

# ФОРМАТ IES

## Правила формирования файла фотометрических данных по формату IES

*Ниже приведен полный текст перевода стандарта IESNA:LM-63-1995, разработанный Светотехническим обществом Северной Америки (IESNA) [1].. Материал изложен в виде основного раздела и четырех Приложений и не совпадает по структуре с оригиналом.*

### **Общие положения**

1. Фотометрические данные ОП записываются в виде текстового файла в кодировке ASCII. Основные параметры и примеры их записи приведены в табл.1. Дополнительные параметры содержатся в Приложениях 1 и 2.
2. В первой строке указывается формат файла IES по данному стандарту:  
IESNA:LM-63-1995.
3. Далее следуют необязательные (опциональные) параметры с ключевыми словами, значения и примеры записи которых приведены в табл.1. Правила записи строк с ключевыми словами и дополнительные ключевые слова приведены в Приложении 1.
4. Далее следует обязательная строка, в которой, начиная с первой позиции, записывается выражение TILT=. Если световой поток используемой лампы не зависит от наклона ОП, то эта строка принимает вид: TILT=NONE. В противном случае используется запись TILT=INCLUDE или TILT=<имя файла>. Правила записи дополнительных строк или файла для этого случая приведены в Приложении 2.
5. Далее записываются обязательные строки, состоящие из группы параметров. Значения параметров одной группы можно записывать построчно, как в табл.1, или все в одну строку, как в Приложении 4. Но каждую группу параметров, помеченную отдельной строкой в табл.1, необходимо начинать с новой строки.
6. Последовательность строк и параметров в строке должна строго соответствовать табл.1.
7. Длина всех строк после строки TILT= не должна превышать 132 символа. Если необходимая запись параметров превышает эту длину, осуществляется перенос на последующие строки.
8. Значения параметров в строке отделяются друг от друга разделителем: запятой, одним или несколькими пробелами или символом перевода головки принтера на новую строку.
9. Все числовые данные должны быть в формате REAL (числа с плавающей точкой) за исключением следующих параметров:

- <ориентация лампы> (в случае TILT=INCLUDE);
- <число пар углов наклона и множителей> (в случае TILT=INCLUDE);
- <число ламп в светильнике>;
- <число полярных углов>;
- <число азимутальных углов >;
- <тип фотометрии>;
- <система единиц>;

которые должны иметь формат INTEGER (целого числа).

10. В одном файле могут быть записаны данные нескольких ОП. В этом случае сразу после последней строки предыдущего ОП следует первая строка следующего ОП.

11. Примеры записи ies-файлов приведены в Приложении 4.

Таблица 1. Параметры и примеры записи строки в формате IES

Номер строки	Параметр	Пример записи	Примечания
1.	IESNA:LM-63-	IESNA:LM-63-1995	Указатель стандарта
2.	[TEST]	[TEST] Протокол №25/2	Номер протокола
3.	[DATA]	[DATA] 28.04.2003	Дата протокола (день.месяц.год)
4.	[MANUFAC]	[MANUFAC] ЛЗСИ "Светотехника"	Производитель ОП
5.	[LUMCAT]	[LUMCAT] ЖКУ16-250-001 Б	Название ОП по каталогу
6.	[LUMINAIRE]	[LUMINAIRE] Для улиц, дорог и площадей	Описание ОП
7.	[LAMPCAT]	[LAMPCAT] ДНаТ 250	Обозначение ИС по каталогу
8.	[LAMP]	[LAMP] Натриевая лампа высокого давления, 250 Вт	Описание ИС
9.	[OTHER]	[OTHER] Отражатель перекрыт защитным стеклом из светостабилизированного поликарбоната	Дополнительная информация
10.	[MORE]	[MORE] Имеет широкую боковую КСС и может применяться для освещения улиц и дорог шириной до 40 м.	Строка продолжения
11.	TILT=	TILT=NONE	См. Приложение 2
12.	<число ламп в светильнике> <световой поток лампы> <множитель> <число полярных углов> <число азимутальных углов>	1 27000 27 19 37	См. Пояснение 1 Номинальный световой поток ИС в лм. См. Пояснение 2. Множитель, на который при необходимости могут быть умножены все значения силы света ОП. См. Пояснение 3. Углы $\gamma$ в системе (С, $\gamma$ ), или $\beta$ в системе (В, $\beta$ ), или $\alpha$ в системе (А, $\alpha$ ) Углы С в системе (С, $\gamma$ ), или В в системе (В, $\beta$ ), или А в системе (А, $\alpha$ )

	<тип фотометрии>	1	Параметр принимает следующие значения: 1 – для системы (С,γ) 2 – для системы (В,β) 3 – для системы (А,α)
	<система единиц>	2	Параметр принимает следующие значения: 1 – размеры ОП в футах; 2 – размеры ОП в метрах.
	<ширина светильника>	0.2	Размер ОП по оси 90 <sup>0</sup> -270 <sup>0</sup> (рис.1). См. Пояснение 4.
	<длина светильника>	0.43	Размер ОП по оси 0 <sup>0</sup> -180 <sup>0</sup> (рис.1). См. Пояснение 4.
	<высота светильника>	0.15	См. Пояснение 4.
13.	<коэффициент балласта>	1	Коэффициент, учитывающий различия в световом потоке ОП при фотометрировании с лабораторным и реальным ПРА. При отсутствии такой информации принимается равным 1. Параметр, учитывающий версию стандарта. Для совместимости с предыдущими версиями должен равняться 1. Полная мощность ОП в Вт, включая потери в ПРА.
	<признак версии>	1	
	<мощность светильника>	275	
14.	<полярные углы>	0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90	Список значений полярных углов в град. в нарастающем порядке.  Для системы (С,γ) первое значение 0 или 90, соответственно последнее 90 или 180. Для систем (В,β) и (А,α) первое значение -90 или 0, последнее 90.
15.	<азимутальные углы>	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360	Список значений азимутальных углов в град. в нарастающем порядке.  Для системы (С,γ) первое значение 0, последнее: 0 – при осесимметричном светораспределении ОП; 90 – при симметрии светораспределения ОП относительно обеих главных плоскостей; 180 – при симметрии светораспределения ОП относительно оси 0 <sup>0</sup> -180 <sup>0</sup> ; 360 – при асимметричном светораспределении ОП. При наличии симметрии относительно оси 90 <sup>0</sup> -270 <sup>0</sup> первое значение 90, последнее 270. Для систем (В,β) и (А,α) первое и последнее значения равны соответственно: 0 и 90, если светораспределение симметрично относительно главной продольной плоскости; -90 и 90 в противном случае.
16.	<силы света для всех полярных углов при первом азимутальном угле>	262.1 252.8 234.1 234.1 234.1 234.1 234.1 248.1 248.1 224.7 229.4 238.7 243.4 229.4 182.6 84.3 23.4 9.4 9.4	Списки значений сил света ОП в кд/1000лм по всем полярным углам для каждого азимутального угла.  Каждый список значений сил света для каждого азимутального угла должен строго

17.	<силы света для всех полярных углов при втором азимутальном угле>	262.1 224.7 243.4 243.4 262.1 262.1 262.1 262.1 271.5 252.8 299.6 355.8 365.1 402.6 309.0 103.0 28.1 18.7 18.7	соответствовать списку значений полярных углов. Последовательность списков должна строго соответствовать списку значений азимутальных углов. Количество значений сил света каждого списка в строке может быть произвольным с последующим переносом на последующие строки, но в пределах длины строк (132 символа).
18.	<.....>	.....	
19.	<силы света для всех полярных углов при последнем азимутальном угле>	262.1 252.8 234.1 234.1 234.1 234.1 234.1 248.1 248.1 224.7 229.4 238.7 243.4 229.4 182.6 84.3 23.4 9.4 9.4	Первое значение силы света для каждого нового списка (азимутального угла) должно начинаться с новой строки.

Пояснения к табл.1:

1. В случае использования в одном ОП ламп с разными световыми потоками, значение этого параметра должно соответствовать среднему значению светового потока, отнесенному к одной лампе. Таким образом, произведение параметров <число ламп в светильнике> и <световой поток лампы в лм> должно равняться суммарному световому потоку ламп в ОП.
2. Если значения сил света вводятся в абсолютных единицах, а не приведенных к потоку лампы 1000 лм, то значение параметра <световой поток лампы в лм> должно быть -1 (минус единица).
3. Если значения сил света приведены к потоку лампы 1000 лм, то значение параметра <множитель> должно быть равно значению светового потока лампы, выраженного в килолюменах.
4. Для имитации точечного ОП каждый из параметров <ширина светильника>, <длина светильника> и <высота светильника> должен быть равен 0 (нулю). Для имитации ОП в виде светящего круга диаметром D параметр <ширина светильника> должен быть равен -D (минус D), а параметры <длина светильника> и <высота светильника> равны 0 (нулю). Другие возможности задания геометрии ОП приведены в Приложении 3.

## ПРАВИЛА записи строк с ключевыми словами

1. Каждая запись начинается с новой строки. Ключевые слова заключаются в квадратные скобки, записываются на верхнем регистре и начинаются с первой позиции в строке.
2. После ключевого слова записывается содержание, соответствующее данному ключевому слову. Строка заканчивается символами конца строки и перевода каретки на новую строку (в ASCII кодировке).
3. Полная длина строки не должна превышать 82 символа. Если необходимая запись превышает эту длину, то для продолжения записи в следующей строке используется с ключевое слово [MORE]. Число таких строк не ограничено.
4. Основной набор ключевых слов приведен в табл.1. Дополнительные ключевые слова, установленные стандартом, приведены в табл.2.
5. Для группирования дополнительных ключевых строк можно использовать блок строк, начинающийся строкой с ключом [BLOCK] и заканчивающийся строкой с ключом [ENDBLOCK]. Между этими строками могут быть любые другие ключевые строки. Количество блоков не ограничено.
6. Каждая ключевая строка, за исключением строки [MORE], вне блока и в каждом блоке может присутствовать только один раз.
7. Кроме установленных стандартом могут использоваться ключевых слова, определенные пользователем. Такие слова должны начинаться с подчеркнутого пробела, например, [\_USERKEYWORD].
8. Длина ключевых слов (включая скобки) не должна превышать 20 символов.

Таблица 2. Дополнительные ключевые слова стандарта IESNA:LM-63-1995

Ключевое слово	Назначение
[NEARFIELD] D1, D2, D3	<p>Указывает, что используются данные по методу фотометрии ближней зоны [2].</p> <p>D1 – расстояние от светового центра ОП до горизонтальной поверхности.</p> <p>D2 – расстояние от светового центра ОП до вертикальной поверхности вдоль плоскости <math>0^{\circ}</math>.</p> <p>D3 – расстояние от светового центра ОП до вертикальной поверхности вдоль плоскости <math>90^{\circ}</math>.</p>
[BALAST]	Тип используемого ПРА
[BALASTCAT]	Обозначение ПРА по каталогу
[MAINCAT]	Принимает значения от 1 до 6, обозначающие категории эксплуатации ОП [2]
[DISTRIBUTION]	Основные показатели светораспределения ОП, например, Type II, Medium, Direct, SC=1.5) [2]
[FLASHAREA]	Площадь проекции светящей поверхности ОП ( $m^2$ ), видимая под углом $76^{\circ}$ к оптической оси. Используется при расчете показателя дискомфорта по методу МКО [3].
[COLORCONSTANT]	Используется при расчете показателя ослепленности по методу МКО [2].
[SEARCH]	Созданная пользователем поисковая строка, которая может быть использована программой для поиска фотометрических файлов, основанных на кодированных характеристиках.

## ПРАВИЛА

## записи строк в случае зависимости светового потока лампы от наклона ОП

1. Если световой поток используемой лампы зависит от наклона ОП, то в строке с параметром TILT= используются запись TILT=INCLUDE или TILT=<имя файла>.
2. Если используются запись TILT=INCLUDE, то после этой строки размещаются четыре дополнительные строки, содержание которых приведено в табл.3:

Таблица 3. Параметры и пример записи дополнительных строк при TILT=INCLUDE

Номер строки	Параметр	Пример записи	Примечания
11	TILT=	TILT= INCLUDE	Нумерация строк в соответствии с табл.1
11.1	<ориентация лампы в светильнике>	2	Параметр принимает следующие значения (см. рис.2): 1 – продольная ось лампы по оптической оси ОП; 2 – продольная ось лампы по оси 90 <sup>0</sup> -270 <sup>0</sup> ОП; 3 – продольная ось лампы по оси 0 <sup>0</sup> -180 <sup>0</sup> ОП.
11.2	<число углов наклона>	7	Число углов наклона ОП
11.3	<углы наклона>	0 15 30 45 60 75 90	Список значений углов наклона ОП в град. в нарастающем порядке от 0 до 90 или 180
11.4	<множители>	1.0 0.95 0.94 0.9 0.88 0.87 0.94	Список множителей, учитывающих изменение светового потока лампы при наклоне ОП. Последовательность значений множителей должна строго соответствовать списку значений углов наклона.

3. Эту же информацию (четыре строки 11.1-11.4) можно представить в виде отдельного текстового файла, например, с именем tilt.tft. В этом случае в строке с параметром TILT= используются запись TILT=tilt.tft. Длина имени файла не должна превышать 75 символов.



## ПРАВИЛА

### выбора параметров, задающих условную геометрию ОП

С помощью присвоения соответствующих значений параметрам <ширина светильника>, <длина светильника> и <высота светильника> можно придать ОП (а точнее, его фотометрическому телу) одну из условных геометрических форм, принятых в данном стандарте, которые приведены в табл.4.

Таблица 4. Значения параметров <ширина светильника>, <длина светильника> и <высота светильника> для задания условной геометрии ОП

Геометрическая форма ОП	Значения параметра		
	ширина светильника	длина светильника	высота светильника
Точечный источник	0	0	0
Параллелепипед шириной W, длиной L и высотой H	W	L	H
Круг диаметром D	-D	0	0
Сфера диаметром D	-D	0	-D
Вертикальный цилиндр диаметром D и высотой H	-D	0	H
Горизонтальный цилиндр длиной L и диаметром D, расположенный:			
по оси X	0	L	-D
по оси Y	L	0	-D
Эллиптический диск высотой H и осями L и W расположенными соответственно:			
по осям X и Y	-W	L	H
по осям Y и X	W	-L	H
Эллипсоид с расположением оси H по оси Z, а осей L и W соответственно:			
по осям X и Y	-W	L	-H
по осям Y и X	W	-L	-H

## ПРИМЕРЫ

записи файлов фотометрических данных ОП в формате IESNA:LM-63-1995

**Пример 1.** Исходная таблица значений сил света светильника в системе  $(C, \gamma)$ . Светораспределение – осесимметричное, поэтому значения силы света приведены только для одной плоскости  $C_0$ .

Полярный угол $\gamma$ , град	Сила света, кд/1000лм	Полярный угол $\gamma$ , град	Сила света, кд/1000лм	Полярный угол $\gamma$ , град	Сила света, кд/1000лм
0	11	65	113	130	9
5	11	70	111	135	6
10	12	75	113	140	4
15	15	80	113	145	3
20	19	85	113	150	2
25	27	90	115	155	2
30	40	95	111	160	1
35	59	100	111	165	1
40	74	105	105	170	1
45	88	110	86	175	1
50	95	115	52	180	1
55	103	120	31		
60	110	125	18		

Пример записи файла этого светораспределения в формате IES.

```

IESNA:LM-63-1995
[TEST]  Протокол №8-36-03
[DATA]  18.05.2003
[MANUFAC]  ЛЗСИ "Светотехника"
[LUMCAT]  ЖТУ08-100-001
[LUMINAIRE]  Для скверов и парков
[LAMPSCAT]  ДНаТ 100
[LAMP]  Натриевая лампа высокого давления, 100 Вт
[OTHER]  Отражатель перекрыт защитным стеклом из светостабилизированного
[MORE]  поликарбоната
TILT=NONE
1 10000 10 37 1 1 2 -0.25 0 0
1 1 100
  0    5    10    15    20    25    30    35    40    45    50    55    60
65    70    75    80    85    90    95    100   105   110   115   120   125
130   135   140   145   150   155   160   165   170   175   180
  0
11    11    12    15    19    27    40    59    74    88    95   103   110
113   111   113   113   113   115   111   111   105   86    52    31    18
  9    6    4    3    2    2    1    1    1    1    1    1

```

**Пример 2.** Исходная таблица значений сил света светильника в системе  $(C, \gamma)$ . Светораспределение имеет две плоскости симметрии, поэтому значения силы света приведены только для первого квадранта.

Полярный угол $\gamma$ , град	Сила света в кд/1000лм для азимутальных углов $C$ в град:									
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	226.4	226.4	226.4	226.4	226.4	226.4	226.4	226.4	226.4	226.4
5	234.8	234.8	234.8	239	239	230.6	230.6	230.6	230.6	230.6
10	222.2	222.2	218	222.2	222.2	222.2	226.4	226.4	230.6	230.6
15	226.4	230.6	222.2	222.2	213.8	205.4	201.2	205.4	218	222.2
20	230.6	230.6	213.8	205.4	201.2	192.9	184.5	169.9	181.7	201.2
25	239	234.8	213.8	197.1	180.3	166.3	164.1	150.1	142.8	170.1
30	247.4	234.8	205.4	192.9	171.9	136.9	137.8	131.3	120	151
35	255.7	234.8	197.1	180.3	143.4	120.8	114.4	125.7	102.3	126.5
40	276.7	247.4	192.9	156.5	132.1	112.8	95.1	104.7	89.4	112
45	272.5	239	188.7	159.9	128.9	97.5	92.6	88.6	75.7	92.6
50	310.3	247.4	184.5	147.5	116	103.9	72.5	74.1	67.7	75.7
55	348	264.1	180.3	136.9	113.6	90.2	74.9	58.8	57.2	64.4
60	423.5	293.5	159.3	119.2	106.3	91	84.6	54.8	48.3	54
65	461.2	318.6	159.3	108.8	92.6	82.2	68.5	45.9	41.1	44.3
70	431.8	297.7	159.3	110.4	88.6	68.5	60.4	42.7	30.6	32.2
75	192.9	176.1	92.2	57.2	60.4	50.8	49.1	33	18.5	18.5
80	50.3	50.3	25.2	19.3	18.5	28.2	22.6	20.9	11.3	11.3
85	12.6	12.6	12.6	8.9	8.9	8.9	5.6	5.6	5.6	5.6
90	8.4	8.4	8.4	6.4	7.3	5.6	4	4	3.2	3.2

**Пример записи файла этого светораспределения в формате IES.**

```
IESNA:LM-63-1995
[TEST] Протокол №8-25-03
[DATA] 28 4.2003
[MANUFAC] ЛЗСИ "Светотехника"
[LUMCAT] ЖКУ16-250-001
[LUMINAIRE] Для улиц, дорог и площадей
[LAMPSCAT] ДНаТ 250
[LAMP] Натриевая лампа высокого давления, 250 Вт
[OTHER] Отражатель перекрыт защитным стеклом из светостабилизированного
[MORE] поликарбоната
TILT=NONE
1 27000 27 19 10 1 2 0.4 0.2 0
1 1 250
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
65 70 75 80 85 90
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90
226.4 234.8 222.2 226.4 230.6 239 247.4 255.7 276.7 272.5 310.3 348 423.5
461.2 431.8 192.9 50.3 12.6 8.4
226.4 234.8 222.2 230.6 230.6 234.8 234.8 234.8 247.4 239 247.4 264.1 293.5
318.6 297.7 176.1 50.3 12.6 8.4
226.4 234.8 218 222.2 213.8 213.8 205.4 197.1 192.9 188.7 184.5 180.3 159.3
159.3 159.3 92.2 25.2 12.6 8.4
226.4 239 222.2 222.2 205.4 197.1 192.9 180.3 156.5 159.9 147.5 136.9 119.2
108.8 110.4 57.2 19.3 8.9 6.4
226.4 239 222.2 213.8 201.2 180.3 171.9 143.4 132.1 128.9 116 113.6 106.3
92.6 88.6 60.4 18.5 8.9 7.3
226.4 230.6 222.2 205.4 192.9 166.3 136.9 120.8 112.8 97.5 103.9 90.2 91
82.2 68.5 50.8 28.2 8.9 5.6
226.4 230.6 226.4 201.2 184.5 164.1 137.8 114.4 95.1 92.6 72.5 74.9 84.6
68.5 60.4 49.1 22.6 5.6 4
226.4 230.6 226.4 205.4 169.9 150.1 131.3 125.7 104.7 88.6 74.1 58.8 54.8
45.9 42.7 33 20.9 5.6 4
226.4 230.6 230.6 218 181.7 142.8 120 102.3 89.4 75.7 67.7 57.2 48.3
41.1 30.6 18.5 11.3 5.6 3.2
226.4 230.6 230.6 222.2 201.2 170.1 151 126.5 112 92.6 75.7 64.4 54
44.3 32.2 18.5 11.3 5.6 3.2
```

**Пример 3.** Исходная таблица значений сил света условного светильника в системе (В,β).

Светораспределение симметрично относительно главной продольной плоскости В<sub>0</sub> и ограничено нижней полусферой, поэтому значения силы света приведены только для диапазона плоскостей В=[0<sup>0</sup>÷90<sup>0</sup>].

Полярный угол β, град	Сила света в кд/1000лм для азимутальных углов В в град:						
	0	15	30	45	60	75	90
-90	0	0	0	0	0	0	0
-80	9	9	8	5	3	1	0
-70	106	102	89	63	31	8	0
-60	490	473	410	290	145	38	0
-50	2430	2347	2033	1437	719	186	0
-40	4000	3864	3346	2366	1183	306	0
-30	4800	4636	4015	2839	1420	367	0
-20	5100	4926	4266	3017	1508	390	0
-10	5500	5313	4601	3253	1627	421	0
0	5600	5409	4684	3312	1656	429	0
10	5400	5216	4517	3194	1597	413	0
20	5000	4830	4183	2958	1479	383	0
30	4400	4250	3681	2603	1301	337	0
40	3600	3477	3011	2129	1065	276	0
50	2090	2019	1748	1236	618	160	0
60	470	454	393	278	139	36	0
70	146	141	122	86	43	11	0
80	9	9	8	5	3	1	0
90	0	0	0	0	0	0	0

**Пример записи файла этого светораспределения в формате IES.**

```
IESNA:LM-63-1995
[TEST]  Протокол № xx-xx
[DATA]  09.09.2002
[MANUFAC]  Unknown
[LUMCAT]  XX-150
[LUMINAIRE]
[LAMPCAT]
[LAMP]  Металлогалогенная лампа, 150 Вт
TILT=NONE
1 12000 12 19 7 2 2 0 0 0
1 1 150
-90 -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90
0 15 30 45 60 75 90
0 8 106 490 2430 4000 4800 5100 5500 5600 5400 5000 4400 3600 2090 470 146 9 0
0 8 102 473 2347 3864 4636 4926 5313 5409 5216 4830 4250 3477 2019 454 141 9 0
0 7 89 410 2033 3346 4015 4266 4601 4684 4517 4183 3681 3011 1748 393 122 8 0
0 5 63 290 1437 2366 2839 3017 3253 3312 3194 2958 2603 2129 1236 278 86 5 0
0 2 31 145 719 1183 1420 1508 1627 1656 1597 1479 1301 1065 618 139 43 3 0
0 1 8 38 186 306 367 390 421 429 413 383 337 276 160 36 11 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

- 
- 1 *IESNA Recommended Standard File Format for Electronic Transfer of Photometric Data.* IESNA LM-63-95. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 1995.
  - 2 The IESNA Lighting Handbook, 9-th Edition. IESNA, 2000.
  - 3 *Publication: CIE 34-1977.* Road lighting lanterns and installation data: photometrics, classification and performance.