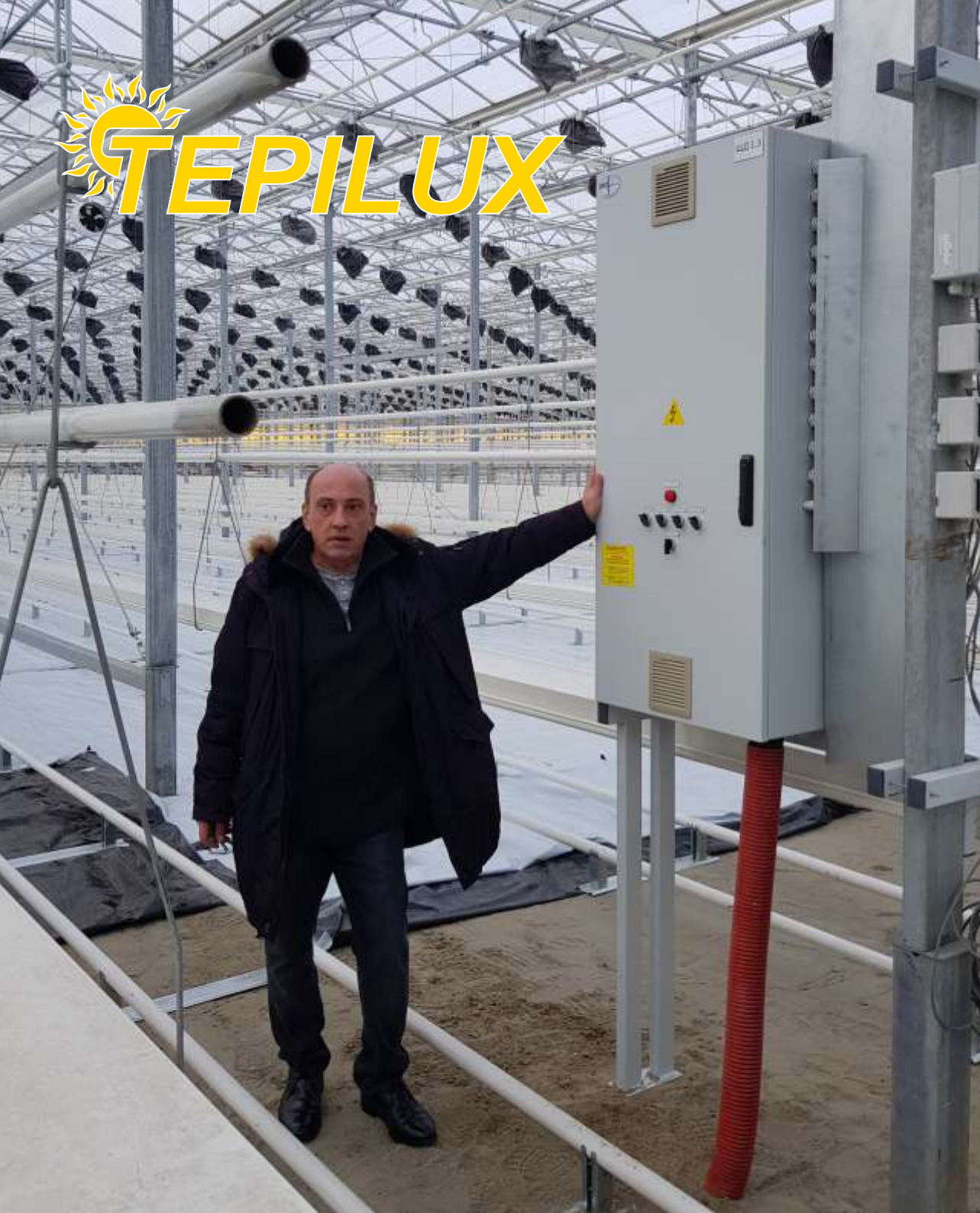


УМНАЯ СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ

www.tepilux.com



 **ТЕПИЛУХ**



Название Системы искусственного облучения растений ТЕПИЛЮКС® (TEPILUX®) происходит от двух латинских слов: **tepidarium** – теплица и **lux** – свет.

ТЕПИЛЮКС® – инновационное высокотехнологичное решение для создания системы досвечивания в современных Тепличных комплексах.

Инновационность системы ТЕПИЛЮКС® выражается, прежде всего, в подходе к разработке системы. Нашими специалистами был изучен опыт и учтены требования:

- Главных агрономов Тепличных комплексов в части фитосанитарной безопасности и размещения функциональных блоков системы ТЕПИЛЮКС®;
- Производителей и персонала, обслуживающего климатические управляющие компьютеры, в части управления, обмена данными, алгоритма работы и компьютерной безопасности;
- Производителей светильников и натриевых ламп в части требуемых параметров электропитания и режимов работы. (Были проведены собственные лабораторные испытания для изучения электротехнических характеристик светильников и их влияния на сети электроснабжения – пусковой ток, гармоническая составляющая, реактивная электрическая мощность, электро-магнитная совместимость и т.д.);
- Производителей газопоршневых установок для энергоцентров Тепличных комплексов;
- Специалистов энергетической службы Тепличных комплексов в части обеспечения удобства контроля и управления системой досвечивания, а так же в части технического обслуживания отдельных устройств системы.

Кроме того, в конструкции функциональных блоков системы ТЕПИЛЮКС® нашел отражение наш собственный многолетний опыт производства электроустановок. Электротехнические панели, на которых построена система, отличаются не только современностью, высокой надежностью и функциональностью, но и повышенным уровнем энергоэффективности за счет снижения теплопотерь при распределении электроэнергии внутри панелей.

Директор ООО «ТЕПИЛЮКС»
Борис Шолохович

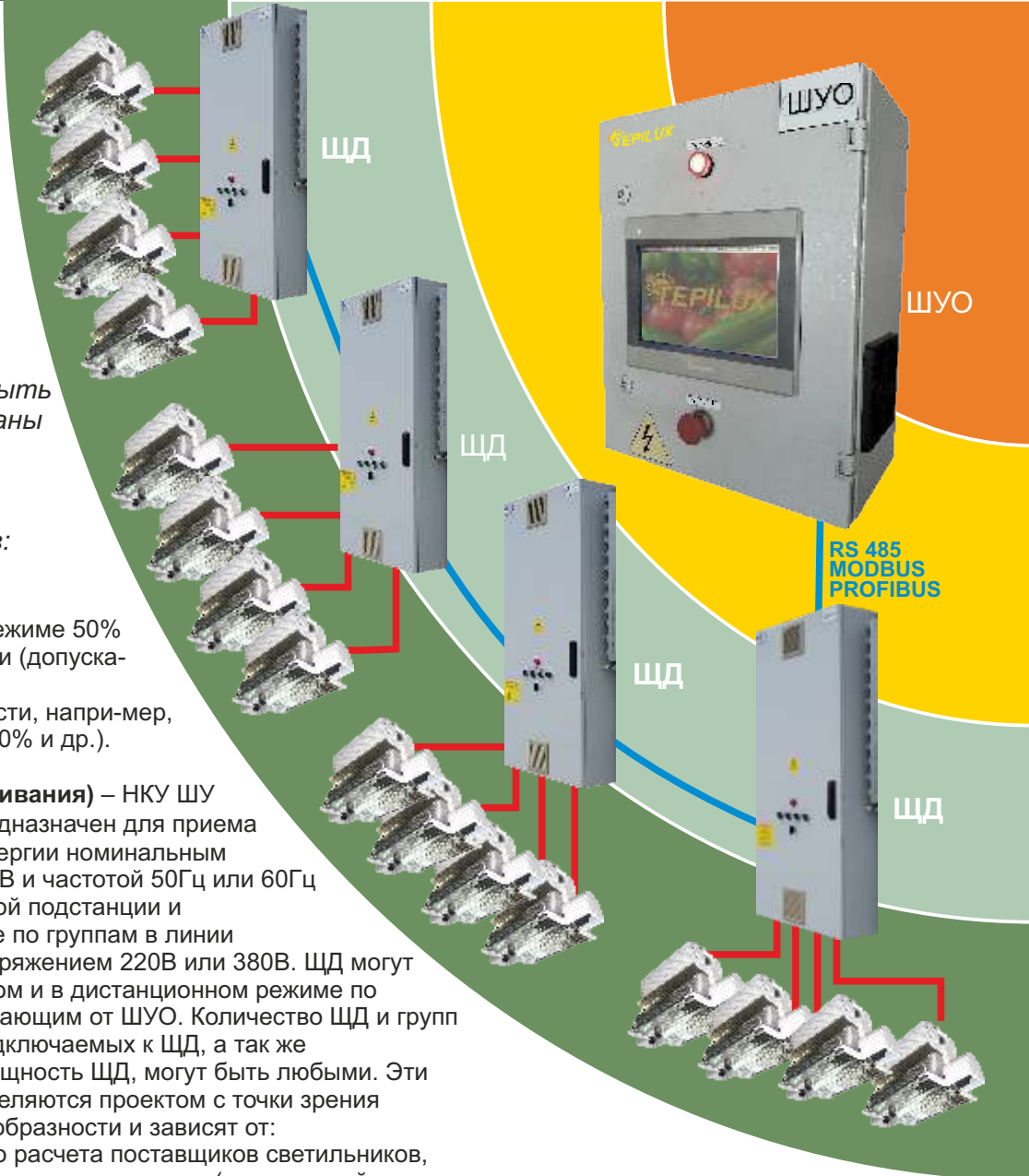
ТЕПИЛЮКС® - УМНАЯ СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Умная Система искусственного облучения растений ТЕПИЛЮКС® представляет собой интеллектуальный комплекс из управляющей и силовых электроустановок, предназначенных для автоматического или ручного последовательного включения / отключения светильников, расположенных в теплице. Светильники с натриевыми лампами могут быть оборудованы как электронным, так и электромагнитным ПРА и рассчитаны на работу в электрических сетях переменного тока 50Гц или 60Гц номинальным напряжением 220В или 380В. Так же совместно с системой ТЕПИЛЮКС® могут применяться и светодиодные светильники. Система ТЕПИЛЮКС® состоит из двух основных функциональных блоков:

ШУО (Шкаф управления освещением) – НКУ ШУО TERILUX® предназначен для ручного и автоматического управления последовательностью включения / отключения щитов ЩД и светильников, линии которых объединены в группы, и подключены к своим щитам ЩД. В автоматическом режиме ШУО исполняет команды, поступающие от климатического управляющего компьютера. Управление и обмен данными между ШУО и климатическим управляющим компьютером могут быть организованы по аналоговой или цифровой линии связи, в том числе – по радиоканалу. Управление и обмен данными между микропроцессорными устройствами ШУО и ЩД осуществляется по последовательной линии связи RS-485, используя коммуникационный протокол MODBUS. Логика работы НКУ ШУО TERILUX® строится на базе программируемого логического контроллера с программным обеспечением собственной разработки. ООО «ТЕПИЛЮКС» является единственным обладателем авторских прав на программное обеспечение. Программное обеспечение предоставляется потребителю в пользование вместе с ШУО на весь срок службы и не может быть передано третьим лицам без письменного согласия ООО «ТЕПИЛЮКС». Визуализация данных, ввод параметров и ручное управление системой осуществляются при помощи панели оператора с цветным тачскрин дисплеем, установленной на двери ШУО. Регулирование мощности досвечивания может производиться путем последовательного включения /

отключения групп светильников в режиме 50% → 100% мощности (допускаются и другие последовательности, например, 30% → 60% → 100% и др.).

ЩД (Щит досвечивания) – НКУ ШУ ТЕПИЛЮКС® предназначен для приема электрической энергии номинальным напряжением 380В и частотой 50Гц или 60Гц от потребительской подстанции и распределения ее по группам в линии светильников напряжением 220В или 380В. ЩД могут работать в местном и в дистанционном режиме по командам, поступающим от ШУО. Количество ЩД и групп светильников, подключаемых к ЩД, а так же электрическая мощность ЩД, могут быть любыми. Эти параметры определяются проектом с точки зрения разумной целесообразности и зависят от: светотехнического расчета поставщиков светильников, алгоритма включения светильников («шахматный» порядок или через ряд) и протяженности кабельных линий с учетом сечения их проводников. В каждом ЩД предусмотрена автоматическая защита (временная задержка) от повторного несанкционированного ручного включения каждой группы светильников. Защита реализована на установленном в ЩД программируемом реле.



TERILUX

ПРЕИМУЩЕСТВА

СИСТЕМЫ

ТЕРІLUX®

ТЕРІLUX

ШУО

ТЕРІLUX

ШУО

POWER

STOP

 **ТЕРІLUX**

ПРЕИМУЩЕСТВО 1

Последовательное включение / отключение всех ЩД и групп светильников, подключенных к ним, для предотвращения скачков напряжения питания.

Проблемы электроснабжения, возникающие в процессе эксплуатации тепличных комплексов:

1. Пусковой ток светильников с натриевыми лампами, в зависимости от типа балласта, может значительно (до 2-х раз) превышать номинальный ток. Если номинальная электрическая мощность всех светильников в блоке теплицы составляет 5МВт, то пусковая мощность при одновременном включении 100% светильников возрастет в течение нескольких секунд примерно до 10МВт, что влечет за собой пропорциональное увеличение нагрузки на внутренние электрические сети и трансформаторные подстанции.

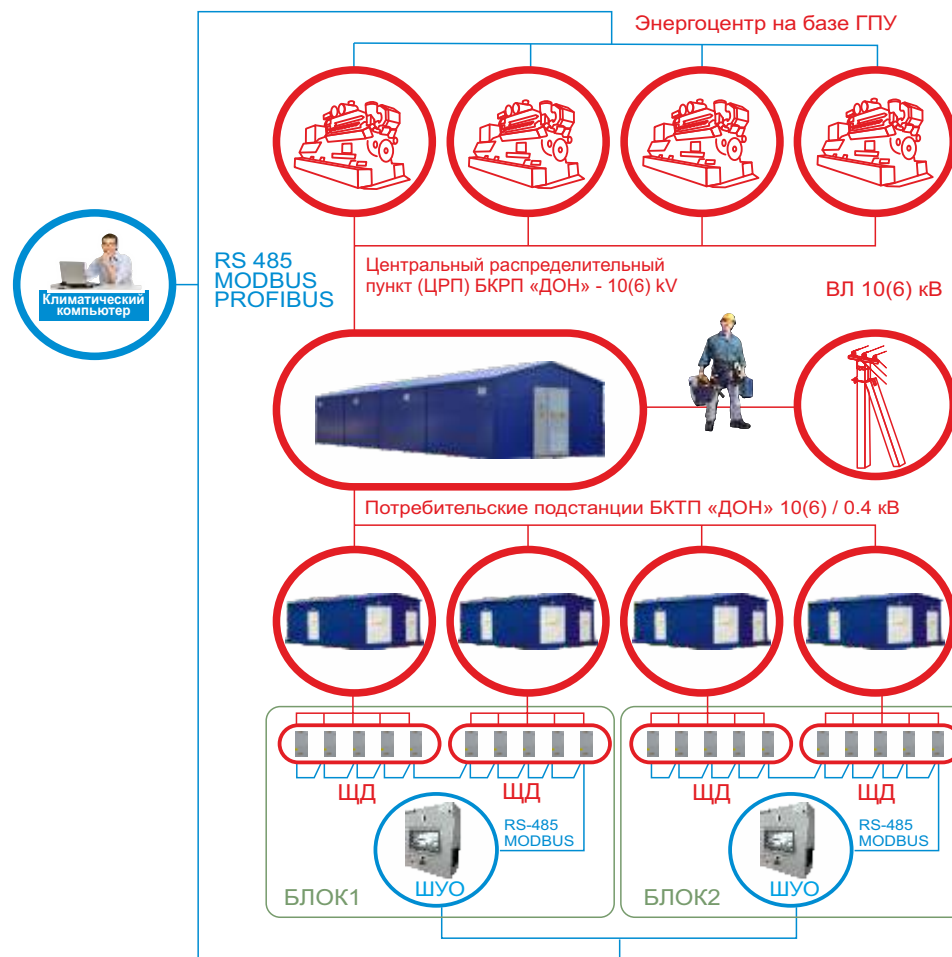
2. Время выхода ГПУ энергоцентра на номинальную мощность может занимать несколько минут, а наброс мощности не может превышать 60% в течение 3 минут. В это время недостаток электрической мощности необходимо компенсировать из сети внешнего электроснабжения.

В системе ТЕПИЛЮКС® предусмотрено последовательное включение / отключение всех ЩД и групп линий светильников, подключенных к ЩД. Таким образом, увеличение и снижение электрической мощности, потребляемой светильниками из сети, происходит плавно, без значительных скачков и никогда не превышает общую номинальную электрическую мощность всех светильников в блоке. Такой способ включения / отключения полностью исключает влияние пусковых токов светильников на электрические сети, трансформаторные подстанции и энергоцентр.

В заводских настройках ШУО системы ТЕПИЛЮКС® значение полного времени включения / отключения для каждого ЩД установлено в размере 10с. При этом в каждом конкретном случае время включения / отключения каждого ЩД и групп линий светильников может быть изменено оператором путем ввода необходимых значений на тачскрин дисплея панели оператора ШУО.



ВЗАИМОСВЯЗЬ СИСТЕМ ДОСВЕЧИВАНИЯ БЛОКОВ ТЕПЛИЦЫ И ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ



ПРЕИМУЩЕСТВО 2

*Низкая материалоемкость и простой монтаж сетей управления системы ТЕПИЛЮКС®.
Отсутствие сбоев работы системы ТЕПИЛЮКС® при передаче управляющих сигналов от ШУО к ЩД из за наводок напряжения в контрольном кабеле.*

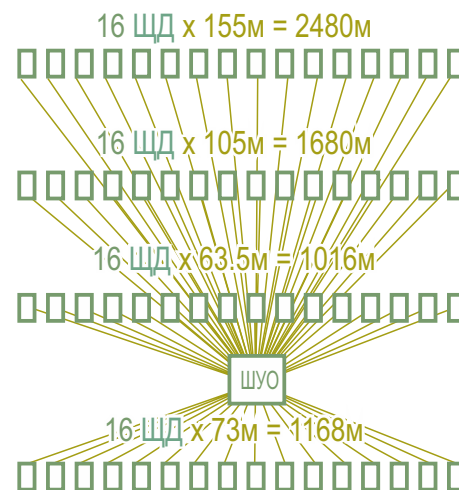
1. Для организации сетей управления системы ТЕПИЛЮКС® применяется стандартный экранированный кабель для интерфейса КИПЭП 1 x 2 x 0,6. Прокладка кабеля производится в «одну нитку» от ШУО к ближайшему ЩД в блоке теплицы, и далее последовательно подключаются остальные ЩД по схеме – от щита к щиту (до 256 штук в одной линии). При таком подключении расход кабеля из расчета на один ЩД, как правило, не превышает 30 метров.
2. Монтаж кабельных сетей управления системы ТЕПИЛЮКС® предельно прост и не требует дополнительной прокладки специальных кабельных лотков, изолированных от лотков силовых кабелей питания светильников, а так же других сооружений и расходных материалов. При этом значительно снижаются трудозатраты на монтаж и стоимость линий связи.
3. Сети управления системой ТЕПИЛЮКС® не оказывают никакого влияния на световой поток естественного солнечного излучения и не снижают урожайность.
4. Использование экранированного кабеля для интерфейса исключает любую возможность потери или искажения управляющего сигнала между ШУО и каждым ЩД из за наводок напряжения.



КАБЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОБЩЕПРИНЯТОЙ УПРАВЛЯЮЩЕЙ СЕТИ И СЕТИ ТЕПИЛЮКС



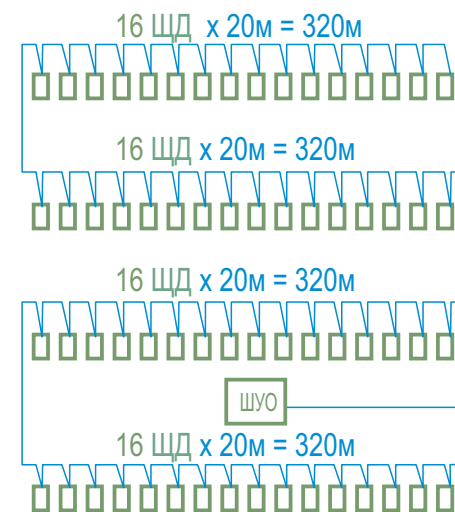
ОБЩЕПРИНЯТАЯ СИСТЕМА
24V DC/AC кабель 6x1мм²



$$\Sigma = 6344\text{м}$$

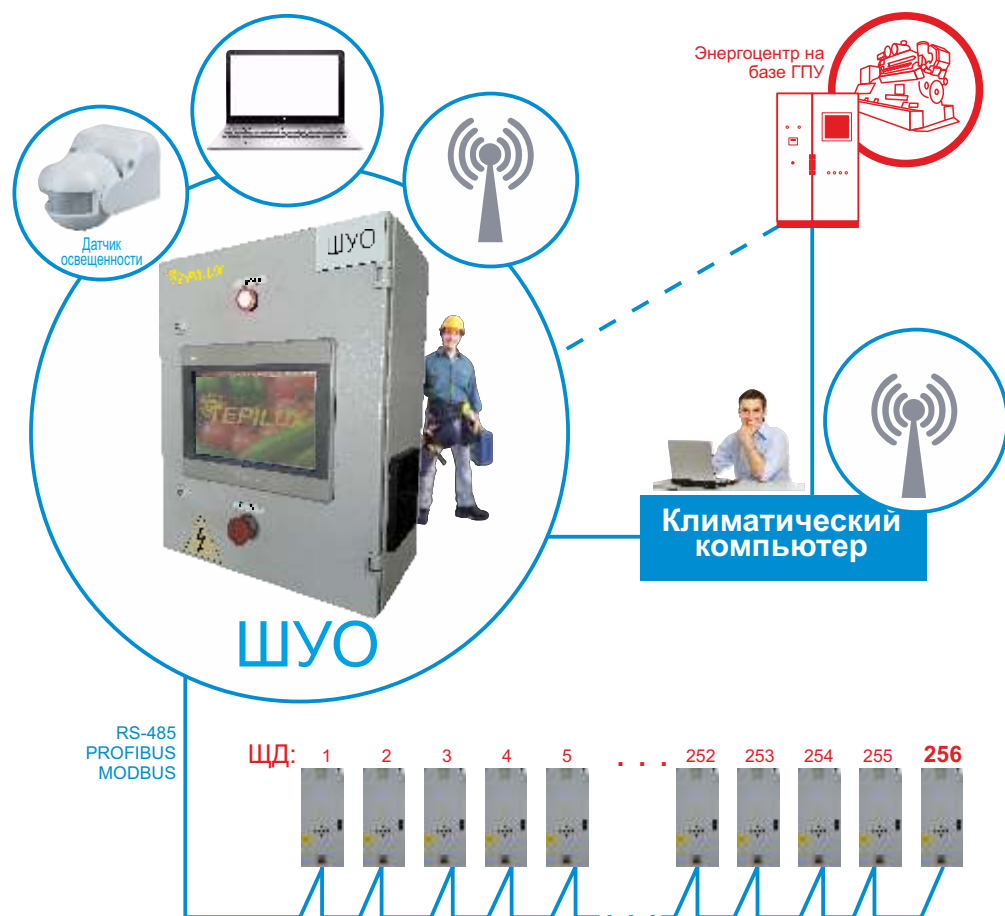


СИСТЕМА ТЕПИЛЮКС®
MODBUS кабель 1x2x0,6 мм²



$$\Sigma = 1280\text{м}$$

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ И ГИБКОСТЬ СИСТЕМЫ TERILUX



ПРЕИМУЩЕСТВО 3

Простая интеграция системы TERILUX® с любой системой управления теплицы.

Программируемый логический контроллер, установленный в ШУО, и специальное программное обеспечение делают возможным доступную интеграцию системы искусственного облучения растений ТЕПИЛЮКС® в общую систему управления тепличным комплексом любого известного на сегодняшний день производителя.

Алгоритм работы ШУО позволяет оператору, используя тачскрин дисплей панели оператора, самостоятельно:

- назначать приоритеты (порядок последовательности) включения / отключения ЩД и групп линий светильников, подключенных к ЩД;
- назначать временные задержки включения / отключения ЩД и их групп.

Дополнительно, если система ТЕПИЛЮКС® работает в автономном режиме, оператор может:

- устанавливать ежедневную программу включения / отключения светильников в блоке;
- устанавливать срок и порядок чередования включения групп светильников для оптимизации равномерности использования ресурса светильников.

Различные модификации ШУО позволяют подключать к нему любые фотодатчики и другие извещатели для организации работы системы ТЕПИЛЮКС® в автономном режиме.

ПРЕИМУЩЕСТВО 4

Простота и надежность конструкции шкафа управления освещением ШУО.

Шкаф управления, не смотря на сложность выполняемых им технологических функций, конструктивно прост. Фактически он состоит из двух основных устройств:

- программируемый логический контроллер, расположенный внутри ШУО, который выполняет функцию мастера сети, управляющего системой ТЕПИЛЮКС®;
- панель оператора с цветным TFT дисплеем, расположенная на двери ШУО. На дисплей выводятся экранные формы, которые позволяют оператору производить визуальный контроль за работой системы ТЕПИЛЮКС® и осуществлять ручное управление элементами системы путем простого нажатия на соответствующие кнопки, отображаемые на виртуальной клавиатуре соответствующей экранной формы.

Такое решение не требует установки на панель ШУО дополнительных кнопочных постов и переключателей, кроме кнопки аварийной остановки системы.

Применение в ШУО и ЩД микропроцессорных устройств и организации связи между ними по коммуникационному протоколу MODBUS позволило исключить из конструкции ШУО громоздкие релейный и клеммный шкафы для подключения контрольных кабелей управления включением / отключением групп линий светильников в ЩД.

Остальные элементы панели ШУО имеют назначение защиты электрических цепей, преобразования электроэнергии (~220В / ~24В / = 24В), местного управления и сигнализации, а так же для подключения электрических цепей.

Таким образом, все элементы ШУО занимают мало места, имеют малый вес и легко размещаются в электротехнической панели размером не более: 400мм x 200мм x 500мм. ШУО может быть установлен в любом подходящем месте сервисной зоны.

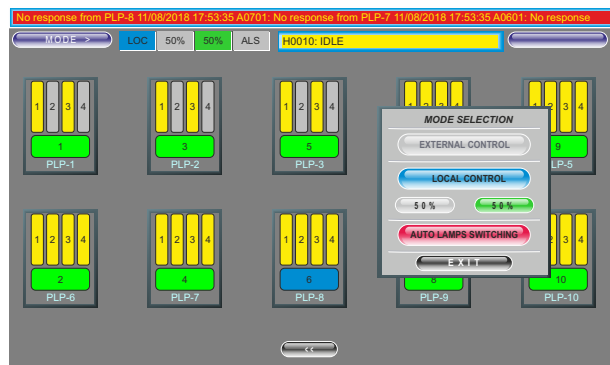
В связи с тем, что обмен данным между ШУО и ЩД происходит по единственному кабелю для интерфейса, – в панель ШУО входят только два кабеля: питания ~220В и контрольный кабель управления от климатического управляющего компьютера, а выходит только кабель для интерфейса, который подключен в ШУО к соответствующей клемме контроллера.

В совокупности все перечисленные выше конструкторские решения позволили сделать монтаж и обслуживание ШУО максимально простыми. Одновременно ШУО может управлять до 256 ЩД.



ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЭКРАНЫ ШУО

1



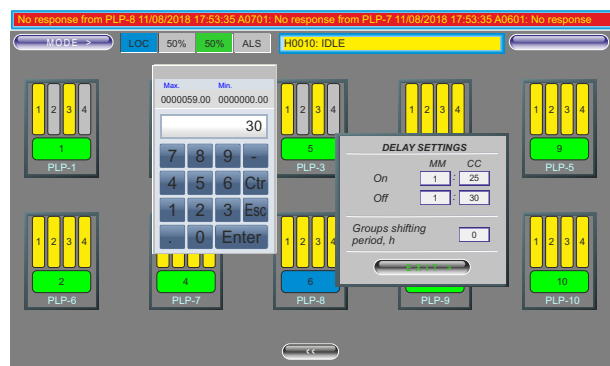
ПРЕИМУЩЕСТВО 5

Дружественный интерфейс системы ТЕПИЛЮКС®.

1. ЭКРАН УПРАВЛЕНИЯ И ТАБЛИЦА ВЫБОРА РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ СИСТЕМЫ ДОСВЕЧИВАНИЯ.

На этом экране отображается в цвете состояние всех функциональных блоков системы ТЕПИЛЮКС® в автоматическом режиме (ШУО выполняет команды климатического компьютера) и в локальном режиме (ручное управление ЩД и светильниками). Нажав соответствующие кнопки, **оператор** может включить необходимый режим работы системы или перейти к настройке и выполнить ручное управление выбранным ЩД.

2

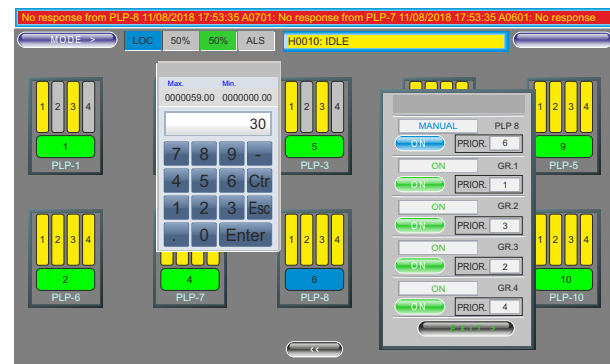


2. ЭКРАН НАСТРОЙКИ ЗАДЕРЖКИ ПО ВРЕМЕНИ.

Этот экран используется для установки времени задержки включения / отключения групп светильников, подключенных к ЩД, и времени задержки включения / отключения ЩД, подключенных к ШУО.

Этот экран также используется для установки времени переключения групп светильников (50% → 50%) всей теплицы при работе системы досвечивания в автоматическом режиме.

3



3. ЭКРАН УПРАВЛЕНИЯ ЩИТОМ ДОСВЕЧИВАНИЯ

Этот экран используется для ручного включения / отключено каждого ЩД и любой группы светильников, подключенных к ЩД.

Этот экран также используется для назначения приоритета в последовательности включения / отключения каждой панели ЩД и каждой группы светильников, подключенной к ЩД.

РЕЗЮМЕ:

Интуитивно понятные экранные формы ШУО и простая навигация между ними позволили сделать систему ТЕПИЛЮКС® легко доступной в управлении, а наглядность цветовой в сочетании с текстовой сигнализацией состояния процессов системы снижает риски совершить ошибку при ручном управлении системой досвечивания.

ПРЕИМУЩЕСТВО 6

Высокие эксплуатационные свойства, энергоэффективность и удобство при техническом обслуживании щитов досвечивания ЩД.

Панели ЩД выполнены со степенью защиты оболочки IP66. В случае, если панели ЩД выполнены с двумя охлаждающими вентиляторами, защита оболочки будет соответствовать IP54. Приточный вентилятор расположен в нижней части панели в непосредственной близости от точки с наибольшей нагрузкой - возле вводного выключателя. Вытяжной вентилятор расположен в верхней части панели. Такое расположение вентиляторов позволяет обеспечить равномерное воздушное охлаждение всех внутренних элементов ЩД.

Габариты ЩД (стандарт Ш x Г x В, не более, мм: 600 x 300 x 1400), конструкция кронштейнов для подвеса ЩД в межрядном пространстве теплицы и размещение органов ручного управления выполнены с учетом ширины рядов и габаритов рельсовых гидравлических тележек. Щиты не создают препятствий для работы обслуживающего персонала теплицы и росту растений.

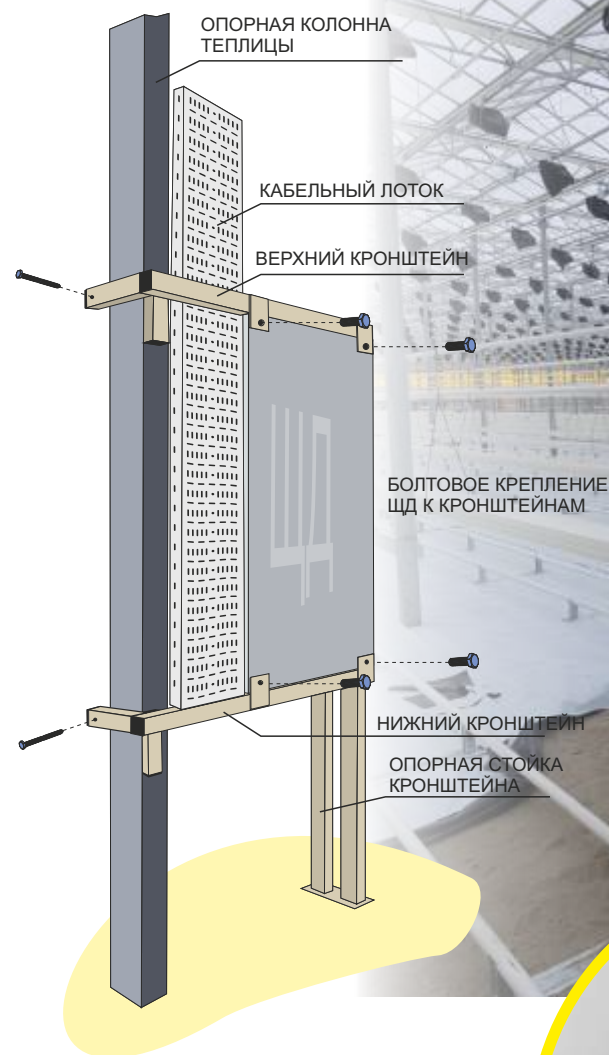
Для быстрого и удобного монтажа ЩД в теплице, они оснащены системой кронштейнов, которые крепятся на опорную колонну теплицы.

Кронштейны позволяют:

- за счет специальных крепежных гаек, герметично вваренных в заднюю стенку панели ЩД, произвести быстрое болтовое присоединение ЩД к кронштейну без нарушения степени защиты корпуса;
- прикрепить кронштейны к опорной колонне, не нарушая ее целостности и защитного покрытия («вилковый» зажим с шпилькой);
- точно расположить ЩД в межрядном пространстве теплицы на одинаковом по высоте уровне;
- снизить нагрузку на несущую опору теплицы. Основной вес ЩД распределяется на опорную стойку, которая является частью конструкции нижнего кронштейна.

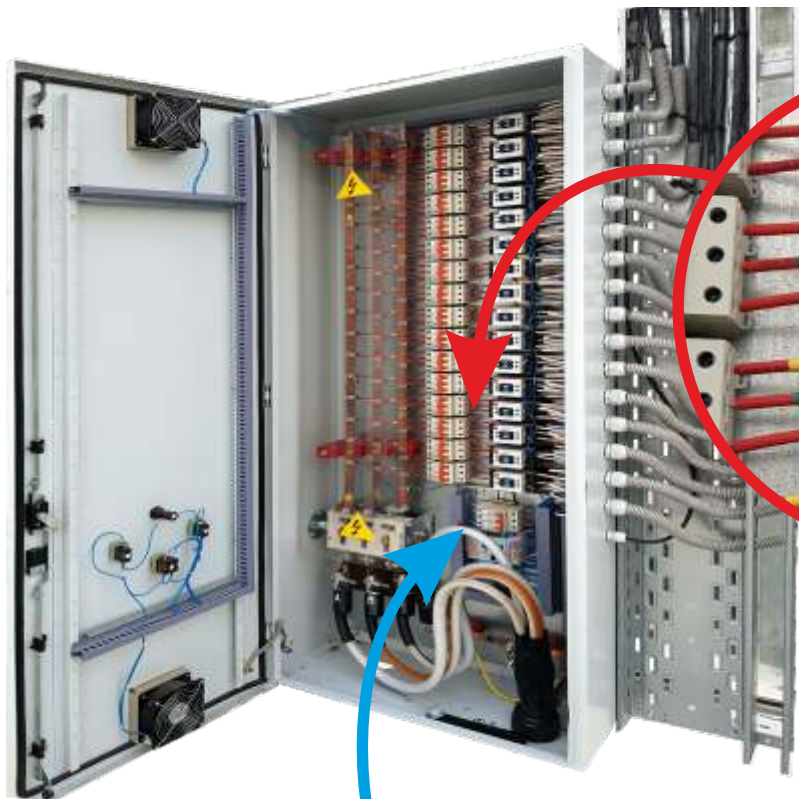
Система кронштейнов предусматривает непосредственное крепление к ней лотков (200 мм x 50 мм, и др.) кабельной системы.

Резюмируя вышеизложенное, панели ЩД удобны для монтажа, осмотра, технического обслуживания и ремонта.



В качестве вводного коммутационного аппарата в ЩД обычно используется автоматический выключатель втычного типа для обеспечения быстрого демонтажа выключателя и создания видимого разрыва на вводе панели ЩД. Автоматический выключатель оборудован независимым (шунтовым) расцепителем для моментальной аварийной остановки работы щита при нажатии кнопки «СТОП».





Все коммутационные аппараты отходящих линий смонтированы на легкоъемной монтажной панели таким образом, чтобы максимально облегчить их техническое обслуживание или замену, а так же сделать максимально удобным монтаж отходящих линий к светильникам. Коммутационные аппараты каждой группы линий промаркированы соответствующими группам цветными знаками.

Электрическая энергия внутри ЩД передается по сборным шинам, выполненным из электротехнической меди, и установленным на ступенчатые изоляторы. Шины защищены прозрачным диэлектрическим экраном.

От шин к коммутационным аппаратам и между коммутационными аппаратами энергия передается по коротким (не более 50мм) одножильным кабелям соответствующего сечения. Весь монтаж кабельных линий главных цепей внутри щита выполнен открыто, без кабельных каналов, что значительно улучшает их охлаждение и облегчает осмотр и обслуживание. Кабельные линии главных и вспомогательных цепей практически не пересекаются. В местах, где невозможно избежать такого пересечения, устанавливаются небольшие кабельные каналы вспомогательных цепей.

Каждый участок (фаза) главных цепей соединяется со сборной шиной шинным терминалом. Такой способ подключения значительно снижает вероятность появления точек с повышенным нагревом.

Указанный комплекс мер обеспечивает значительное снижение тепловыделения при передаче электрической мощности внутри ЩД и, как следствие, его высокую энергоэффективность.

Элементы автоматики расположены на отдельной монтажной панели ЩД.

Программируемое реле является главным устройством автоматики ЩД. В его функции входит:

- передача команд на включение / отключение соответствующих групп ЩД, поступающих от ШУО;
- обеспечение временных задержек при несанкционированном повторном ручном включении каждой группы (защита светильников) во время работы ЩД в локальном (ручном) режиме управления.





E-mail: info@tepilux.com
Тел.: +7 918 5530603

