

Батарейный денситометр X-Rite 341

Руководство оператора

Авторы права принадлежат © 2000 X-Rite, Incorporated. "ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ". X-Rite® – зарегистрированная торговая марка X-Rite, Incorporated. Все остальные упомянутые логотипы, наименования продукции и торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев.



Заявление Федеральной Комиссии Связи (ФКС)

Настоящее устройство испытано и признано соответствующим требованиям, предъявляемым к цифровым устройствам Класса А согласно Части 15 Правил ФКС. Данные требования предусмотрены с целью обеспечения необходимой защиты оборудования от недопустимых помех в случае его эксплуатации в промышленных условиях. Данное оборудование генерирует, использует в работе и способно излучать радиочастотную энергию. Поэтому несоблюдение инструкций при установке и применении оборудования может приводить к недопустимым в радиосвязи помехам. В случае если данное оборудование, применяемое в жилых зонах, является источником недопустимых помех, пользователю необходимо откорректировать помеху за свой счет.

Канада

Данный цифровой прибор Класса А соответствует канадским нормам ICES-003.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Использование зарядного устройства отличного от X-Rite SE30-45 (115В) или SE30-46 (230В) несет эксплуатационную опасность.

№ 341-10	1	Ред. ВВ-10/10/03
----------	---	------------------

В случае появления стрелки во время измерения данные измерений окажутся некорректными. При появлении стрелочного индикатора необходимо незамедлительно перезарядить аккумуляторные батареи. В случае полной разрядки батарей денситометр будет неработоспособен до тех пор, пока не будет подключен выпрямитель.

Зарядка аккумуляторных батарей ПЕРЕД ПЕРВЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ЗАРЯЖЕН. Прибор может работать и во время зарядки батарей.

Перед зарядкой: Убедитесь в том, что напряжение, указанное на выпрямителе, соответствует напряжению имеющейся в распоряжении сети переменного тока. В случае несоответствия свяжитесь с Вашим дилером.

1. Выключите питание с помощью переключателя, установленного на нижней стороне прибора.
2. Подключите ободку прибора небольшой присоединительный конец зарядного устройства.
3. Вставьте штекер сетевого шнура зарядного устройства в розетку сети переменного тока.
4. Прибор должен полностью зарядиться в течение 14 часов.

Примечание: Если прибор не использовался на протяжении нескольких недель, заряджайте его в течение примерно 24 часов.

Полностью заряженный комплект аккумуляторных батарей, как правило, обеспечивает возможность проведения около 600-700 измерений. Во избежание разряда батарей отключайте питание прибора (на нижней стороне) в случае, если он не используется.

Процедура обнуления (установки нуля)

Установка нуля должна производиться каждый раз после отключения питания прибора более чем на 1 секунду. Это связано с тем, что при снятии питания электронная память прибора стирается. Высокая нуль-устойчивость ($\pm 0,02D$) поддерживается до тех пор, пока осуществляется питание прибора. Установка нуля прибора производится следующим образом:

1. Выберите режим: Плотность или Площадь растровых элементов.
2. Удалите пленку с области считывания.
3. Опустите ручку считывания. Нажмите кнопку "NULL" ("ОБНУЛЕНИЕ") и удерживайте ее в этом состоянии, одновременно нажимая кнопку "READ" ("СЧИТЫВАНИЕ").
4. Удерживайте обе кнопки в нажатом состоянии до тех пор, пока показание на дисплее не стабилизируется.

Измерение абсолютной плотности

Измерение абсолютной плотности производится следующим образом:

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО никель-кадмиевые (NiCad) аккумуляторные батареи номиналом 600/700 мА/час (требуется использование четырех аккумуляторных батарей). Использование других типов батарей может привести к взрыву и явиться причиной травмы.

ДЕКЛАРАЦИЯ СЕ

X-Rite, Incorporated
Производитель: 3100 44th Street, S.W.
Grandville, Michigan (шт. Мичиган)
49418 U.S.A. (США)

Наименование модели: Денситометр
№ модели: 341

Соответствие директивам: EMC 89/336/EEC
LVD 73/23/EEC

Внимание:

Данное изделие относится к классу А. Использование изделия в домашних условиях может приводить к возникновению радиопомех. В этом случае от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер.

Ограниченная гарантия

Компания X-Rite, Incorporated гарантирует отсутствие в любом произведенном приборе технических и материальных дефектов в течение двенадцати месяцев.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ТОВАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРИГОДНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ. ДАННОЕ ГАРАНТИЙНОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА (ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАМПОЧЕК И АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ), ВОЗВРАЩАЮЩЕГО КОМПАНИИ ДЛЯ ДАННОЙ ЦЕЛИ.

Прибор будет возвращен в случае предоплаты транспортных расходов. В случае повреждений, вызванных неправильным использованием или несоответствующими условиями работы, счет за ремонт выставляется по номинальной цене.

1. Выберите режим Плотность, нажав кнопку "DEN" (Режим Плотности активируется при появлении на экране десятичного числа).
2. Выполните описанную выше процедуру установки нуля прибора.
3. Отцентрируйте рассматриваемую пленочную область, установив ее над апертурой под ручкой считывания. При считывании сенситометрического шага измеряется центральная 1/3 часть шага.
4. Опустите ручку считывания. Нажмите кнопку "READ" ("СЧИТЫВАНИЕ") и удерживайте ее в этом состоянии до тех пор, пока показание на дисплее не стабилизируется.
5. Снимите давление с кнопки считывания, так чтобы ручка считывания поднялась. Измеренная плотность будет отображаться на экране до тех пор, пока кнопка не будет нажата снова.

ПРИМЕЧАНИЕ: При измерении значений плотности свыше 2,50D:

- Для обеспечения точности измерений кнопка считывания должна удерживаться дольше.
- Будьте осторожны, обращая внимание на то, чтобы световое оплотнение (изоляция) считывающей головки целиком находилось на поверхности измеряемой пленки. При измерении плотности эмульсионная сторона пленки должна быть всегда обращена вверх.

Измерение плотностной разности

Измерение плотностной разности осуществляется следующим образом:

1. Выберите режим Плотность, нажав кнопку "DEN" (Режим Плотности активируется при появлении на экране десятичного числа).
2. Поместите контрольную пленку над апертурой. Выполните описанную выше процедуру установки нуля прибора.
3. Поместите сравниваемую пленку над апертурой и измерьте плотность. Данное измерение и будет являться разностью плотностей контрольной и сравниваемой пленки. Появление на экране знака минуса (-) означает, что сравниваемая пленка обладает меньшей плотностью.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прибор может устанавливаться в ноль при плотности свыше 1,00D.

Измерение Площади Растровых Элементов

Показания Площади растровых элементов для обнуленной области представляющих пленку "граничных точек" будут составлять 00.0%. Измерения для темных областей свыше 3,00D будут составлять примерно 100%.

В этом случае, перед проведением работ, по требованию, представляется на согласование оценок.

Компания X-Rite, Incorporated предлагает восстановительную программу для приборов, не имеющих гарантии. За более подробной информацией обращайтесь в Отдел Обслуживания Клиентов компании X-Rite.

Настоящее соглашение трактуется в соответствии с законами штата Мичиган. Рассмотрение дел касательно данного соглашения относится к юрисдикции судов штата Мичиган, определяемых X-Rite, Incorporated.

Общая информация

Общее описание

Прибор 341 представляет собой работающий от аккумуляторных батарей ручной Денситометр для измерения в проходящем свете (Трансмиссионный денситометр), обладающий точностью и стабильностью, характерными для производимых компаний приборов, питающихся от сети переменного тока. Уникальные размеры и форма денситометра делают его идеальным прибором для использования на производстве, в лаборатории или в пути. Прибор обладает собственным источником света и областью освещенности. Кнопочное управление питанием, лампочками и нулем дисплея облегчают процесс его использования. Прибор 341 производит измерение Плотности, Плотностной разности и Площади растровых элементов.

Технические характеристики

Конфигурация измерений ANSI PH 2.19, ISO 5/2
Отклик Системы ANSI Visual

Диапазон измерений
Плотность 0 - >5.0D
Площадь растровых элементов 0 - 100% (положит.)
Нестабильность
Апертура 2, 3 мм $\pm 0,01D$ (0-4.0D)
Апертура 3 мм $\pm 1\%$ (4.0-5.0D)
Линейность
Апертура 2, 3 мм $\pm 0,02D$ (0-4.0D)
Апертура 3 мм $\pm 2\%$ (4.0-5.0D)

Измерение плотности растровых элементов осуществляется следующим образом:

1. Выберите режим Площадь растровых элементов, нажав кнопку Dot (Режим Площадь растровых элементов активируется при отключении на экране десятичного числа).
2. Произведите обнуление (установку нуля) на области "граничных точек" измеряемой пленки.
3. Опустите ручку считывания. Нажмите кнопку "READ" ("СЧИТЫВАНИЕ") и удерживайте ее в этом состоянии до тех пор, пока показание на дисплее не стабилизируется.
4. Снимите давление с кнопки считывания, так чтобы ручка считывания поднялась. Измеренная Площадь растровых элементов будет отображаться на экране до тех пор, пока кнопка не будет нажата снова.

Подсветка светового стола

341 – Световой стол подсвечивается только при нажатии кнопки считывания.

Калибровка

Периодичность проверки калибровки

В нормальных рабочих условиях проверка калибровки прибора должна производиться раз в неделю.

Проверка калибровки

Калибровка прибора должна оставаться неизменной на протяжении длительного времени, а также в случае превышения рабочих диапазонов напряжения и температуры. Однако в случае сомнений в правильности калибровки для проверки используются эталонный шаговый планшет. Будьте осторожны при обращении с планшетом, так чтобы на поверхности пленки не оставался следов грязи и отпечатков пальцев. Проверку калибровки производите в режиме Плотность, в центре области шагового планшета, обозначенной "CAL". Данный показатель должен находиться в пределах $\pm 0,02D$ значения, отмеченного на шаговом планшете. По завершении проверки обязательно убирайте шаговый планшет под его защитное покрытие.

Процедура калибровки в режиме Плотность

При необходимости изменения калибровки выполните следующие действия:

1. Выберите режим Плотность, нажав кнопку "DEN".
2. Вставьте малую отвертку в отверстие на правой стороне прибора, установив ее в шлиц расположенного внутри отверстия потенциометра.

Нуль-устойчивость

Время прогресса не менее 10 минут
Место измерения ± 0,02D за 8 часов, станд. $\pm 0,01D$
глубина проходящего сечения 5,5 дюйма (14 см.)

Требования к электропитанию

Батареи 4 аккумуляторные батареи AA Ni-Cad
Измерений на заряд 600-700 (станд.)
Адаптер переменного тока (включен в комплект поставки) 341, SE30-45 (~115В) 50-60 Гц или 341X, SE30-46 (~230В) 50-60 Гц

Физические параметры

Размеры: Высота 2,0 дюйма x Ширина 2,9 дюйма x Глубина 7,0 дюйма (Высота 5,08 см. x Ширина 7,46 см. x Глубина 17,78 см.)
Вес Брутто 2,7 фунта (1,2 кг.)
Нетто 1,5 фунта (0,7 кг.)

Условия окружающей среды

Рабочий диапазон От +50° до +104°F (от +10° до +40°C)
Относит. влажность 30% – 76%
Диапазон при хранении От -4° до 122°F (от -20° до +50°C)
Относит. влажность 5% – 95%
Руководство по эксплуатации, Ориентир популяции, Калибровочная отвертка, Аккумуляторные батареи и Адаптер переменного тока (переходник) и конструкция прибора могут изменяться без предварительного уведомления.

Аксессуары

Технические характеристики компании без предварительного уведомления.
* Данное изделие защищено Патентами США и заявками на патент.

Распаковка

После извлечения прибора из транспортировочной картонной упаковки проверьте его на предмет наличия возможных повреждений. При обнаружении каких-либо повреждений, возникших при транспортировке, немедленно сообщите об этом транспортировочной компании. Не приступайте к установке до тех пор, пока транспортный агент не изучит характер повреждения. При отсутствии видимых повреждений убедитесь в наличии следующих компонентов:
• Учетная карточка (заполненная, в обертке), Денситометр для измерения в проходящем свете (Трансмиссионный Денситометр), Эталонный Шаговый Планшет, Переносная сумка из мягкого винила, 2 мм- и 3 мм- апертуры, Выпрямитель и Калибровочная Отвертка.

1. Проведите измерение по эталонному шаговому планшету в центре области, отмеченной "CAL".
2. Если показание на дисплее не совпадает с показанием эталонного шагового планшета, отрегулируйте потенциометр, устранив несоответствие.
- Если увеличение цены деления шкалы вращайте отвертку по часовой стрелке.
3. Проверьте установку нуля и при необходимости произведите повторное обнуление.
4. Повторяйте Шаги 3 и 4 до достижения точной калибровки и нулевых установок.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прибор производит измерение лишь в течение нескольких секунд, после того как кнопка "READ" ("СЧИТЫВАНИЕ") была нажата и удержана. Напряжение потенциометра меняется после выключения лампочки и не отображается до тех пор, пока не будет произведено новое измерение.

Калибровка в режиме Площадь растровых элементов

Метод получения измерений практических площадей растровых элементов
Стандарты конфигурации для Трансмиссионного Денситометра (Денситометра для измерения в проходящем свете) – Национальный Институт Стандартизации США (ANSI) п. 2.19 и Международная Организация по Стандартизации (ISO) 5/2. Эти и другие поддерживающие стандарты в случае денситометра распространяются только на измерения плотности. При соответствии данным стандартам результаты измерения прибором площади растровых элементов могут не совпадать с практическими значениями площади растровых элементов, наблюдаемыми и используемыми в промышленности.

До тех пор, пока не будет установлен и утвержден новый или пересмотренный стандарт в области полиграфической промышленности, единственно правильной и корректной методикой видится производство денситометров, соответствующих существующим на сегодня стандартам. Поэтому для измерений практических площадей растровых элементов необходимо проведение специальной процедуры калибровки в режиме измерения площади растровых элементов.

Процедура калибровки в режиме Площадь Растровых Элементов

1. Проверьте калибровку прибора с помощью прилагаемого шагового планшета и используя процедуру, описанную в п. Процедура калибровки в режиме Плотность.

Ваш прибор поставляется в специально разработанной картонной упаковке, защищающей его от повреждений. При необходимости отправки прибора его необходимо упаковать в оригинальную картонную упаковку. Если первоначальная картонная упаковка отсутствует (недоступна), обратитесь в представительство X-Rite за получением новой упаковки.

Указания по эксплуатации

В случае неисправности прибора обращайтесь к таблице обнаружения и устранения неисправностей, представленной на обратной стороне листа. Если проблема не устраняется, отправьте прибор в компанию X-Rite или в зарегистрированный сервисный центр для компетентного обслуживания прибора.

Электропитание

Ваш денситометр предназначен для работы с питанием от собственных аккумуляторных батарей или от выпрямителя. Дополнительной особенностью является возможность питания прибора от выпрямителя без аккумуляторных батарей.

Работа с питанием от сети переменного тока

Перед применением: Убедитесь в том, что напряжение, указанное на выпрямителе, соответствует напряжению имеющейся в распоряжении сети переменного тока. В случае несоответствия свяжитесь с Вашим дилером.
Для подачи питания от сети переменного тока подключите Выпрямитель и переведите расположенный на нижней стороне силовой переключатель в положение "ВКЛ" ("ON"). Верхняя кнопка Вкл/Выкл (On/Off) предназначена для включения/выключения дисплея.

Работа с батарейным питанием ПЕРЕД ПЕРВЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ЗАРЯЖЕН.

Для включения батарейного питания переведите расположенный на нижней стороне силовой переключатель в положение "ВКЛ" ("ON"). Верхняя кнопка Вкл/Выкл (On/Off) предназначена для включения/выключения дисплея. В случае продления срока службы или транспортировки прибора рекомендуется перевести расположенный на нижней стороне силовой переключатель в выключенное положение, для сохранения заряда аккумуляторных батарей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В состоянии батарей близком к разряджению в верхнем левом углу экрана появляется маленькая стрелка, указывающая на необходимость подзарядки аккумуляторных батарей. При появлении указанной стрелки на экране лампочка считывания блокируется.

	1	2	3	4	5
ПРИМЕР					
Form No. 341-07	1	2	3	CAL	4

5. Проведите повторную калибровку денситометра, выполнив процедуру калибровки в режиме плотности, но заменив "водное выше" калибровочное (эталонное) значение новым числом "Dot cal", полученным при выполнении Шага 3.

После этого денситометр готов к корректному измерению практических значений площади растровых элементов. Данная процедура несколько преуменьшает ВыСОКИЕ значения плотности (в приведенном выше примере 4,56D Dmax в реальности должно быть 4,8D), однако это не очень существенно в случае Dmax. При необходимости перехода к стандартным измерениям плотности требуется повторная калибровка с приведением к начальной плотности, установленной на шаговом планшете.

Техническое обслуживание

Общая информация

На денситометр (за исключением ламп и аккумуляторных батарей) распространяется ограниченная гарантия сроком один год. Ремонт прибора в течение указанного гарантийного срока производится в зарегистрированном сервисном центре компании. Попытки самостоятельного восстановления прибора в течение указанного временного интервала могут привести к прекращению действия гарантии.

Для обеспечения корректной работы прибора всегда убеждайтесь в правильности его калибровки. Проверяйте также правильность всех соединений.

Заводской ремонт

Компания X-Rite Inc. признает необходимость предоставления своим покупателям полного комплекса ремонтных услуг. По причине сложности схемных решений все ремонтные работы производятся в уполномоченном сервисном центре компании.

Компания X-Rite осуществляет ремонт любого своего оборудования и в послегарантийный период. Для этого покупатель покрывает расходы по транспортировке и стоимость ремонта в уполномоченном сервисном центре компании. Прибор должен поставляться в оригинальной картонной упаковке как единый и неизменный блок.

Замена ламп

В случае неисправности лампы Вы можете обратиться в компанию X-Rite, Inc., которая предоставит Вам запасной ламповый блок для денситометра 341 (№ 341-37). Замену производите следующим образом:

ПРИМЕЧАНИЕ: См. рисунок.

1. Снимите нижнюю крышку прибора, удалив с нижней крышки четыре винта.
2. Отделите ламповый соединитель с печатной платы.
3. Удалите винты, удерживающие ламповый блок. Извлеките ламповый блок.
4. Закрепите новый ламповый блок в ламповом отсеке, используя винты, удаленные при выполнении Шага 3.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь в чистоте поверхности новой лампы. Удалите грязные пятна с помощью смоченной спиртом тряпки (без луха).

5. Вставьте ламповый соединитель в соответствующий разъем печатной платы.

11

6. Прикрепите к прибору заднюю крышку с помощью четырех винтов, удаленных при выполнении Шага 1.

Замена аккумуляторных батарей

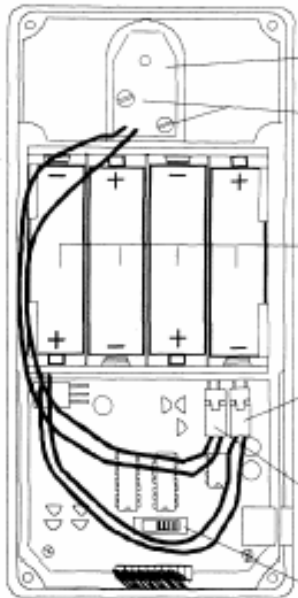
При необходимости замены аккумуляторных батарей используйте исключительно комплекты батарей аналогичные комплекту, поставленному вместе с Вашим денситометром. Используются AA Nicad (никель-кадмиевые) аккумуляторные батареи номиналом 600/700 мА/час. В СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОДНОЙ ИЛИ БОЛЕЕ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ЗАМЕНИТЕ ВСЕ ЧЕТЫРЕ БАТАРЕИ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Использование других типов батарей может привести к повреждению денситометра и прекращению действия гарантии.

Для замены батарей выполните следующую процедуру:

1. Установите силовой переключатель, расположенный на нижней стороне прибора, в положение "ВЫКЛ" ("OFF") и отключите выпрямитель от денситометра.
2. Снимите нижнюю крышку, открыв четыре винта.
3. Поочередно извлеките батареи, начиная с батарей в центре и заканчивая крайними батареями.
4. При установке новых батарей сначала вставляйте две крайние, затем две центральные батареи (обращая внимание на полярность), сжимая пружины по мере необходимости.

12



Ламповый блок

Винты

Батареи NiCad

Батарейный разъем

Ламповый разъем

Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ

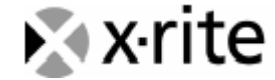
12

Таблица обнаружения и устранения неисправностей

Приведенная ниже таблица предназначена для оказания помощи в поиске и устранении неисправностей Вашего прибора. При осуществлении поиска и устранения неисправностей соблюдайте осторожность во избежание поражения электрическим током. Перед заменой деталей обязательно отключайте питание прибора.

Неисправность	Причина	Устранение
Дисплей не светится. (Нет десятичной точки)	Аккумуляторные батареи разряжены или неисправны. Неисправность внутреннего компонента.	Подзарядите или замените батареи. Осуществите возврат прибора на завод или в зарегистрированный сервисный центр.
Дисплей не светится. (Десятичная точка горит)	Питание только что включилось. Неисправность внутреннего компонента.	Нажмите кнопку считывания. Осуществите возврат прибора на завод или в зарегистрированный сервисный центр.
Не светит источник света.	Неисправность светового источника. Аккумуляторные батареи разряжены или неисправны. Неисправность внутреннего компонента.	Замените световой источник. Подзарядите или замените батареи. Осуществите возврат прибора на завод или в зарегистрированный сервисный центр.
Показания прибора не меняются.	Неисправность внутреннего компонента.	Осуществите возврат прибора на завод или в зарегистрированный сервисный центр.
Показания не фиксируются.	Неисправность внутреннего компонента.	Осуществите возврат прибора на завод или в зарегистрированный сервисный центр.
При нажатии кнопки считывания дисплей выключается.	Недостаточный заряд батарей.	Подзарядите аккумуляторные батареи.

14



X-Rite, Incorporated – Главное правление
3100 44th Street S.W. • Grandville, Michigan 49418 • USA
www.x-rite.com • Тел.: 1-888-826-3044
Факс: 1-888-826-3045 или (616)-534-0686
Международный тел.: 1-888-826-3039 или (616) 534-7663
Факс: (616) 534-0723

X-Rite GmbH
Stollwerckstraße 32 • 51149 Köln • Germany (Германия)
Тел.: (49) 22 03 – 91 45-0 • Факс: (49) 22 03 – 91 45-19

X-Rite GmbH
Sochorova 705 • CZ-682 • 11 Vyskov • Czech Republic (Чешская Республика)
Тел.: (420) 507-328197 • Факс: (420) 507-328138

X-Rite Asia Pacific Ltd. (Азиатско-Тихоокеанский регион)
Room 808-10 • Kornhill Metro Tower • 1 Kornhill Road Quarry Bay • Hong Kong (Гонконг)
Тел.: (852) 2-568-6283 • Факс: (852) 2-885-8610

X-Rite Ltd.
The Acumen Centre • First Avenue
Poynton, Cheshire • England (Англия)
Тел.: 44-0-1625-871100 • Факс: 44-0-1625-871444

X-Rite Méditerranée
Parc du moulin de Massy • 35, rue du Saule Trapu
91300 Massy • France (Франция)
Тел.: 33-1-69.53.66.20 • Факс: 33-1-69.53.00.52

X-Rite Italy Srl
Via per Caronno, 35
21040 Origgio (Val) • Italy (Италия)
Тел.: 0039 02 96734266 • Факс: 0039 02 96730681

X-Rite Asia Pacific Ltd. - Japan Office (Офис в Японии)
No.1 Baba Bldg. • 3-19-18 Shibaura,
Minato-ku, Tokyo • 108-0023 Japan (Япония)
Тел.: +81-3-5439-5971 • Факс: +81-3-5439-5972

X-Rite Asia Pacific Ltd. - Singapore Representative Office (Представительство в Сингапуре)
14 Science Park Drive • #02-04 The Maxwell
Singapore Science Park • Singapore (Сингапур) 118226
Тел.: + 65 7788-773 • Факс: + 65 7788-645

15