



АРТИСТ FL 1000

РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Примеры расчета освещения на сцене

© «ИМЛАЙТ», 2026

Россия, 610050

г. Киров, ул. Луганская 57-Б

тел./факс: /8332/ 211-541 (многоканальный)

e-mail: light@imlight.ru

www.imlight.ru

[WWW.IMLIGHT.RU](http://www.imlight.ru)



1. ВВЕДЕНИЕ

Брошюра представляет практический пример расчета освещения сцены с использованием светодиодных прожекторов АРТИСТ FL 1000.

Цель — продемонстрировать:

- возможность равномерной световой заливки без резких теней;
- измеримые показатели освещенности и энергопотребления;
- преимущества решения в сравнении с традиционными источниками света.

2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

АРТИСТ FL 1000 — театральный светодиодный прожектор нового поколения для равномерной световой заливки сцены.

Основные возможности

Прожектор обеспечивает:

- гибкую регулировку цветовой температуры в диапазоне 2700–8000 К;
- синтез любого цвета освещения с помощью светодиодной системы RGBALC;
- стабильную равномерную заливку при различных творческих задачах.

Ключевые характеристики

- угол раскрытия луча: 44° (фиксированный, без регулировки);
- светоотдача одного прибора: 35,6 Лм/Вт (в режиме 3200 К);
- индекс цветопередачи: CRI=96 Ra (соответствует требованиям профессиональных театров и ТВ-съемок).

Пояснения к режиму 3200 К в рамках данного расчета

В расчете использована цветовая температура 3200 К — это не фиксированная характеристика прибора, а выбранная тестовая точка. Ее применение обусловлено двумя причинами:

1. Соответствие театральному стандарту

3200 К — типичный оттенок белого света, традиционный для ламповых театральных приборов. Это делает результаты расчета сопоставимыми с привычными для сценической практики показателями.

2. Точность и объективность измерений

Система RGBALC позволяет синтезировать любой цвет, включая различные значения коррелированной цветовой температуры (CCT). Однако уровень освещенности может варьироваться в зависимости от режима из-за:

- разного распределения мощности между светодиодами разных каналов;
- особенностей спектрального выхода при различных CCT.

Использование фиксированного режима 3200 К:

- исключает неопределенность в показателях теста;
- обеспечивает воспроизводимость результатов;
- дает базу для объективного сравнения с другими решениями.

Вывод: прожектор АРТИСТ FL 1000 сочетает универсальность цветового управления с надежностью базовых показателей. Это делает его подходящим как для стандартных сценариев освещения, так и для творческих экспериментов с цветом и температурой света.

3. ЗАДАЧА И УСЛОВИЯ РАСЧЕТА

Задача: обеспечить равномерное освещение одного плана сцены без резких теней, проверить:

- уровень освещенности;
- зону покрытия;
- равномерность освещения в базовом режиме (3200 К).

Решение: использование 8 приборов АРТИСТ FL 1000.

Исходные данные:

- размеры целевой площади: длина - 10 м, ширина - 5 м;
- высота размещения прожекторов - 12 м;
- расположение приборов: в одну линию над зоной освещения (один план на сцене);
- режим работы: базовый (3200 К).

Методика расчета:

- программное обеспечение: DIALux;
- IES-файлы получены в измерительной лаборатории с использованием гониофотометра LSG 1700B при строго контролируемых условиях.
- модуль измерения электрических параметров: LS2008R.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

Показатели освещенности:

- минимальное значение: 167 лк;
- максимальное значение: 443 лк;
- среднее значение: 326 лк.

Схема распределения света представлена в приложении «Расчетные поверхности 1».

5. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕШЕНИЯ

Для комплексной оценки решения на базе прожекторов АРТИСТ FL 1000 важно проанализировать его энергопотребление. Это позволяет:

- сопоставить затраты на электроэнергию при разных режимах работы;
- оценить экономию в сравнении с традиционными источниками света;
- понять, как выбор цветовой температуры и активация RGBALC-каналов влияют на нагрузку сети.

Ниже приведены замеры мощности для базового режима (3200 К), режима максимальной яркости (все цветовые каналы на 100%), а также типичных сценариев синтеза цветов.

Базовый режим (3200 К):

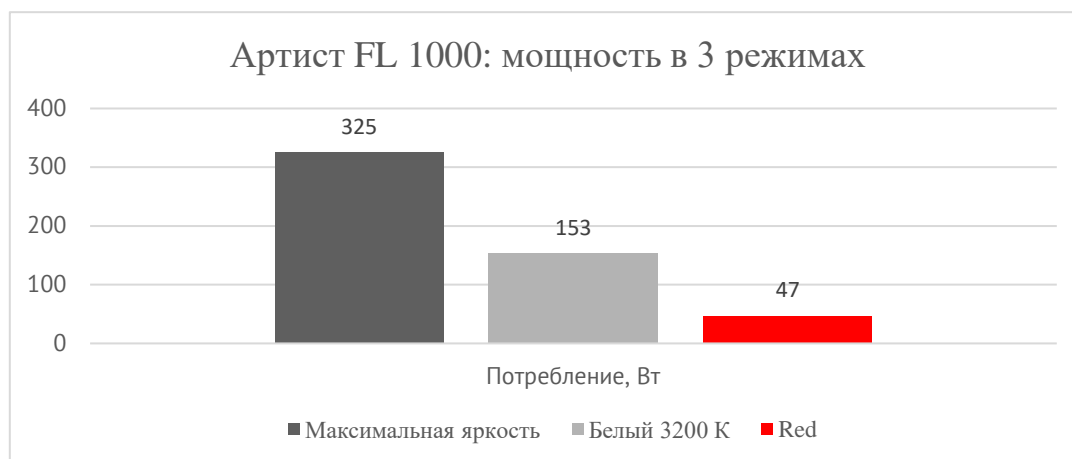
- мощность одного прибора: 153 Вт;
- суммарная мощность 8 приборов: $8 \times 153 \text{ Вт} = 1224 \text{ Вт}$.

Полная мощность (все цветовые каналы):

- мощность одного прибора: 325 Вт (используется редко, только при максимальном раскрытии цветовой палитры).

Синтез цветных оттенков:

- потребляемая мощность обычно ниже 153 Вт, так как задействованы не все каналы одновременно.



5.1. Пояснения к энергопараметрам

1. Базовый режим (3200 К) как стандарт для ежедневных задач:

- обеспечивает полноценный белый свет, соответствующий нормам сценического освещения;
- потребление 153 Вт — типовая рабочая нагрузка;
- гарантирует точную цветопередачу (CRI = 96 Ra).

2. Энергопотребление при синтезе цветов:

- экономия энергии за счет селективной работы светодиодов (активны только необходимые каналы RGBALC);
- пример: для насыщенного красного цвета преимущественно активен канал Red, остальные — на пониженной интенсивности или отключены.

3. Полная мощность (325 Вт) — особый сценарий:

- требуется только при максимальном раскрытии цветовой палитры и работе в режимах с высокой насыщенностью;
- в повседневной практике используется редко.

4. Суммарная эффективность комплекта:

- 8 приборов в режиме 3200 К потребляют 1224 Вт;
- сопоставимо с одним мощным галогенным прожектором старого поколения;
- обеспечивает эффективное покрытие зоны примерно 5 x 10 м с небольшим спадом интенсивности на краях;
- позволяет гибко управлять цветом и температурой без потери CRI.

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

- 1. Базовый режим (3200 К)** — оптимальный выбор для 90% сценических задач:
 - сочетает достаточную освещенность;
 - обеспечивает высокую цветопередачу;
 - характеризуется умеренным энергопотреблением.
- 2. Синтез цветов** обычно не увеличивает, а снижает энергозатраты за счет избирательной работы каналов.
- 3. Полная мощность (325 Вт)** — резервный ресурс для особых художественных решений, где требуется максимальная насыщенность и широта цветовой гаммы.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решение на базе 8 приборов АРТИСТ FL 1000 демонстрирует:

- высокую равномерность освещения (диапазон 167–443 лк);
- энергоэффективность (суммарное потребление в базовом режиме — 1224 Вт);
- гибкость управления цветом и температурой при сохранении CRI=96 Ra.

Ключевые преимущества решения:

1. Зональность освещения

- прожекторы обеспечивают строго локализованную засветку целевой зоны;
- исключается нежелательная засветка смежных участков сцены;
- возможность зонирования достигается комбинированием нескольких приборов с направленным световым потоком (фиксированный угол 44°);
- достигается точный контроль светового рисунка — освещается именно та область, которая требуется по сценарному замыслу.

2. Масштабируемость системы

- решение легко адаптируется для освещения других планов сцены;
- количество приборов и их расположение можно варьировать в зависимости от геометрии и задач конкретного плана;
- унифицированность оборудования упрощает проектирование и монтаж дополнительных световых зон.

3. Интеграция световых зон

- при размещении прожекторов на разных планах световой поток от соседних зон естественным образом смешивается;
- это обеспечивает плавную градацию и равномерную заливку всей сцены в целом;
- сохраняется целостность визуального восприятия при переходе между планами.

4. Экономическая эффективность

- низкое энергопотребление в базовом режиме (153 Вт на прибор) снижает эксплуатационные затраты;
- селективная работа каналов при синтезе цветов дополнительно оптимизирует расход электроэнергии;
- долговечность светодиодных источников сокращает затраты на замену ламп.

Одним из ключевых преимуществ решения, выделенных в заключении (раздел 7), является масштабируемость: возможность адаптировать систему под разные геометрии сцены. Чтобы проиллюстрировать этот тезис, в разделе 8 представлен расчет для двух планов освещения (10×10 м) с использованием 16 прожекторов. Результаты подтверждают, что увеличение количества приборов сохраняет требуемую равномерность и уровень освещённости.

8. РАСЧЕТ ДВУХ ПЛАНОВ ОСВЕЩЕНИЯ (МАСШТАБИРУЕМОСТЬ РЕШЕНИЯ)

8.1. Задача и условия расчета

Задача: продемонстрировать масштабируемость решения на примере освещения двух планов сцены, проверить:

- уровень освещённости на каждом плане;
- равномерность освещения в целом по сцене (10×10 м);
- эффективность увеличения количества приборов.

Решение: масштабирование базового решения (8 приборов на один план) до 16 приборов (8+8) для освещения двух планов.

Исходные данные:

- размеры целевой площади: два плана 10×5 м, суммарно — 10×0 м;
- высота размещения прожекторов: 12 м;
- расположение приборов: две линии над каждым планом (по 8 прожекторов на план);
- режим работы: базовый (3200 К);

8.2. Результаты расчета

Показатели освещенности по планам:

- **План 1:**
 - средняя освещенность: 412 лк;
 - минимальная освещенность: 206 лк;
 - максимальная освещенность: 544 лк.
- **План 2:**
 - средняя освещенность: 410 лк;
 - минимальная освещенность: 181 лк;
 - максимальная освещенность: 544 лк.

Общие показатели для всей сцены (10×10 м):

- средняя освещенность по зоне: ≈ 411 лк (среднее между планами);
- диапазон освещенности: от 181 лк до 544 лк;
- равномерность освещения: улучшилась по сравнению с одним планом (см. раздел 4).

Схема распределения света представлена в приложении «Расчетные поверхности 2».

8.3. Анализ результатов

1. Равномерность освещения:

- при переходе от одного плана к двум наблюдается улучшение равномерности засветки всей сцены;
- снижение перепадов освещенности между крайними значениями по сравнению с одиночным планом.

2. Уровень освещенности:

- средние показатели на каждом плане (412 лк и 410 лк) превышают значение для одного плана (326 лк);
- максимальная освещенность на обоих планах (544 лк) выше, чем в базовом сценарии (443 лк).

3. Энергопотребление:

- суммарная мощность 16 приборов в базовом режиме (3200 К): $16 \times 153 \text{ Вт} = 2448 \text{ Вт}$;
- по сравнению с одним планом энергозатраты удвоились, однако это компенсируется увеличением освещаемой площади в 2 раза.

4. Масштабируемость:

- решение подтверждает возможность линейного масштабирования: удвоение количества приборов обеспечивает освещение удвоенной площади;
- сохраняется высокая цветопередача ($\text{CRI} = 96 \text{ Ra}$) и гибкость управления цветом.

Выводы:

- Масштабирование до 16 прожекторов АРТИСТ FL 1000 позволяет эффективно освещать сцену размером 10×10 м с улучшенными показателями равномерности и освещенности.
- Решение сохраняет ключевые преимущества:
 - энергоэффективность (153 Вт на прибор в базовом режиме);
 - высокую цветопередачу (CRI = 96 Ra);
 - гибкость управления цветом и температурой.
- Увеличение количества приборов пропорционально расширяет зону покрытия без потери качества света, что подтверждает универсальность системы для сцен разных размеров.

ИТОГОВЫЙ ВЫВОД

АРТИСТ FL 1000 представляет собой сбалансированное решение для профессионального сценического освещения, которое:

- отвечает современным требованиям к качеству света (высокая цветопередача, равномерность, управляемость);
- обеспечивает экономию ресурсов за счет энергоэффективности и долговечности;
- дает художнику по свету инструменты для точной реализации творческих замыслов — от точечной подсветки до полной заливки сцены.

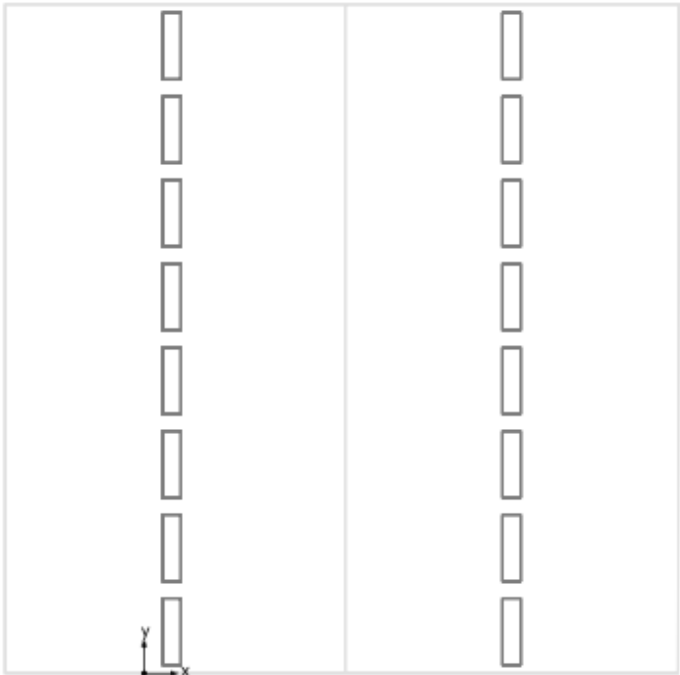
Это делает прожектор оптимальным выбором для театров, концертных площадок и студий, где важны как технические параметры, так и художественная выразительность освещения.

ПРИЛОЖЕНИЕ: «РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРОЖЕКТОРОВ»

Поверхность 1 (5 x 10 м)

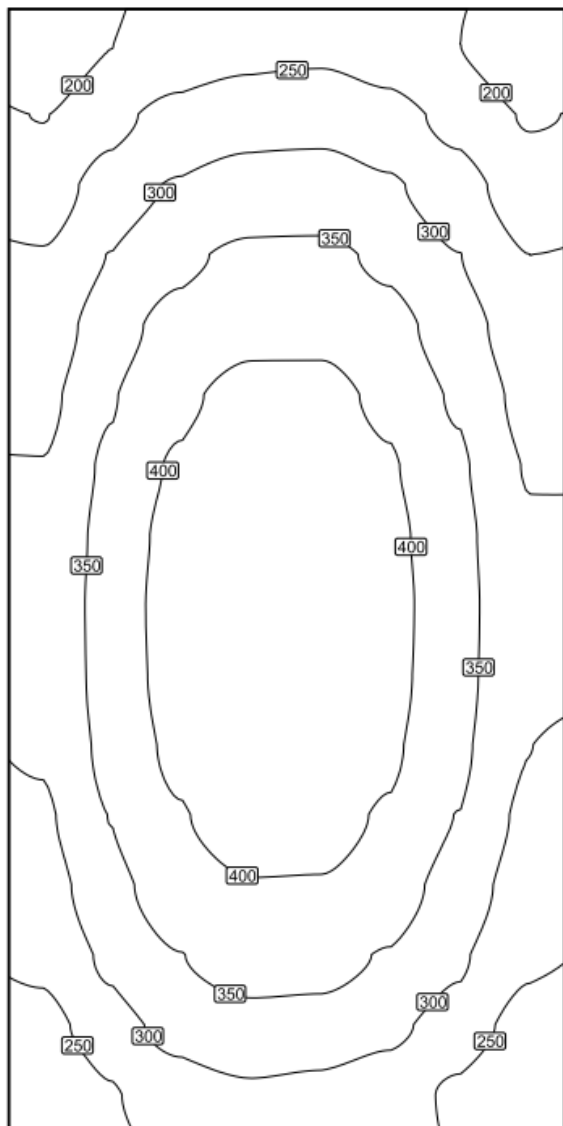


Поверхность 1+1 (10 x 10 м)

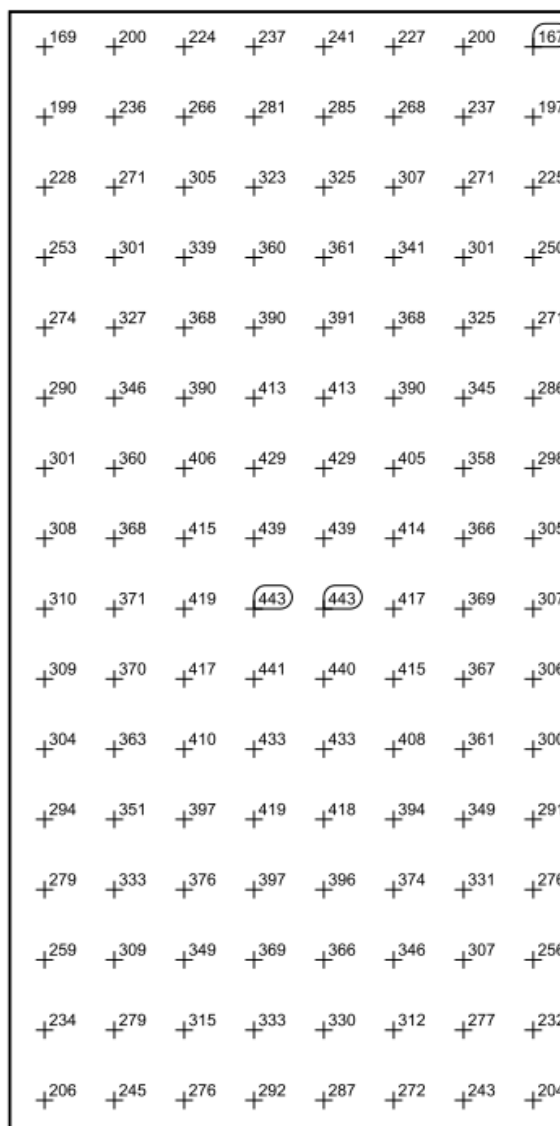


ПРИЛОЖЕНИЕ: «РАСЧЕТНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ 1»

Поверхность 1 (5 x 10 м) Изолинии, лк



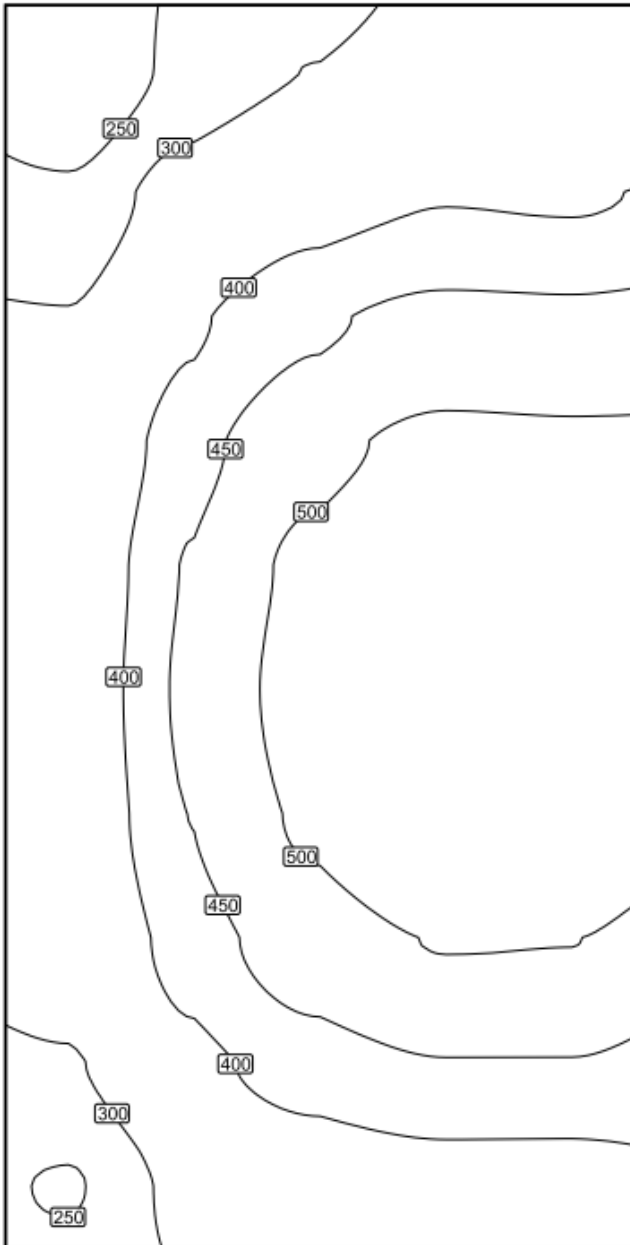
Поверхность 1 (5 x 10 м) Растр параметров, лк



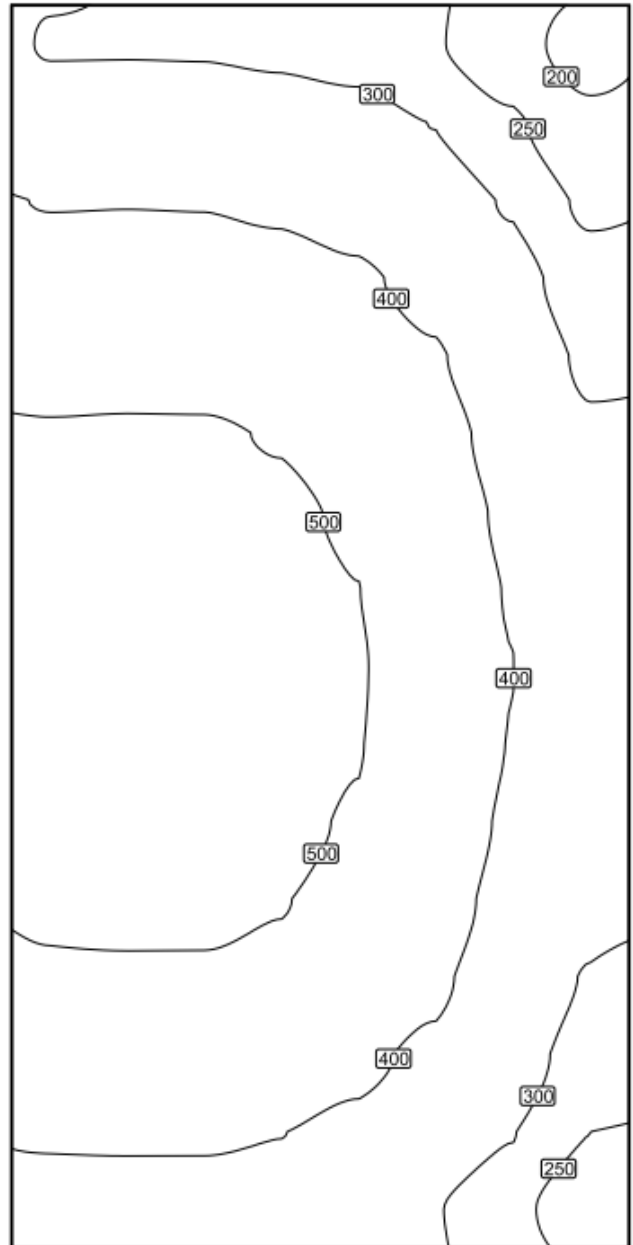
Освещенность, лк	Поверхность 1
Средняя	326
Минимальная	167
Максимальная	443

ПРИЛОЖЕНИЕ: «РАСЧЕТНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ 2»

Поверхность 1 (5 x 10 м) Изолинии, лк



Поверхность 2 (5 x 10 м) Изолинии, лк



Поверхность 1 (5 x 10 м) Растр параметров, лк)

206	+264	+301	+317	+313
+259	+333	+379	+398	+394
+303	+391	+442	+465	+462
+334	+431	+487	+511	+509
+351	+454	+512	+537	+535
+356	+460	+518	544	+542
+349	+451	+508	+533	+531
+328	+425	+477	+502	+501
+294	+380	+426	+448	+448
+246	+318	+355	+373	+375

Поверхность 2 (5 x 10 м) Растр параметров, лк)

+296	+296	+295	+288	+279	+254	+220	181
+348	+349	+348	+341	+327	+299	+259	+213
+398	+399	+398	+390	+373	+341	+295	+243
+441	+443	+442	+433	+413	+377	+327	+269
+478	+479	+479	+468	+446	+408	+354	+291
+506	+508	+507	+496	+472	+431	+374	+308
+526	+528	+527	+515	+490	+448	+388	+320
+537	+540	+539	+527	+501	+457	+397	+327
+542	544	544	+532	+505	+461	+400	+330
+540	+542	+542	+529	+502	+459	+398	+328
+530	+532	+532	+520	+494	+451	+391	+323
+513	+515	+515	+503	+477	+436	+379	+312
+487	+489	+489	+477	+452	+414	+359	+297
+452	+454	+454	+444	+419	+384	+334	+276
+410	+411	+411	+401	+378	+346	+302	+250
+361	+362	+362	+353	+331	+304	+265	+221

Освещенность, лк	Поверхность 1	Поверхность 2
Средняя	412	410
Минимальная	206	181
Максимальная	544	544