobrazené fáze je zobrazeno pořadí v rámci vybraného parametru. V pravé části jsou pak dvě tlačítka. *Remove* odebere příslušnou fázi z

protokolu, *Add* vyvolá nabídku pro vložení nové fáze, která pak bude vložena za tu fázi v které bylo tlačítko *Add* stisknuto. Takto lze tedy vkládat nové fáze i na konec protokolu nebo mezi dvě již vytvořené fáze. Na začátek protokolu lze fázi vložit již zmiňovaným tlačítkem *Add phase*.

Typ fáze *Constant*

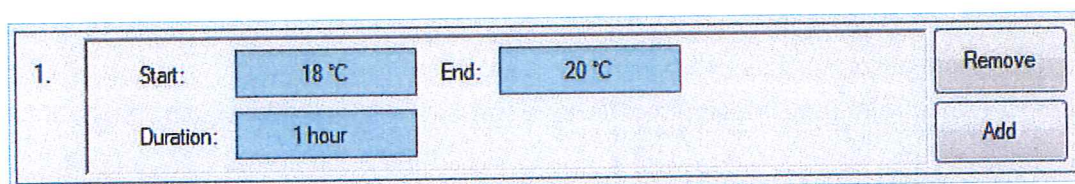
Vloží do protokolu fázi, která slouží pro udržování daného parametru na konstantní úrovni (Obrázek 33). Vlastnosti této fáze jsou tedy právě udržovaná hodnota (*Value*) a dále pak čas, po který se má konstantní hodnota parametru udržovat (*Duration*).



Obrázek 33 Grafické zobrazení konstantní fáze

Typ fáze *Ramp*

Vloží do protokolu měnící fázi tzv. "rampu" (Obrázek 34). Tato fáze bude v rámci nastavené doby lineárně měnit daný parametr od počáteční k cílové hodnotě. Změna může být jak vzestupná tak sestupná. Vlastnosti této fáze jsou tedy počáteční hodnota (*Start*), cílová hodnota (*End*) a doba, za kterou se má změna lineárně provést (*Duration*).



Obrázek 34 Grafické zobrazení měnící se fáze

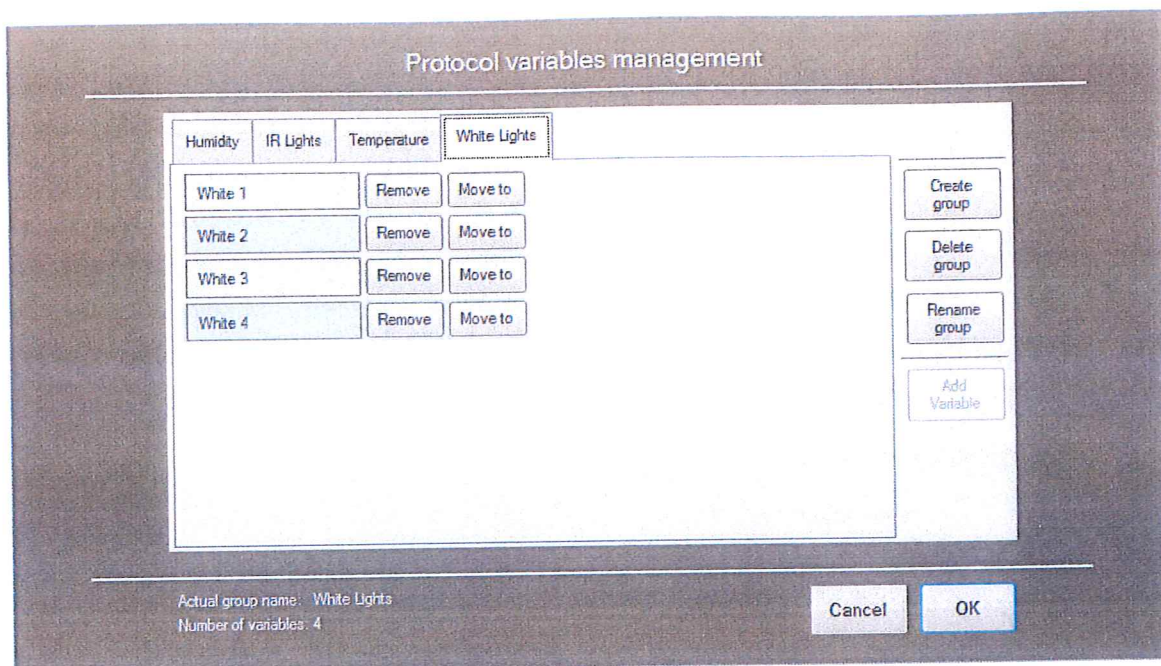


Výše zmíněné typy fází lze libovolně kombinovat a vytvořit tak požadovaný průběh regulace pro daný parametr.

Vždy je potřeba ověřit, že všechny regulované parametry (teplota, vlhkost, světla...) mají ve výsledku stejnou dobu trvání (*Variable duration*) typicky 24 hodin pro denní režimy.

Editace regulovaných parametrů

Editace regulovaných parametrů jakož i jejich slučování do skupin se provádí pomocí dialogového okna *Protocol variables management* (viz Obrázek 35). Okno se automaticky zobrazí po stisku tlačítka *New Protocol* nebo jej můžete dodatečně zobrazit tlačítkem *Edit Groups*.



Obrázek 35 Editace parametrů - zobrazena skupina White Lights slučující čtyři nezávislé parametry bílého světla.

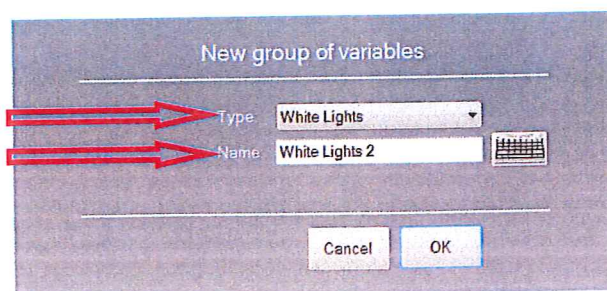
Výchozí volba automaticky slučuje parametry stejného typu do jedné skupiny. Každá taková skupina je reprezentovaná jednou záložkou, ve které jsou zobrazeny všechny parametry, které slučuje. Při vytváření protokolu se se skupinou bude pracovat stejně jako s jedním parametrem. Pokud chcete regulovat každý parametr zvlášť, je potřeba sloučené parametry rozdělit tak, že pro každý parametr vytvoříte vlastní skupinu a parametr do ní přesunete.

V pravé části okna jsou tlačítka pro tvorbu nové skupiny (*Create group*), pro smazání skupiny (*Delete group*), přejmenování skupiny (*Rename group*) a pro přiřazení dalšího parametru (*Add Variable*).

Každý parametr ve skupině má u sebe dvě tlačítka. Tlačítko *Remove* slouží k odebrání parametru ze skupiny, čímž se z něj stává "volný" parametr. Ten je buď k dispozici pro přiřazení do jiné skupiny, nebo se, pokud zůstane nepřirazen, nebude v rámci protokolu ovládat. Tlačítko *Move to* slouží rovnou k přiřazení parametru do jiné skupiny stejného typu.

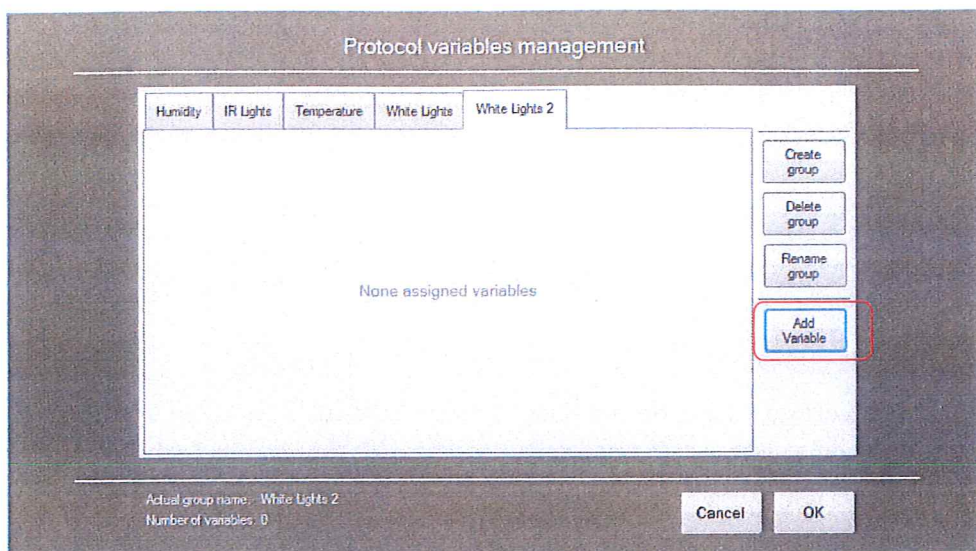
Tvorba nové skupiny

Pro vytvoření nové skupiny stiskněte tlačítko *Create group*, v dialogovém okně (Obrázek 36) zvolte typ skupiny (bude určovat, které parametry bude možno do skupiny přiřadit) a zadejte název skupiny.



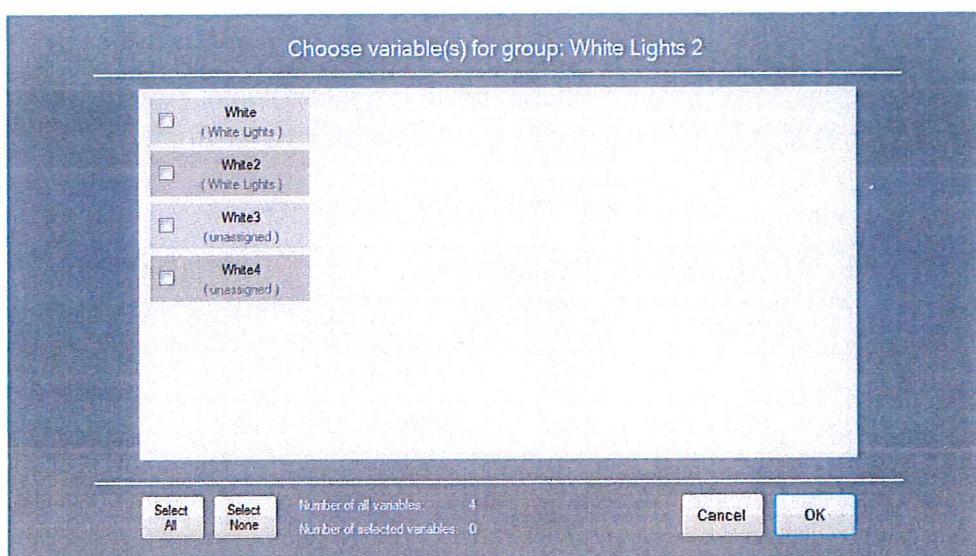
Obrázek 36 Okno pro vytvoření nové skupiny

Nově vytvořená skupina nemá přiřazené žádné parametry (Obrázek 37). Přiřadí je tlačítkem *Add Variable*.



Obrázek 37 Nově vytvořená skupina světél White Lights 2 bez přiřazených parametrů

Zobrazí se dialogové okno pro přiřazení parametrů (Obrázek 38). Na výběr jsou všechny parametry stejného typu, jako je editovaná skupina.



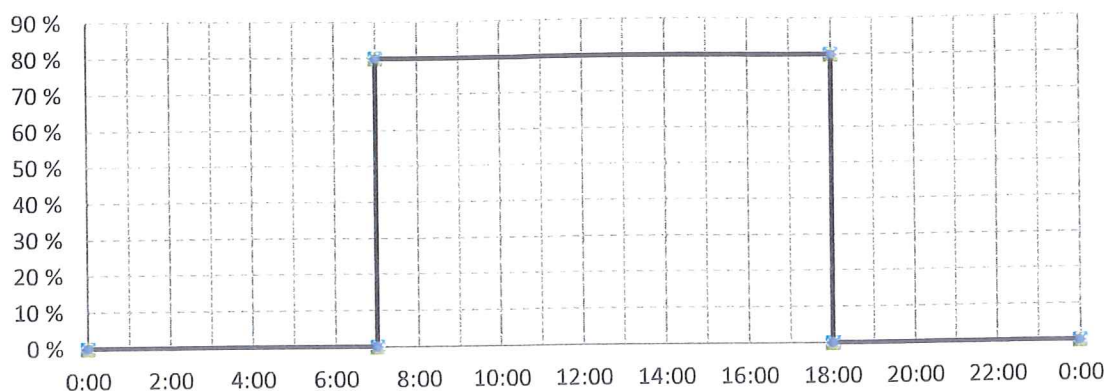
Obrázek 38 Okno pro volbu parametru

Zaškrtnutím vyberte požadované parametry a potvrďte *OK*. Vybrat můžete nejen "volné" parametry (*unassigned*) ale i parametry které jsou již přiřazené do jiné skupiny - tato je pak zobrazena pod názvem parametru (viz Obrázek 38). Z původní skupiny budou do nové automaticky přesunuty.

Příklady tvorby protokolu

Denně se opakující jednoduchý režim světél

Pro jednoduchost prvního příkladu, nastavíme pouze regulaci světél a to svícení s úrovní osvětlení na 80% od 7:00 do 18:00 a tmou po zbytek dne (viz Obrázek 39).



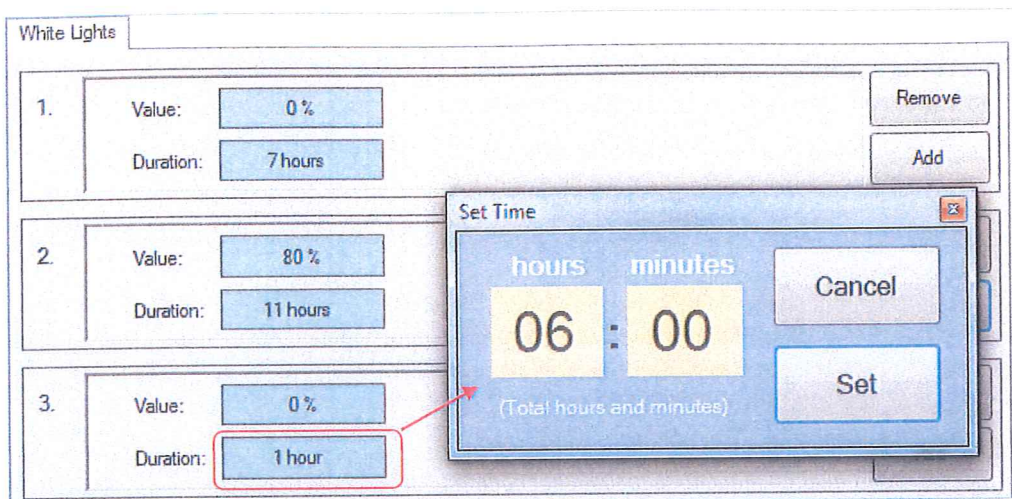
Obrázek 39 Jednoduchý průběh regulace

Nový protokol vytvoříme stisknutím na tlačítko *New Protocol*. Zobrazí se dialogové okno pro výběr regulovaných parametrů. Zde vybereme pouze regulaci světel (konkrétní název parametru závisí na verzi vašeho přístroje např. *White Lights*, *Red*, *Blue*, *IR* atd.) a potvrdíme *OK*. V našem případě se vygeneruje pouze jedna záložka pro parametr světla. Pokud bychom vybrali více parametrů, systém by pro každý z nich vygeneroval vlastní záložku, kam se budou vkládat jednotlivé fáze. Každý regulovaný parametr je tak nezávislý na ostatních. Nejjednodušší průběh regulace světel zobrazený na obrázku lze vytvořit pomocí tří konstantních fází. V protokolu se vždy zadává délka trvání fáze, umožňuje to větší variabilitu při vytváření, než kdyby byly fáze přímo svázány s konkrétním časem. První fáze je od půlnoci do sedmi hodin. Doba trvání je tedy 7 hodin, úroveň osvětlení 0%. V druhé fázi je intenzita osvětlení 80%, začíná v 7:00 a končí v 18:00, doba je tedy 11 hodin. Poslední fáze začíná v 18:00 a končí o půlnoci, doba trvání je tedy 6 hodin, intenzita osvětlení 0%.

Tabulka 2 Seznam fází jednoduché regulace světel

	Phase type	Settings	Time	Duration
1.	Constant	0 %	0:00 - 07:00	7 h
2.	Constant	80 %	07:00 - 18:00	11 h
3.	Constant	0 %	18:00 - 00:00	6 h

Vložíme první fázi stiskem tlačítka *Add Phase*, zvolíme typ *Constant*. Nová fáze se vloží do záložky (v našem případě *White Lights*) a bude nastavená na výchozí hodnoty. Editační klávesnici zobrazíme stiskem na příslušné modře podbarvené kolonky a nastavíme *Value* na 0% a *Duration* na 7 hours. Další fázi již vložíme s využitím tlačítka *Add* v již existující fázi. Opět se objeví volba typu fáze, a opět zvolíme *Constant*. Nová fáze se vloží jako druhá v pořadí. Taktéž upravíme výchozí hodnoty, tentokrát: *Value* 80 %, *Duration* 11 hours. Obdobně přidáme poslední fázi s tím rozdílem, že tlačítko *Add* stiskneme v druhé fázi a výchozí hodnoty přenastavíme na: *Value* 0% a *Duration* 6 hours.



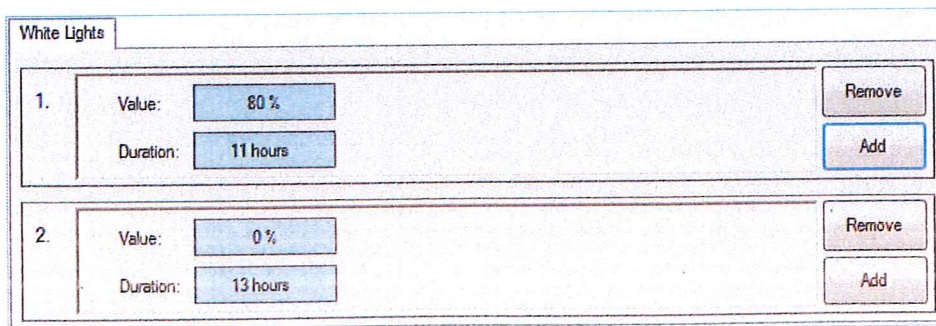
Obrázek 40 Nastavení doby trvání fáze

Zbývá nastavit vlastnosti protokolu - *Logic start time* nastavit na půlnoc (0:00) a opakování *Repeat* nastavit na nekonečno. Tím je protokol nastaven. Zbývá ho odeslat na server tlačítkem *Send to Server*, přepnout se na záložku *EXPERIMENT CONTROL* a spustit vykonávání protokolu tlačítkem *Start*. V závislosti na vašem aktuálním čase systém začne vykonávat protokol v odpovídajícím místě.

TIP: Jestliže nastavujeme protokol pro denní experiment, přičemž první a poslední fáze je stejného typu a mají stejnou úroveň (v případně Ramp fáze stejný sklon), tak jako v našem příkladě (často tomu tak bývá právě u denních opakování), můžeme s výhodou ušetřit zadávání jedné fáze pomocí vhodně nastavené vlastnosti *Logic Start*. Postup si ukážeme na stejném příkladu. Nebudeme jej vytvářet od začátku, ale pouze upravíme již vytvořený protokol. Nejprve rovnou smažeme přebytečnou fázi, máme na výběr buď první nebo poslední (v našem případě smažeme první). Fázi odebereme příslušným tlačítkem *Remove*. Po odstranění systém zbývající fáze automaticky přečísluje. Původně třetí, nyní druhé fázi prodloužíme délku trvání o délku odpovídající smazané fázi. V našem případě bude mít druhá fáze délku 13 hodin.

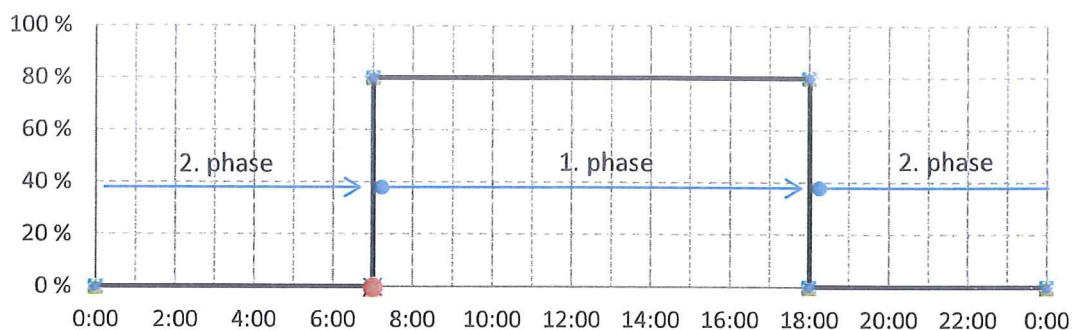
Tabulka 3 Seznam fází při nastaveném *Logic start time* na 7:00

	Phase type	Settings	Time	Duration
1.	Constant	80 %	07:00 - 18:00	11 h
2.	Constant	0 %	18:00 - 07:00	13 h

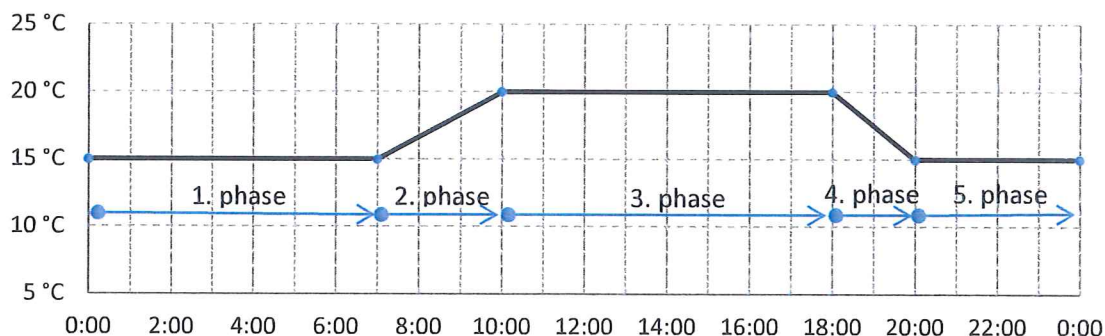


Obrázek 41 Grafické znázornění fází

Takto nastavený protokol má dobu svícení a tmy stejně dlouhou jako původní protokol. Liší se, však časem ve kterém se světla rozsvítí. Systém je v tuto chvíli nastaven tak, že první fázi začne vykonávat o půlnoci, tzn., že přístroj by rozsvítil světla v rozmezí 0:00 až 11:00, poté by na zbytek dne zhasnul. Což v principu nevadí, nicméně neodpovídá to našemu zadání. Změnou nastavení *Logic start time* na 7:00 docílíme naprosto stejného chování jako v původním protokolu. Stále platí, že ať už takto nastavený protokol spustíme v kteroukoliv dobu, systém dopočítá správné místo kde začít protokol vykonávat.



Obrázek 42 Vyznačení trvání fází. Červeně označen *Logic start time*



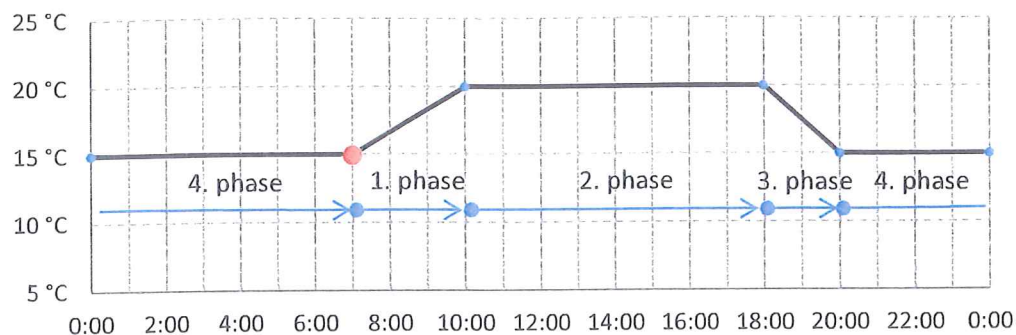
Obrázek 43 Denní regulace teploty s postupnou náběžnou a sestupnou dobou

Nový protokol vytvoříme stejně jako v předešlém příkladě pomocí tlačítka *New protocol*, zvolíme pouze regulaci teploty. Vygeneruje se záložka pro přidání fází s názvem *Temperature*.



Název *Temperature* se může lišit v závislosti na typu přístroje

Zobrazený průběh můžeme rozdělit na pět fází - konstantní fáze 15 °C, náběžná fáze 15 - 20 °C, konstantní fáze 20 °C, sestupná fáze 20 - 15 °C a konstantní fáze 15 °C. První a poslední fáze je na stejné úrovni, tudíž první fázi můžeme opět vynechat, místo ní prodloužíme dobu trvání poslední fáze a celý průběh tak sestavíme pouze ze čtyř fází. *Logic start time* pak bude nastaven na 7:00 - (v obrázku vždy vyznačeno červenou značkou).



Obrázek 44 Redukovaný počet fází s vyznačením Logic start time

Tabulka 4 Seznam fází pro regulaci teploty s náběžnou a sestupnou dobou

	Phase type	Settings	Time	Duration
1.	Ramp	15 - 20 °C	7:00 - 10:00	3 h
2.	Constant	20 °C	10:00 - 18:00	8 h
3.	Ramp	20 - 15 °C	18:00 - 20:00	2 h
4.	Constant	15 °C	20:00 - 07:00	11 h

The screenshot shows the 'Temperature' control interface. It displays four phases with their settings and durations. Each phase has 'Remove' and 'Add' buttons.

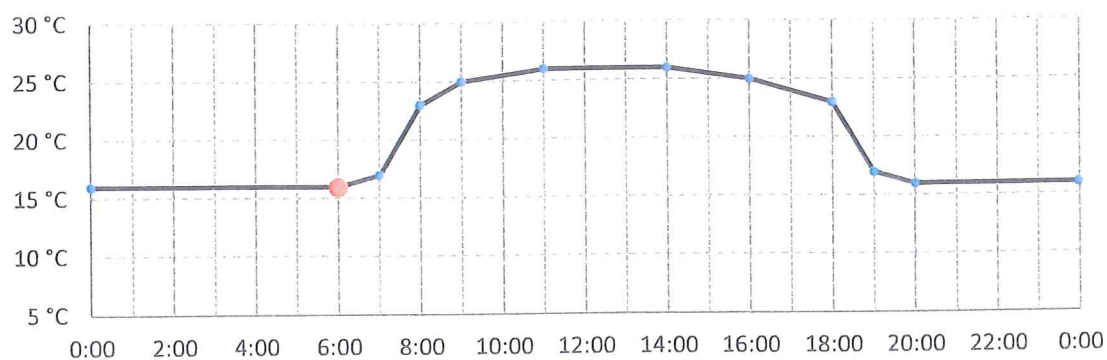
- Phase 1:** Start: 15 °C, End: 20 °C, Duration: 3 hours.
- Phase 2:** Value: 20 °C, Duration: 8 hours.
- Phase 3:** Start: 20 °C, End: 15 °C, Duration: 2 hours.
- Phase 4:** Value: 15 °C, Duration: 11 hours.

Obrázek 45 Grafické zobrazení fází

Složitější průběhy

Systém umožňuje kombinací konstantních a měnících fází zadat téměř libovolný průběh regulace. Následuje několik průběhů s popisem fází, jimiž lze průběh simulovat.

Průběh č.1, Logic start time 6:00

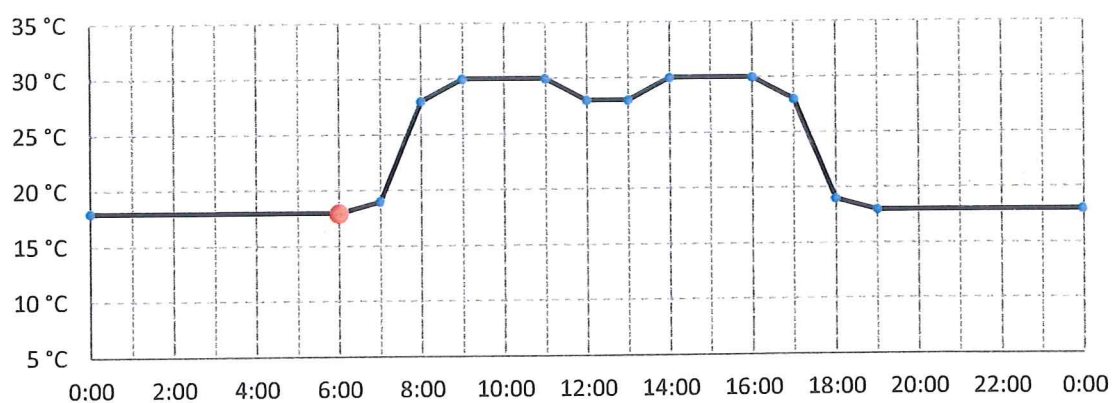


Obrázek 46 Složitější průběhy, průběh č. 1

Tabulka 5 Seznam fází pro průběh č. 1

	Phase type	Settings	Time	Duration
1.	Ramp	16 - 17 °C	06:00 - 07:00	1 h
2.	Ramp	17 - 23 °C	07:00 - 08:00	1 h
3.	Ramp	23 - 25 °C	08:00 - 09:00	1 h
4.	Ramp	25 - 26 °C	09:00 - 11:00	2 h
5.	Constant	26 °C	11:00 - 14:00	3 h
6.	Ramp	26 - 25 °C	14:00 - 16:00	2 h
7.	Ramp	25 - 23 °C	16:00 - 18:00	2 h
8.	Ramp	23 - 17 °C	18:00 - 19:00	1 h
9.	Ramp	17 - 16 °C	19:00 - 20:00	1 h
10.	Constant	16 °C	20:00 - 06:00	10 h

Průběh č.2 , Logic start time 6:00



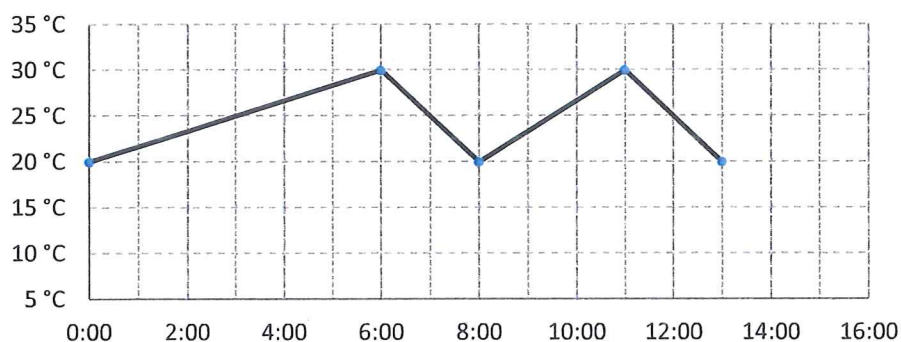
Obrázek 47 Složitější průběhy, průběh č. 2

Tabulka 6 Seznam fází pro průběh č. 2

	Phase type	Settings	Time	Duration
1.	Ramp	18 - 19 °C	06:00 - 07:00	1 h

2.	Ramp	19 - 28 °C	07:00 - 08:00	1 h
3.	Ramp	28 - 30 °C	08:00 - 09:00	1 h
4.	Constant	30 °C	09:00 - 11:00	2 h
5.	Ramp	30 - 28 °C	11:00 - 12:00	1 h
6.	Constant	28 °C	12:00 - 13:00	1 h
7.	Ramp	28 - 30 °C	13:00 - 14:00	1 h
8.	Constant	30 °C	14:00 - 16:00	2 h
9.	Ramp	30 - 28 °C	16:00 - 17:00	1 h
10.	Ramp	28 - 19 °C	17:00 - 18:00	1 h
11.	Ramp	19 - 18 °C	18:00 - 19:00	1 h
12.	Constant	18 °C	19:00 - 06:00	11 h

Průběh č. 3 Nezávislý na denní době - *Logic start time* nenastaven. Tento typ protokolu nemusí nutně trvat 24hodin. Čas na ose X v tomto případě nevyjadřuje konkrétní denní čas ale dobu trvání od spuštění protokolu.



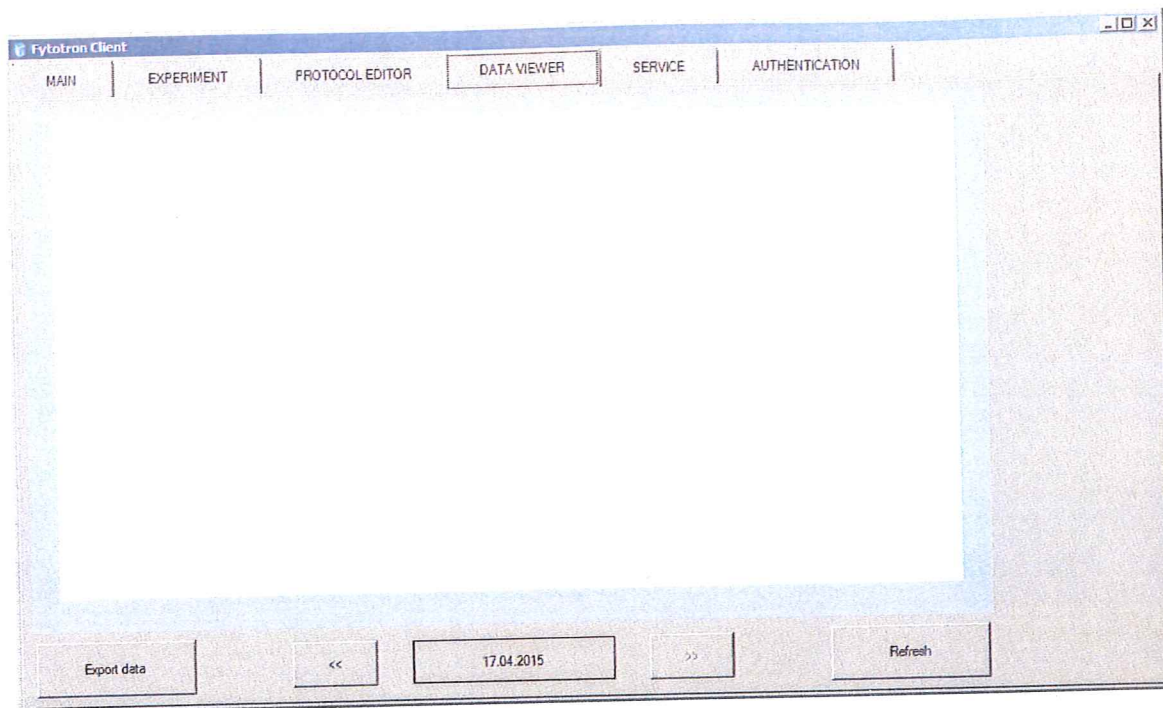
Obrázek 48 Příklad průběhu s nenastaveným *Logic start time*

Tabulka 7 Seznam fází pro průběh č. 3

	Phase type	Settings	Duration
1.	Ramp	20 - 30 °C	6 h
2.	Ramp	30 - 20 °C	2 h
3.	Ramp	20 - 30 °C	3 h
4.	Ramp	30 - 20 °C	2 h

2.3.2.4 DATA VIEWER

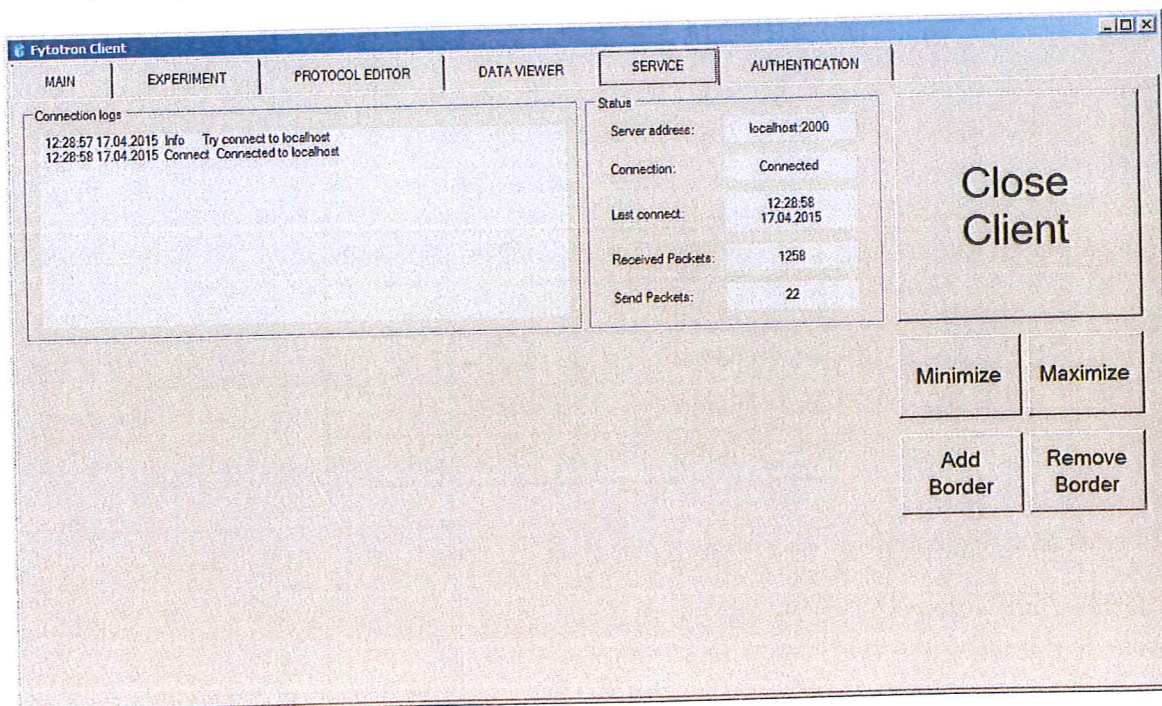
Záložka *Data Viewer* (Obrázek 49) slouží k zobrazení naměřených dat v grafu. V grafu je zobrazen právě jeden den. Výběr dne lze provést kliknutím do okénka s datem a výběrem dne v zobrazeném kalendáři, nebo listováním po dnech pomocí dvou tlačítek po stranách okénka s datem. Zobrazované parametry lze zvolit v nabídce vpravo od grafu.



Obrázek 49 Data viewer (prázdný)

2.3.2.5 SERVICE

Záložka *Service* zobrazuje základní stavové informace o spojení se serverem a umožňuje ovládat okno aplikace. Tlačítko *Minimize* přesune okno aplikace na aplikační lištu, *Maximize* roztáhne okno aplikace na celou obrazovku. Tlačítka *Add Border* a *Remove Border* se zobrazuje a skrývá rámeček s lištou kolem okna aplikace. Tlačítko *Close Client* uzavře aplikaci, avšak spuštěný experiment se tímto krokem nijak neovlivní a poběží dál.



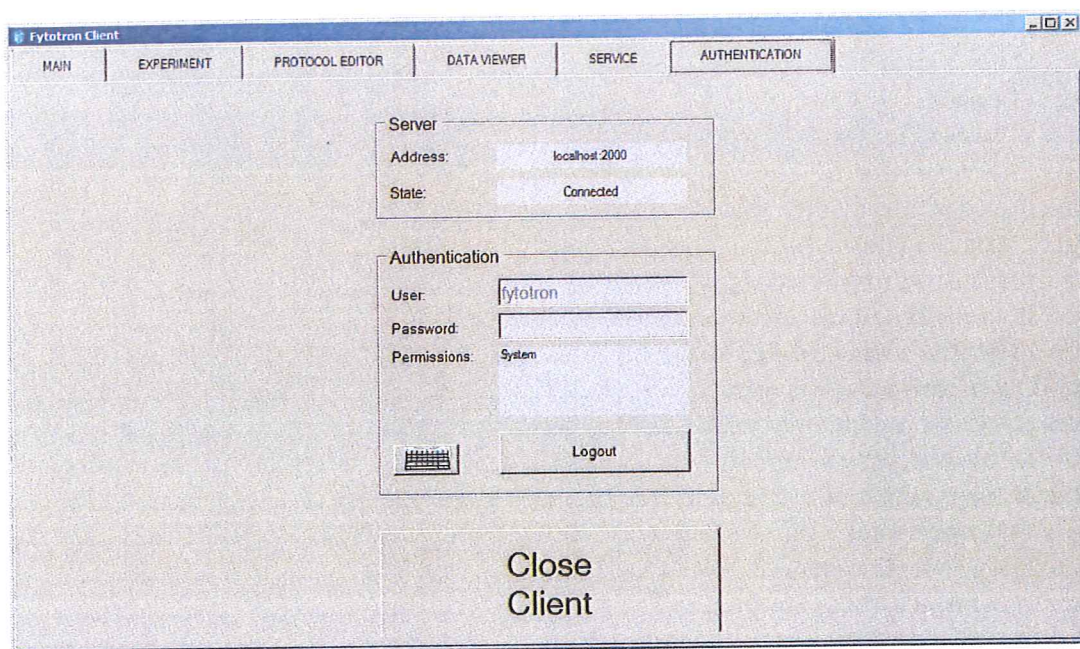
Obrázek 50 Service

2.3.2.6 AUTHENTICATION

Záložka *Authentication* slouží k přihlášení nebo odhlášení uživatele. Uživatel je povinen zadat své uživatelské jméno a heslo. Pokud je uživatel přihlášen, je tlačítko pod jeho údaji označeno jako *Logout* a slouží k odhlášení. Pokud není uživatel přihlášen, je dané tlačítko označeno jako *login* a slouží k přihlášení.



Tlačítko *Close Client*, umístěné ve spodní části okna, uzavře klientskou aplikaci, ale nebude mít vliv na běh spuštěného protokolu.



Obrázek 51 Authentication

3 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

OBRÁZEK 1 UŽIVATELÉ	6
OBRÁZEK 2 PŘIDÁNÍ UŽIVATELE	7
OBRÁZEK 3 ODSTRANĚNÍ UŽIVATELE	7
OBRÁZEK 4 SERVER SHUTTDOWN A LOGOUT & MINIMIZE	8
OBRÁZEK 5 SMTP + GSM	9
OBRÁZEK 6 SMTP	9
OBRÁZEK 7 PRAVIDLA A UPOZORNĚNÍ	10
OBRÁZEK 8 PŘIHLAŠOVACÍ OKNO	11
OBRÁZEK 9 PŘIHLÁŠENÍ	11
OBRÁZEK 10 KLÁVESNICE NA DOTEKOVÉ OBRAZOVCE	12
OBRÁZEK 11 ÚSPĚŠNÉ PŘIHLÁŠENÍ DO APLIKACE FYTOTRON	12
OBRÁZEK 12 HLAVNÍ OBRAZOVKA	13
OBRÁZEK 13 INDIKACE STAVU A ZMĚNY PRACOVNÍCH REŽIMŮ	14
OBRÁZEK 14 INDIKACE A NASTAVENÍ TEPLoty A VLHKOSTI	15
OBRÁZEK 15 OVLÁDÁNÍ SVĚTEL	16
OBRÁZEK 16 GRAF PRŮBĚHU TEPLoty A VLHKOSTI	16
OBRÁZEK 17 EXPERIMENT (PRÁZDNÝ)	17
OBRÁZEK 18 PRŮBĚH FÁZÍ EXPERIMENTU	17
OBRÁZEK 19 INFORMACE O ZAČÁTKU A KONCI EXPERIMENTU	18
OBRÁZEK 20 SPOUŠTĚNÍ A PŘERUŠOVÁNÍ EXPERIMENTU	18
OBRÁZEK 21 PROTOCOL EDITOR (PRÁZDNÝ)	19
OBRÁZEK 22 NAČÍTÁNÍ A UKLÁDÁNÍ PROTOKOLŮ	19
OBRÁZEK 23 SKUPINY POUŽITÉ V PROTOKOLU	20
OBRÁZEK 24 EDITACE PROTOKOLU	20
OBRÁZEK 25 FÁZE PROTOKOLU	21
OBRÁZEK 26 NOVÁ FÁZE PROTOKOLU	21
OBRÁZEK 27 ZÁLOŽKA PROTOCOL EDITOR	22
OBRÁZEK 28 EDITAČNÍ OVLÁDACÍ PRVKY	23
OBRÁZEK 29 PŘÍKLADY NASTAVENÍ VLASTNOSTI LOGIC START TIME	23
OBRÁZEK 30 PŘÍKLADY NASTAVENÍ VLASTNOSTI REPEAT	24
OBRÁZEK 31 ZOBRAZENÍ PROTOCOL DURATION A VARIABLE DURATION	24
OBRÁZEK 32 VOLBA TYPU FÁZE	24
OBRÁZEK 33 GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ KONSTANTNÍ FÁZE	25
OBRÁZEK 34 GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ MĚNÍCÍ SE FÁZE	25
OBRÁZEK 35 EDITACE PARAMETRŮ - ZOBRAZENA SKUPINA WHITE LIGHTS SLUČUJÍCÍ ČTYŘI NEZÁVISLÉ PARAMETRY BÍLÉHO SVĚTLA. ...	26
OBRÁZEK 36 OKNO PRO VYTVOŘENÍ NOVE SKUPINY	26
OBRÁZEK 37 NOVĚ VYTVOŘENÁ SKUPINA SVĚTEL WHITE LIGHTS 2 BEZ PŘÍRAZENÝCH PARAMETRŮ	27
OBRÁZEK 38 OKNO PRO VOLBA PARAMETRU	27
OBRÁZEK 39 JEDNODUCHÝ PRŮBĚH REGULACE	28
OBRÁZEK 40 NASTAVENÍ DOBY TRVÁNÍ FÁZE	29
OBRÁZEK 41 GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ FÁZÍ	29
OBRÁZEK 42 VYZNAČENÍ TRVÁNÍ FÁZÍ. ČERVENĚ OZNAČEN LOGIC START TIME	30
OBRÁZEK 43 DENNÍ REGULACE TEPLoty S POSTUPNOU NÁBĚŽNOU A SESTUPNOU DOBOU	30
OBRÁZEK 44 REDUKOVANÝ POČET FÁZÍ S VYZNAČENÍM LOGIC START TIME	31
OBRÁZEK 45 GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ FÁZÍ	31
OBRÁZEK 46 SLOŽITĚJŠÍ PRŮBĚHY, PRŮBĚH Č. 1	32
OBRÁZEK 47 SLOŽITĚJŠÍ PRŮBĚHY, PRŮBĚH Č. 2	32
OBRÁZEK 48 PŘÍKLAD PRŮBĚHU S NENASTAVENÝM LOGIC START TIME	33
OBRÁZEK 49 DATA VIEWER (PRÁZDNÝ)	34
OBRÁZEK 50 SERVICE	34
OBRÁZEK 51 AUTHENTICATION	35

TABULKA 1 UŽITÉ VÝSTRAŽNÉ SYMBOLY	4
TABULKA 2 SEZNAM FÁZÍ JEDNODUCHÉ REGULACE SVĚTEL	28
TABULKA 3 SEZNAM FÁZÍ PŘI PŘI NASTAVENÉM LOGIC START TIME NA 7:00	29
TABULKA 4 SEZNAM FÁZÍ PRO REGULACI TEPLoty S NÁBĚŽNOU A SESTUPNOU DOBOU	31
TABULKA 5 SEZNAM FÁZÍ PRO PRŮBĚH Č. 1	32
TABULKA 6 SEZNAM FÁZÍ PRO PRŮBĚH Č. 2	32
TABULKA 7 SEZNAM FÁZÍ PRO PRŮBĚH Č. 3	33

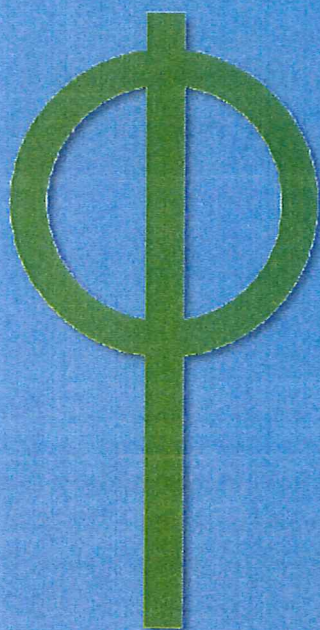
FYTOSCOPE

Walk-in growth chamber

Zvolte položku.

Instructions Manual

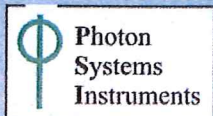
Please read this manual before operating this product



**Photon
Systems
Instruments**

Professional Instruments
for Plant Science, Biotechnology
and Agriculture

www.psi.cz



PSI, spol. s r. o., Drásov 470, 664 24 Drásov, Czech Republic
FAX: +420 511 440 901, TEL: +420 511 440 011, www.psi.cz

© PSI (Photon Systems Instruments), spol. s r. o. (dále jen PSI), 2015

Tato dokumentace i její části mohou být rozmnožovány nebo poskytovány třetí straně pouze s výslovným souhlasem společnosti PSI.

Bylo ověřeno, že obsah tohoto manuálu odpovídá specifikacím daného zařízení. Přesto nelze vyloučit odchylky a z toho důvodu není možné ručit za úplnou shodu manuálu a skutečnosti. Údaje v tomto manuálu však jsou pravidelně kontrolovány a případné korektury mohou být provedeny v následujících verzích.

Vizualizace uvedené v tomto manuálu mají ilustrativní charakter.

PSI nikdy neodpovídá za škody způsobené na přírodninách, jež byly přítomny v růstové komoře. Tento manuál je nedílnou součástí kupní smlouvy a dodávky přístroje a jeho příslušenství a obě smluvní strany se jím musí řídit.

OBSAH

1	BEZPEČNOST	4
1.1	VŠEOBECNÉ POKYNY	4
1.2	BEZPEČNOST PRÁCE	5
1.3	POŽÁRNÍ OCHRANA	5
1.4	PRACOVNÍ PODMÍNKY A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ	6
1.5	ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ	7
1.6	POKYNY K DÍLČÍM PRVKŮ ZAŘÍZENÍ	7
1.6.1	DVEŘE DO RŮSTOVÉ KOMORY	7
1.6.2	ZVLHČOVAČ	8
1.6.3	ROZVADĚČ	8
1.6.4	POLICE	9
1.6.5	PÉČE O KOMORU	9
1.7	UŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ TABULKY A VÝSTRAŽNÉ SYMBOLY	10
1.8	PŘED PRVNÍM SPUŠTĚNÍM	11
1.9	PRVNÍ SPUŠTĚNÍ	11
1.10	ZÁRUKY	11
2	POPIS ZAŘÍZENÍ	13
2.1	OVLÁDACÍ A ELEKTROSKŘÍŇ	13
2.2	POLICE A LED TECHNOLOGIE	13
2.3	ZVLHČOVAČ VZDUCHU	14
2.4	VZDUCHOTECHNIKA	15
2.5	KAMEROVÝ SYSTÉM	15
3	LIKVIDACE VÝROBKU A JEHO ČÁSTÍ	16
3.1	ZACHÁZENÍ S OLEJI A EMULZEMI Z HLEDISKA EKOLOGIE	16
3.2	PŘÍPADNÁ EKOLOGICKÁ RIZIKA	16
3.3	LIKVIDACE EKOLOGICKÝCH ODPADŮ	16
3.4	LIKVIDACE STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ	16
4	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	17

1 BEZPEČNOST

1.1 VŠEOBECNÉ POKYNY

Před zahájením provozu růstové komory si podrobně prostudujte tento manuál a dodržujte uvedené pokyny. Kdyby Vám nebylo cokoli v manuálu jasné, obraťte se pro ozřejnění na výrobce.



Přebraným zařízením se zákazník zavazuje dodržovat pokyny v tomto manuálu

Je zakázáno s růstovou komorou a jejím příslušenstvím manipulovat. Manipulaci mohou provádět jen servisní pracovníci společnosti PSI.

Ovládací skříň růstové komory a vybrané příslušenství obsahuje elektrické komponenty, jejichž připojení musí být vždy provedeno v souladu s požadavky např. norem EN60204-1, EN60204-31, nebo dle norem platných v zemích cílového použití. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím musí vyhovovat platným normám a předpisům cílové země.

Je třeba provádět pravidelnou údržbu dle informací uvedených v tomto manuálu.



Komora musí být odstavena:

- Při poruše nebo poškození kteréhokoli použitého prvku, nebo příslušenství
- Při úniku provozních kapalin
- Při dalších v tomto návodě uvedených okolnostech

Shledá-li uživatel jakékoli nestandardní chování zařízení, je nutné neprodleně toto ohlásit příslušnému pracovníkovi PSI.



Zakázané činnosti:

- Kouřit a manipulovat s otevřeným ohněm v růstové komoře a jejím okolí
- Uskladňovat hořlavé a výbušné látky
- Je zakázáno provozovat růstovou komoru s jakoukoli poruchou v konstrukci, či mechanismu a bez bezpečnostních prvků
- Provádět údržbu, čištění a opravy za chodu růstové komory a není-li růstová komora zabezpečena proti náhodnému nebo automatickému spuštění.
- Vyřazovat z činnosti bezpečnostní, ochranná a pojistná zařízení
- A další v tomto manuálu uvedené okolnosti

1.2 BEZPEČNOST PRÁCE

- Obsluhu a údržbu smí provádět pouze pracovníci tělesně a duševně způsobilí, starší 18-ti let, kteří byli prokazatelně zaškoleni pro obsluhu a funkci růstové komory a jsou seznámeni s bezpečnostními předpisy a manuálem, který musí být uložen na obsluhu přístupném místě.
- Seřizování, údržbu a čištění provádějte pouze za klidu růstové komory, při vypnutém a zajištěném hlavním vypínači a odpojeném elektrickém přívodu.
- Práce na elektrických zařízeních může provádět pouze pracovník s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací a pověřením jak od zaměstnavatele tak do PSI. Obsluha nesplňující tyto požadavky nesmí tyto práce vykonávat v žádném případě.
- Růstovou komoru je možno používat pouze k účelům, pro které je technicky způsobilá v souladu s podmínkami stanovenými výrobcem a které svým technickým stavem odpovídá předpisům k zajištění bezpečnosti a hygieny práce.
- Obsluha musí dbát na dodržování pořádku a čistoty v okolí zařízení a zejména dbát na kontrolu a čištění všech funkčních prvků (dle pokynů výrobce).
- Zjistí-li obsluha závadu nebo poškození, které by mohlo ohrozit bezpečnost práce nebo provoz růstové komory kterou není schopna odstranit, nesmí růstovou komoru uvést do provozu.
- Bezpečnostní značky, symboly a nápisy na zařízení je nutno udržovat v čitelném stavu. Při jejich poškození resp. nečitelnosti je uživatel povinen obnovit jejich stav v souladu s původním provedením.
- Snímat, demontovat nebo odklápět kryty a další prvky se smí pouze po úplném zajištění vypnutého stavu a mohou tak činit pouze proškolené a pověřené osoby.
- Kryty označené příslušnými symboly, zakrývají prostory s elektrickým zařízením. Před sejmutím takto označených krytů musí být elektrické zařízení růstové komory odpojeno od sítě a zajištěn vypnutý stav! Tuto činnost mohou provádět jen kompetentní, proškolení a pověřeni pracovníci.
- Při čištění růstové komory je nutné používat patřičné ochranné pomůcky (rukavice, pracovní oděv, ochranné brýle apod.).

1.3 POŽÁRNÍ OCHRANA

- Růstová komora se standardně nevybavuje hasicími přístroji. Uživatel je povinen zabezpečit objekt, kde je růstová komora instalována, vhodnými hasebními prostředky schváleného typu, v odpovídajícím množství, umístěnými na viditelném místě a chráněnými proti poškození a zneužití. O lokaci hasícího přístroje musí být uvědomeni všichni lidé a pracovníci, kteří v dané lokalitě působí.

- Hasicí přístroje podléhají pravidelným kontrolám a obsluha musí být prokazatelně seznámena s jejich používáním, tak jak to požaduje příslušný zákon a vyhláška dotyčné země.
- V souvislosti s výše uvedeným upozorněním a v souladu s ustanovením příslušného zákona je uživatel povinen si počínat tak, aby nedošlo ke vzniku požáru. To znamená, že za provozu růstové komory nesmí být v jeho blízkosti skladovány hořlavé kapaliny nebo jiné nebezpečné látky a plyny, dále se nesmí používat otevřený oheň, nesmí se kouřit a musí se dodržovat výrobcem doporučený pracovní postup.
- Protože výrobce nevybavuje stroj hasebními prostředky je povinností uživatele zajistit pracoviště podle příslušného legislativního nařízení, tj. na vhodné místo instalovat kapacitně dostačující ruční hasicí přístroj. Jediný povolený typ hasicího přístroje je CO₂ (tzv. sněhový).
- Elektrické zařízení růstové komory se nesmí hasit vodou! U růstové komory musí být hasicí přístroj typu CO₂ (tzv. sněhový) a obsluha musí být seznámena s jeho používáním. Pokud bude v krajní nouzi použit jiný než sněhový hasicí přístroj (např. vodní, nebo pěnový) lze jej při požáru použít až po vypnutí elektrického proudu! Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem!
- Užitím jiného hasicího prostředku, než je CO₂ (sněhového), ztrácí provozovatel záruku na zařízení a jeho příslušenství.
- Všechna místa, která se při provozu růstové komory zahřívají (např. elektromotory, výparníky apod.) je nutné pravidelně čistit od usazeného hořlavého prachu i jiných nečistot tak, aby tloušťka vrstvy nikdy nepřesáhla 1 mm.

1.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ

Růstová komora může pracovat v prostředí (dle ČSN 33 2000-5-51, IEC 364-3, HD 384,3 S1):

- AB 5 atmosférické vlivy (+1 - +35 °C, do 80 % rel. vlhkosti)
- AP2 nízké ohrožení seizmickými účinky



Pozor, pokud dojde ke seizmické aktivitě v oblasti lokace růstové komory, je nutné celé zařízení bez prodlení odstavit a provést kompletní revizi pracovníky společnosti PSI

- AR1 pomalý pohyb vzduchu
- BA1 běžné využití
- BC1 žádný kontakt osob s potenciálem země
- BD1 malá hustota/snadný únik v případě nebezpečí

- BE1 povaha zpracovávaných nebo skladovaných materiálů bez významného nebezpečí
- B2N2 nebezpečí požáru hořlavých prachů

V souvislosti s výše uvedeným upozorněním a v souladu s ustanovením zákona České republiky č. 91/1995 Sb. (v aktuálním znění) je uživatel povinen si počínat tak, aby nedošlo ke vzniku požáru. To znamená, že za provozu růstové komory nesmí být v jeho blízkosti skladovány hořlavé kapaliny nebo jiné nebezpečné látky a plyny, dále se nesmí používat otevřený oheň, nesmí se kouřit a musí se dodržovat výrobcem doporučený pracovní postup (viz poučení výše).

1.5 ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ

- Elektroinstalace musí být provedena podle požadavků platných předpisů a norem, které se na danou růstovou komoru vztahují, zejména EN 33 2000-4-41, EN 60204-1 (IEC 364-4-41, HD 384.4.41) a předpisů souvisejících v aktuálním znění dle požadavků dané země.
- Ochrana před úrazem elektrickým proudem musí být provedena podle požadavků ČSN 33 2000-4-41 (IEC 364-4-41, HD 384.4.41) a předpisů souvisejících dle dané země.
- Práce na elektrickém zařízení mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací ve smyslu příslušné vyhlášky a seznámení se zařízením v potřebném rozsahu, a dle dalších požadavků uvedených v tomto návodě.
- Před uvedením zařízení do provozu musí být provedena výchozí revize. Povinností provozovatele růstové komory je zajištění provádění pravidelných revizí elektrického zařízení ve lhůtách stanovených.
- První připojení elektrického zařízení růstové komory na síť smí provést pouze pracovník s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací, který po připojení musí ověřit správné funkce elektrického zařízení, včetně funkce proudových ochran a bezpečnostního vypínání dopravníku. Vždy se jedná o pracovníka PSI.

1.6 POKYNY K DÍLČÍM PRVKŮ ZAŘÍZENÍ

1.6.1 DVEŘE DO RŮSTOVÉ KOMORY

- Dveře do růstové komory zajišťují přístup, do jinak jednotné obálky růstové komory.
- Dveře obsahují řadu prvků. Kolem dveří je speciální těsnicí guma, dále dveře obsahují speciální panty, zavírací mechanismus, čidlo otevření dveří a další. Poškození uvedených prvků ohrožuje funkčnost a bezpečnost růstové komory. Z toho důvodu dbejte na to, aby dveře, jejich zavírací mechanismus, těsnicí guma a další části nebyly

nikdy nikterak poškozeny. Zvláště si dejte pozor, aby do dveří nebylo přiskřípnuto nějaké cizí těleso apod.

- V případě, že dojde k poškození výše uvedených částí, vždy komoru vypněte a kontaktujte servis PSI.
- Při manipulaci s dveřmi hrozí rovněž skřípnutí prstů, nebo dalších částí těla mezi dveře a ostění, případně mezi dveře a podlahu. Vždy dbejte zvýšené opatrnosti v oblasti dveří. Zároveň doporučujeme se dveřmi nemanipulovat zbrkle a otvírat a zavírat je, je možné jen prostřednictvím kliky. Je zakázáno se v prostoru dveří dlouhodobě zdržovat, ponechávat v tomto prostoru případné nářadí, manipulační prostředky a další věci, které by mohli znesnadňovat přístup ke komoře.

1.6.2 ZVLHČOVAČ

- Zvlhčovač slouží k emitaci zvlhčovací mlhy do prostoru růstové komory. Zpravidla je připevněn na stěně růstové komory.
- Nikdy zvlhčovat ničím nezakrývejte, nepokládejte na něj nic a ani na něj nestoupejte, nebo nesedejte. Při nedodržení těchto pokynů hrozí poškození zvlhčovače, jeho vytržení ze zdi, pád, poškození, či poranění osob.
- Zvlhčovač musí být vždy udržován v čistotě. Je důležité, aby se zamezilo pádu drobných předmětů do mřížky ventilátoru, stejně tak je zakázáno na a do zvlhčovače, cokoli sypat, lít, foukat nebo jinak působit. Vždy hrozí poškození zvlhčovače, příp. škody na zdraví.
- Rovněž nedoporučujeme se přímo ke zvlhčovači přibližovat se zařízeními a produkty citlivými na zvýšenou vlhkost, kdy hrozí jejich poškození. Dále nedoporučujeme se dlouhodobě přibližovat obličejem a citlivými částmi těla do bezprostřední blízkosti zvlhčovače.
- Pro provoz zvlhčovače používejte pouze vodu schválenou výrobcem zvlhčovače. Stejně tak použité napájení musí odpovídat zařízení.
- Jestliže došlo k poškození zvlhčovače, vždy růstovou komoru vypněte a kontaktujte servis PSI.

1.6.3 ROZVADĚČ

- Rozvaděč nesmí otvírat, ani s ním jinak manipulovat nepovolané a neproškolené osoby PSI.
- Rozvaděč smí otvírat a spravovat jen pouze osoba zaškolená pracovníky PSI, která disponuje odpovídající kvalifikací a legislativními požadavky a to jen s vědomím odpovědné osoby v PSI.

- Další pokyny jsou součástí tohoto manuálu (viz např. 1.3, 1.4, 1.5)

1.6.4 POLICE

- Policový systém kultivačního osvětlení nesmí být používán k jinému účelu než ke kultivaci rostlin.
- Police smí výškově přenastavovat (jedna-li se o systém s nastavitelnou výškou) pouze zaškolená a pověřená osoba.
- S policemi se nesmí hrubě zacházet a je potřeba dbát na jejich bezvadný stav.
- Pokud uživatel shledá, že je police poškozena nebo jinak znehodnocena (včetně přírodního elektrického kabelu), musí se ihned odpojit od přívodu elektrického proudu a zavolat servis PSI.
- Sami nikdy neprovádějte opravy na policích i jiném příslušenství.
- Je důležité ctít maximální zatížitelnost police (viz parametry zařízení a jeho příslušenství) a je vhodné police zatěžovat rovnoměrně.
- Při nakládání polic se o ně nikdy neopírejte, nestoupejte a nesedejte na ně. Jestliže je při nakládání polic třeba použít žebřík, používejte jen k tomu určený a bezpečný samo stojící žebřík. Žebříkem se nikdy neopírejte o police, ani jiné části růstové komory. Při práci na žebříku doporučujeme, aby jeden pracovník police nakládal a druhý pracovník jej jistil – stál u žebříku.
- Police je zakázáno umývat proudem tlakové vody. Adekvátněji je možné police čistit navlhčeným textilem. Police je před čištěním nutné odpojit od zdroje elektrické energie. Nepřipouští se používání agresivních čisticích prostředků, včetně kyselin a zásad v jakékoli koncentraci. Hrozí poškození ochranného laku. Smí se používat pouze standardní čisticí přípravky snižující povrchové napětí (např. saponáty) ve zředěné formě. V případě potřeby sterilizace lze použít k tomu určený technický líh. V žádném případě nesmí být pro sterilizaci užito UV záření - hrozí poškození ochranného laku.

1.6.5 PÉČE O KOMORU


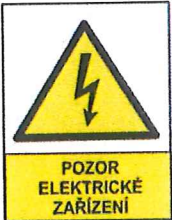
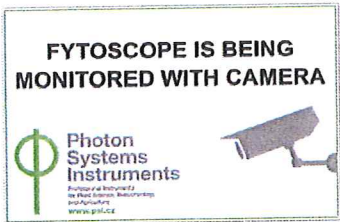

- Při péči o růstovou komoru vždy dbejte bezpečnostních a dalších předpisů a používejte ochranné prostředky a pomůcky. Důrazně doporučujeme, aby při práci s komorou a její údržbou vždy byly informováni odpovědné a proškolené třetí osoby, které budou pravidelně kontrolovat dané pracovníky.
- Nepřipouští se používání agresivních čisticích prostředků. Hrozí poškození ochranného laku, příp. může dojít k znehodnocení filtrů vzduchotechniky a dalších zařízení (např. vlivem působení výparů kyselin a zásad a dalších agresivních prostředků).

- Smí se používat pouze standardní čistící přípravky snižující povrchové napětí (např. saponáty) ve zředěné formě. V případě potřeby sterilizace lze použít k tomu určený technický líh. V žádném případě nesmí být pro sterilizaci užito UV záření - hrozí poškození ochranného laku. PUR panely, ze kterých jsou komory postavené, jsou opláštěny pozinkovaným plechem, jejichž povrch je upraven práškovým lakem. Pokud dojde k mechanickému poškození, je nutné poškození opravit k tomu určeným retušovacím lakem jinak hrozí nebezpečí koroze.
- V růstové komoře se zbytečně dlouhodobě nezdržujte. Případné nastavené růstové podmínky by mohli citlivější jedince ovlivnit.

1.7 UŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ TABULKY A VÝSTRAŽNÉ SYMBOLY

V následující tabulce jsou uvedeny použité bezpečnostní tabulky a výstražné symboly (Tabulka 1).

Tabulka 1 Užití tabulky a výstražné symboly

Tabulka	Popis
	Magnetické pole je velmi silné, mohlo by dojít k úrazu spojením magnetu s kovovými předměty. Funkce kardiostimulátoru by mohl být znemožněna
	Varování, že růstová komora obsahuje elektrické zařízení
	Upozornění, že zařízení je monitorováno průmyslovou kamerou
	Varování, že v zařízení působí LED záření a je třeba používat příslušné ochranné prostředky, hlavně pro ochranu očí



Varování, že v zařízení působí UVA záření a je třeba používat příslušné ochranné prostředky, hlavně pro ochranu očí a kůže

Symbol	Popis
	Tento symbol upozorňuje uživatele mimo jiné na doplňující a rozšiřující informace
	Všeobecné nebezpečí úrazu. Je třeba se řídit bezpečnostními pokyny, abyste se vyvarovali nebezpečí zranění Vás a osob ve Vašem okolí a škodě na majetku.
	Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

1.8 PŘED PRVNÍM SPUŠTĚNÍM

Před prvním spuštěním zkontrolujte, jestli:

- Je zařízení kompletní a veškeré spotřebiče byly správně připojeny
- Pomocné prvky plní svoji funkci (např. teploměr a další prvky)

1.9 PRVNÍ SPUŠTĚNÍ

- Vizualně zkontrolujte, zda jsou všechny přívody připevněny na patřičná místa, zda zařízení je kompletní a nemá odhalené, či otevřené části
- Odzkoušejte funkce zařízení při minimálním zatížení
- Odzkoušejte elektrický systém řízení
- Během zkoušky sledujte funkci kontrolních a mařících zařízení

1.10 ZÁRUKY

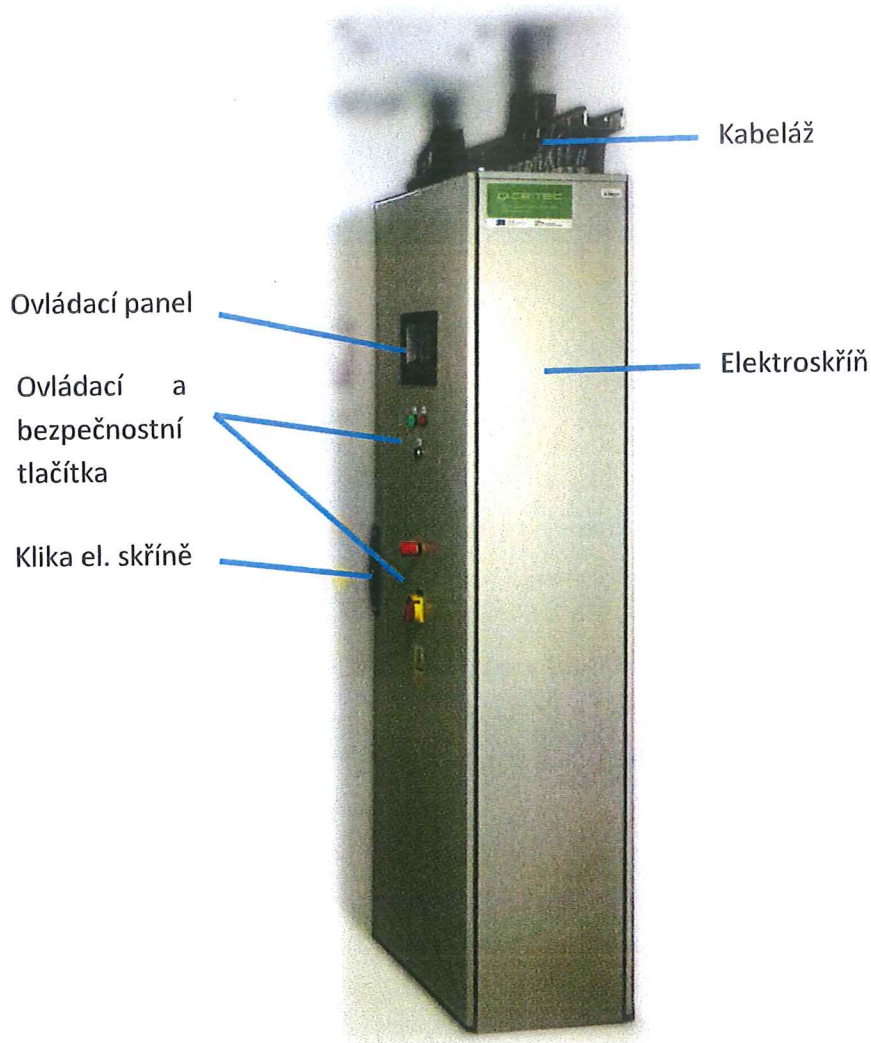
- Záruční podmínky pro růstovou komoru a její příslušenství jsou součástí kupní smlouvy a mohou se lišit závislosti na specifických podmínkách uživatele.

- Dodavatel poskytuje prvnímu provozovateli na konstrukci, výrobní provedení, použitý materiál a funkci růstové komory záruční dobu v trvání minimálně 24 měsíců od data prodeje, resp. data dodání růstové komory odběrateli a to bez ohledu na datum uvedení růstové komory do provozu. Jednotlivé výjimky (delší záruční doba apod.) musí být upraveny v kupní smlouvě.
- Případnou reklamaci uplatní provozovatel v zákonné lhůtě u dodavatele, jehož zástupce posoudí oprávněnost reklamace v souladu s platnými předpisy. Podmínkou platnosti záruky je, aby dodaná růstová komora a její příslušenství bylo používáno pouze k účelu, ke kterému byla vyrobena.
- Uživatel je povinen provádět řádnou technickou údržbu zařízení. Dodavatel neručí za přirozené opotřebení, za škody a poškození způsobené nedostatkem péče, opomenutím či zanedbáním zdánlivě bezvýznamných vad, přetěžováním zařízení a to i když není trvalé, vadným uskladněním a za ostatní poškození způsobená uživatelem nebo jinými osobami během dopravy, provozu nebo živelnými vlivy. Nárok na záruku zaniká i tehdy, jestliže změny na růstové komoře nebo jeho dílech nebo případné opravy byly provedeny v záruční době mimo dílny výrobce nebo bez jeho souhlasu nebo pokud byla závada způsobena neodborným či násilným zásahem. Záruční doba se vždy prodlužuje o dobu, po kterou byl výrobek v záruční opravě.

2 POPIS ZAŘÍZENÍ

2.1 OVLÁDACÍ A ELEKTROSKŘÍŇ

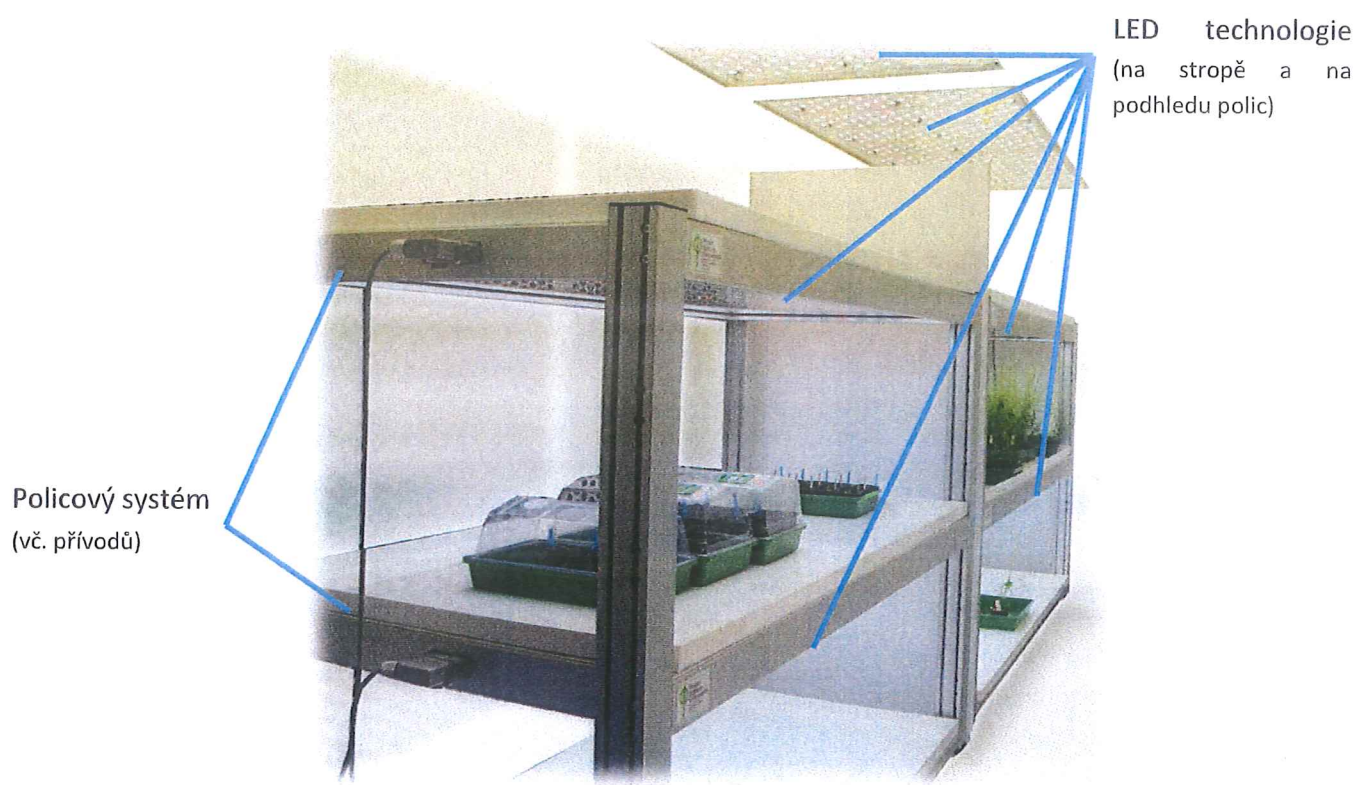
Ovládací a elektroskříň je umístěna vně růstové komory a umožňuje řízení a ovládání růstové komory. Součástí skříně je i ovládací dotekový display a ovládací a bezpečnostní tlačítka.



Obrázek 1 Ovládací a elektroskříň

2.2 POLICE A LED TECHNOLOGIE

Police jsou nejčastěji umístěny po stranách růstové komory, aby byl dostatečně přístupné. Součástí polic je i LED technologie.



Obrázek 2 Police a LED technologie (v policích jsou již vzorky)

2.3 ZVLHČOVAČ VZDUCHU

Zvlhčovač vzduchu bývá standardně umístěn v protilehlé části růstové komory vůči dveřím, nicméně jako umístění může být individuální.



Obrázek 3 Zvlhčovač vzduchu

2.4 VZDUCHOTECHNIKA

Vzduchotechnika zajišťuje adekvátní cyrkulaci vzduchu. Součástí růstové komory jsou výdechy a dále jsou rozvody řešeny potrubím.

Vzduchotechnika



Obrázek 4 Vzduchotechnika

2.5 KAMEROVÝ SYSTÉM

Kamera bývá standardně umístěna nad vchodovými dveřmi, nicméně její umístění může být individuální dle kontraktu.



Obrázek 5 Kamera

3 LIKVIDACE VÝROBKU A JEHO ČÁSTÍ

Po skončení životnosti výrobku, je třeba růstovou komoru odborně rozebrat na jednotlivé části.

3.1 ZACHÁZENÍ S OLEJI A EMULZEMI Z HLEDISKA EKOLOGIE

Při manipulaci a zacházení s ropnými látkami je nutné dodržovat všechny předpisy pro práci s těmito látkami.

3.2 PŘÍPADNÁ EKOLOGICKÁ RIZIKA

Případná ekologická rizika představují oleje, maziva, použité čisticí prostředky (ropné čističe, jakékoliv použité čističe), použitý čisticí materiál (čisticí hadry) a další.

3.3 LIKVIDACE EKOLOGICKÝCH ODPADŮ

Likvidace všech ekologických odpadů musí být prováděno dle platných předpisů a nařízení.

3.4 LIKVIDACE STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ

Při demontáži musí být zařízení odstavené, řádně odpojené od všech zdrojů energie. Všechny olejové a chladicí náplně vypuštěny a zařízení řádně vyčištěno. Vlastní demontáž musí být prováděna zkušeným zaškoleným pracovníkem. K demontáži stačí běžné pracovní nářadí.

Je třeba řádně vytřídit odpad dle jednotlivých kategorií:

- ropný odpad, čisticí prostředky a materiál
- kovový odpad
- elektro odpad
- a ostatní odpady (plasty, guma, atd.)

Všechny použité čisticí prostředky a materiál musí být zlikvidována dle místních předpisů v souladu s platným zákonem o odpadech.

4 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

OBRÁZEK 1 OVLÁDACÍ A ELEKTROSKŘÍŇ	13
OBRÁZEK 2 POLICE A LED TECHNOLOGIE (V POLICÍCH JSOU JIŽ VZORKY)	14
OBRÁZEK 3 ZVLHČOVAČ VZDUCHU	14
OBRÁZEK 4 VZDUCHOTECHNIKA.....	15
OBRÁZEK 5 KAMERA	15
 TABULKA 1 UŽITÉ TABULKY A VÝSTRAŽNÉ SYMBOLY.....	 10

Skutečné provedení Fytotronu FS-WI-GU

1 Úvod

Fytotronová komora je umístěna v 1.NP. Komora je určena pro pěstování plodin při daných klimatických podmínkách. Komora obsahuje celkem 12 ks kultivačních oddělení, ce kterých lze samostatně nastavovat teplotu (2 – 12°C nad teplotu okolí) a každý kanál osvětlení. Osvětlení je realizováno technologií LED. Globálně lze ve fytotronu nastavovat teplotu +10°C až +35°C s krokem 0,1°C. Vlhkost lze regulovat v rozsahu 40 – 80% RH.

Ovládací panel je umístěn na rozvaděči vně komory. Pro každý z parametrů lze nastavit samostatný protokol.

1.1 Výkonové parametry

Rozsah teplot:	Maximální	min.	+35°C
	Minimální při rozsvícených svítdlech:	max.	+10°C
	Minimální při zhasnutých svítdlech:	max.	+10°C
Osvětlení:	Každá růstové oddělení a každý kanál je ovládána samostatně .		
Maximální intenzita osvětlení:	300 μmol/m²/s ve vzdálenosti 300mm		
Regulace intenzity osvětlení:3% až 100%			
Rozsah vlhkosti:	40%RH – 80%RH zařízení umožňuje řízení a udržování vlhkosti v celém rozsahu		

2 Kultivační komora

Vnější rozměry: 3,400 m (š) x 5,560 m (h) x 2,680 m (v)

Kultivační komora se skládá z několika částí:

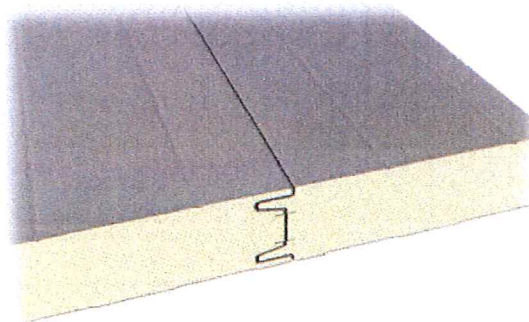
2.1 Izolační stěny

Izolační stěna je tvořena sendvičovým panelem sestávající z vnitřní vrstvy tvořené pěnovým PUR pěnou a ze substrátu z pozinkovaného ocelového plechu opatřeného bílým práškovým lakem (RAL9010).

Tloušťka panelu: 80mm

Tloušťka krycího plechu: 0,5mm

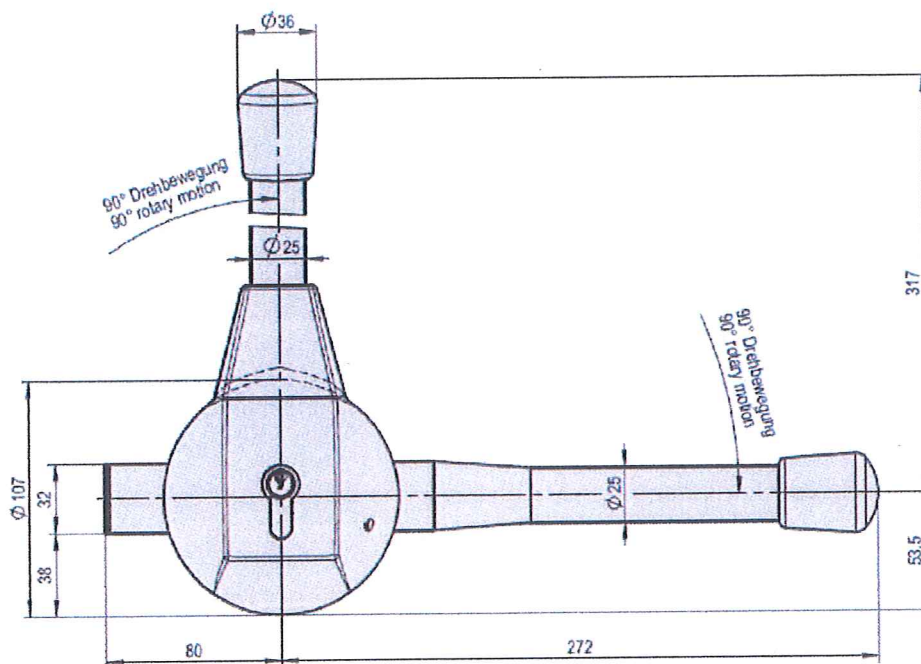
Součinitel tepelné vodivosti: 0,025 W/mK



Obr. 1 PUR izolace

2.2 Izolační dveře

Typ:	dveře chladírenské otočné
Počet křídel:	1
Velikost světlého otvoru:	1000x2100mm.
Odstín dveří:	RAL 9010
Materiál zárubně:	nerez
Zámek:	bezpečnostní s možností otevření dveří zevnitř i při zamknutí



Obr. 2 Detail použité bezpečnostní kliky

2.3 Podlahová krytina

Původní. Nebylo předmětem dodávky. Komora je umístěna na podlaze na které je položena dlažba.

3 Technologie komory

Technologie se skládá z několika částí:

3.1 Růstové oddělení

V komoře je umístěno celkem 12 ks kultivačních oddělení. Každá pěstební plocha ve fytotronu je vybavena svým vlastním osvětlovacím modulem. Každý modul má dva kanály. WHITE a FAR RED. Intenzita každého z kanálů je nastavitelná nezávisle. Intenzita osvětlení každého pěstebního prostoru je ovládaná nezávisle na všech ostatních pěstebních plochách instalovaných ve fytotronu. Osvětlení je plynule stmívatelné od 100% do 1% výkonu pomocí dotykového displeje a příslušného softwaru.

Intenzita osvětlení:	300 μ mol m ⁻² s ⁻¹ ve vzdálenosti 300mm u stropních svítidel
Barva světla:	COOL WHITE LED, FAR RED LED.
Počet kultivačních ploch:	12ks
Výrobce svítidel:	PSI (Photon Systems Instruments), spol. s r.o.
Režim osvětlení:	nepřetržité světlo, uživatelsky modulované světlo, simulace mraků
Růstová plocha:	14 m ² růstové plochy ve celkem
Nezávislá regulace intenzity bílého světla a far red.	

Obr. 3 stropní svítidlo(ostatní se liší počtem trubíc)

3.2 Zvlhčování

Zvlhčování je zabezpečeno pomocí ultrazvukového zvlhčovače. Celkový zvlhčovací výkon je 3l/h. Zvlhčovač lze regulovat v rozsahu 0-100% s krokem 1%. Zvlhčovač má zabudovanou ochranu proti přetečení. na zadní stěně. Zvlhčovač ke své práci vyžaduje deionizovanou vodu.

3.3 Ventilace

Pomocí ventilace je zaručena výměna vzduchu s venkovním prostředím. Filtrace vzduchu je třístupňová. Filtr hrubých nečistot G3, kapsový filtr F7 a HEPA H12 odpovídající třídy GMO rizika B. HEPA filtry jsou vybaveny čidlem dP pro snímání zanesení filtru. Ventilace je vybavena automatickým systémem zavírání klapky při odstavení nebo výpadku proudu jako ochrana před promrzáním během zimních měsíců. Komponenty jsou umístěné na střeše komory a pro snadnou obsluhu jsou filtry umístěné na hraně komory, kam je přístup po přístavení žebříku. Při výměně dbát na správné postavení žebříku vzhledem k bezpečnosti a možnosti poškrábání komory.

3.4 Chlazení

Chlazení je zabezpečeno výrobníkem studené vody, umístěným na vnějším plášti komory za fytotronem. Kondenzační jednotka je umístěna na rámu v dostatečné výšce nad terénem. Uvnitř komory je již rozvedena studená voda, která zabezpečuje chlazení vnitřního prostoru pomocí trojcestných ventilů a soustavou čidel.

3.5 Další vybavení fytotronu

Součástí fytotronu je také IP kamera pro snímání vnitřního prostoru fytotronu. Dále je komora vybavena systémem pro hlášení poruch pomocí SMS brány. Při výpadku napájení je komora schopna udržet funkční řídicí systém po dobu půl hodiny a je schopna o havarijním stavu informovat prostřednictvím SMS a e-mailu.

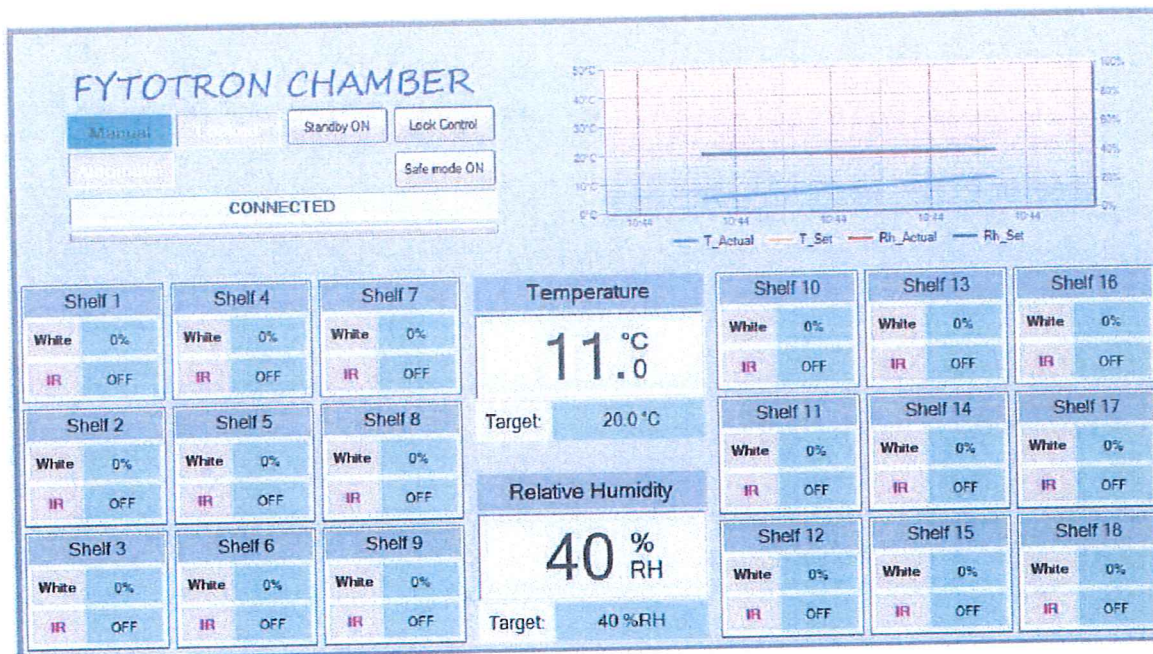
V komoře jsou čtyři zásuvky určené pro napájení zařízení uživatelů a to zejména pro zařízení, které nebudou narušovat vnitřní podmínky např. přílišným zahříváním (el. přímotopy a ohřívače).

Na zadní stěně je přívod zálivkové a demi vody ukončený kulovým ventilem.

3.6 Řídicí software

Software umožňuje:

- nastavování jak skokových, tak náběžných a sestupných hran
- simulace mraků
- ukládání změřených dat každou minutu s neomezenou dobou archivace
- řízení uživatelských účtů
- automatické upozorňování na překročení nastavených parametrů
- přístup ke kameře snímající vnitřní prostor fytotronu
- manuální či automatický režim
- ovládání probíhá před dotykový PC panel
- export dat do Excelu
- zobrazování dat v grafické podobě přímo na panelu
- obsahuje editor protokolů, protokoly lze ukládat, načítat a editovat



Obr. 4 Ovládací software Fytotron – ilustrační obrázek

Obsah:

1	Úvod	1
1.1	Výkonové parametry	1
2	Kultivační komora	2
2.1	Izolační stěny	2
2.2	Izolační dveře	3
2.3	Podlahová krytina	4
3	Technologie komory	4
3.1	Růstové oddělení	4
3.2	Zvlhčování	5
3.3	Ventilace	5
3.4	Chlazení	5
3.5	Další vybavení fytotronu	6
3.6	Řídicí software	6



Professional Instruments
for Plant Science, Biotechnology
and Agriculture
www.psi.cz

PSI (Photon Systems Instruments), spol. s r.o.
Invoicing Address:
Drásov 470, 664 24 Drásov, Czech Republic
Mailing Address:
Drásov 470, 664 24 Drásov, Czech Republic
Tel. : +420 511 440 011
VAT: CZ60646594
www.psi.cz

Dne: 5.2.2019

Místo: Provozovna Drásov

PSI (Photon Systems Instruments), spol. s r.o.

Drásov 470

Drásov

664 24

Vypracoval:

Ing. Pavel Novák


.....