



Спецификация

KRONES спецификации этикеток

Оглавление

1	Общая информация	4
1.1	Основные положения	4
1.2	Доставка и хранение этикеток	5
1.2.1	Указания по обработке	5
1.2.2	Листовые этикетки	5
1.2.3	Этикетки в рулоне	6
1.2.4	Sleeve-этикетки	6
1.3	Снятие этикеток с бутылок многоразового использования	8
1.4	Способ нанесения печати	8
1.4.1	Флексографическая печать	10
1.4.2	Глубокая печать	11
1.4.3	Краски для печати	13
1.5	Датирование	15
2	Листовые этикетки	16
2.1	Типы листовых этикеток - терминология	16
2.2	Допуски по толщине для листовых этикеток	18
2.3	Направленность бумажных волокон у этикеток	19
2.4	Листовые этикетки для применения холодных клеев	20
2.4.1	Контур этикеток	20
2.4.2	Допуски на этикетки	21
2.4.3	Характеристики материала бумажных этикеток	21
2.4.4	Алюминиевая фольга для фольгирования горлышка бутылки (станиолевые этикетки)	23
2.5	Листовые этикетки для применения горячих клеев (круговые этикетки)	24
2.5.1	Размеры этикеток и ширина наложения	24
2.5.2	Зона наложения у круговых этикеток	25
2.5.3	Характеристики материала бумажных этикеток	25
2.5.4	Характеристики пластиковых этикеток	26
3	Этикетки в рулоне	28
3.1	Геометрия этикеток	28
3.1.1	Размеры этикеток и ширина наложения	28
3.1.2	Допуски на этикетки	28
3.2	Физические свойства этикеток в рулоне из плёнки	29
3.2.1	Коэффициент трения согласно EN ISO 8295	29
3.2.2	Термостойкость	30
3.2.3	Электростатический заряд	31
3.2.4	Плоскостность	32
3.2.5	Кромки отрезания этикеток	33
3.2.6	Нанесение краски и лака	34
3.2.7	Направление намотки рулона	35

3.3	Основные плёнки, прошедшие практическую проверку	35
3.3.1	Основные плёнки	35
3.3.2	Термоусадочные типы основных плёнок - Roll2Shrink	37
3.3.3	Материалы	38
3.4	Склеивание непрерывной ленты этикеток	39
3.5	Метки отрезания у этикеток в рулоне	40
3.5.1	Определение	40
3.5.2	Метки отрезания на непрозрачных (белых, непрозрачных или металлизированных) этикетках	40
3.5.3	Оформление метки отрезания "Право-/левосторонняя машина"	42
3.5.4	Примеры читаемых меток отрезания	42
3.5.5	Метка отрезания на прозрачных этикетках	44
3.5.6	Примеры НЕ используемых меток отрезания	45
3.5.7	Люминесцентные метки отрезания	46
3.5.8	Другие указания по меткам отрезания	47
3.6	Самоклеющиеся этикетки	47
3.6.1	Требования к сосудам	47
3.6.2	Форма рулона самоклеющихся этикеток	49
3.6.3	Форма этикеток	50
3.6.4	Материал этикеток	50
<hr/>		
4	Sleeve-этикетки	54
4.1	Растягивающийся рукав Sleeve-этикеток	54
4.2	Рукав термоусадочной Sleeve-плёнки	55
4.3	Метки отрезания у Sleeve-этикеток	57
4.3.1	Определение	57
4.3.2	Люминесцентные метки отрезания	57
4.3.3	Метка отрезания на прозрачных этикетках	60
4.3.4	Пример НЕ функциональных меток отрезания	62
4.3.5	Прочие указания по меткам отрезания	63
4.4	Указания по печати прозрачных и частично прозрачных Sleeves-этикеток	63
4.5	Сердечник рулона у Sleeve-этикеток	63
4.6	Прилипание к сосуду	63

1 Общая информация

1.1 Основные положения

Указанные размеры и их допуски необходимы в качестве минимального требования при проектировании различных машин. Отклонения от этой спецификации должны быть заранее доведены до сведения отделов.

Это относится к следующим параметрам:

1. Форма/геометрия и точность размеров
2. Физические свойства

Спецификация действительна для следующих типов этикеток:

1. Отдельные листовые этикетки из бумаги
2. Непрерывные этикетки из пластика или бумаги - плоские
3. Непрерывные этикетки из полиэтилена - в форме рукава
4. Самоклеющиеся этикетки

Данная спецификация предназначена для дополнения и уточнения чертежа этикетки.

Зависимые от этикеток детали могут быть разработаны только в сочетании с оригиналом образца материала. Образец материала должен быть предоставлен заказчиком. Это относится, в частности, к разным поставщикам этикеток (образец материала должен быть предоставлен каждым поставщиком-производителем).

Соблюдение всех указанных здесь пунктов не освобождает поставщиков этикеток от обязанности проверить технологичность всех этикеток в условиях производства у заказчиков. Поэтому мы в первую очередь рекомендуем заранее изготовить небольшое количество этикеток для тестовых запусков. Только после успешного проведения тестовых запусков может начаться окончательное производство этикеток.

При оформлении заказа необходимо одновременно отправить на фирму KRONES достаточное количество образцов этикеток и образцов продукции. Эти образцы этикеток и продукции являются частью окончательного тестирования. Если образцы этикеток и образцы продукции не будут предоставлены, то KRONES не может гарантировать функционирование этикетировочной машины.

Целью данной спецификации этикеток является обеспечение соответствия свойств этикеток для конкретной этикетировочной машины. Однако здесь рассматриваются только требования к этикетировочной машине с точки зрения технологичности, а не принципиальная пригодность технологии этикетирования для конкретного случая применения.

Поэтому важно учитывать это при выборе техники этикетирования: Не каждый процесс этикетирования применим к конкретному продукту.

Хотя, например, из-за геометрии сосуда могла бы использоваться круговая этикетка с горячим клеем или рукав термоусадочной Sleeve-плёнки, но такая технология этикетирования не подходит для применения на сосудах многоразового использования, поскольку с них невозможно удалить такую этикетку. Сосуды, которые все ещё расширяются после этикетирования, также могут вызвать проблемы, в зависимости от используемой техники этикетирования. Круговые этикетки натягиваются, если используемый материал этикетки не может компенсировать растяжение. У полностью, по всей поверхности наклеенных этикеток, могут образовываться складки или этикетки могут отходить.

Неподходящая геометрия сосуда также может ухудшить результат оснащения или сделать невозможным этикетирование. Другими определяющими факторами могут быть температура сосуда, поверхность сосуда, геометрия сосуда, материал сосуда, допуски сосуда, стабильность сосуда и дальнейшее использование этикетированного сосуда. Поэтому при выборе технологии этикетирования необходимо взвесить большое количество факторов и выбрать правильный процесс этикетирования для каждого конкретного случая. Здесь от производителя этикеток также требуется выбрать материал этикеток, оптимально подходящий для применения в рамках требований данной спецификации. Не каждая этикетка может быть пригодна для каждого продукта!

Все данные в данной спецификации соответствуют нашим современным знаниям. Таким образом, они не имеют значения гарантировать определённые свойства продукции или их пригодность для конкретной цели применения. Поэтому мы рекомендуем Вам воспользоваться также консультационными услугами производителя этикеток.

1.2 Доставка и хранение этикеток

1.2.1 Указания по обработке

После получения со склада хранения не следует открывать заводскую упаковку до тех пор, пока температура этикеток полностью не сравняется с окружающей температурой на месте обработки. В зависимости от размера упаковочной единицы и разницы температур, время ожидания до полного выравнивания температуры может занять несколько часов или даже дней.

Желательно заблаговременно планировать использование новых этикеток!

ВНИМАНИЕ

Никогда не открывайте упаковки с холодными этикетками при тёплой окружающей температуре или упаковки с тёплыми этикетками в холодной окружающей среде.

Нарушение этого правила может привести к естественному образованию конденсата воды на этикетках. В обоих случаях возможными последствиями могут быть отклонения от плоскостности вследствие прокатки и гофрирования, а также соответствующие трудности при обработке.

Как правило, этикетки, которые большее время находились на складе хранения, всегда должны обрабатываться в первую очередь.

1.2.2 Листовые этикетки

Бумажные и станиолевые этикетки должны лежать ровно, по крайней мере, в условиях нормального климата, при относительной влажности 50%, при температуре 23°C (смотрите главу Стандартный климатический режим [► 7]). Этикетки должны храниться таким образом, чтобы они сохраняли свою плоскостность и, если они уже изогнуты, то могли быть восстановлены до плоскостности путём соответствующего увлажнения. Этикетки ни в коем случае не должны терять влажность во время хранения. Высохшие этикетки слишком жёсткие, имеют значительно уменьшенную прочность на разрыв и вызывают помехи и образование складок.

Климат хранения для станиолевых этикеток может отличаться. Он основан на требованиях обеспечения ровного положения. Поэтому желательно, чтобы станиолевые этикетки и кашированные форматы для станиолирования сохраняли свою плоскостность, по крайней мере, в обычных климатических условиях.

Этикетки, которые из такого климата хранения попадают во влажный подвал для бутылок, более не приносят проблем. Исключения из этого есть только в странах с очень сухим среднегодовым климатом.

ВНИМАНИЕ

Листовые этикетки должны по возможности поставляться в упаковках по 1000 - 1500 штук этикеток в упаковке. О расположении клейкой ленты при упаковках, превышающих 1500 этикеток должна быть проинформирована фирма KRONES . Перед загрузкой в пенал для этикеток эти стопки следует перевернуть для того, чтобы отделить этикетки друг от друга.

1.2.3 Этикетки в рулоне

Этикетки в рулоне должны поставляться тщательно упакованными на абсолютно ровной поверхности, предпочтительно на поддоне. Рулоны должны укладываться на торцевую поверхность так, чтобы не возникало деформации.

Если несколько рулонов укладываются друг на друга, то диаметр верхнего рулона не должен превышать диаметр рулона, расположенного ниже. Рекомендуется отделить отдельные слои друг от друга с помощью не скользкой бумаги. Упаковка не должна иметь повреждений и должна обеспечивать надёжную защиту рулонов от климатических воздействий, в особенности, от колебаний влажности. Для этой цели обычно может использоваться упаковка рулонов термоусадочной плёнкой или стрейч-плёнкой.

Рулоны должны храниться в оригинальной заводской упаковке. Складское помещение должно быть прохладным и сухим (ориентировочные значения смотрите в главе Стандартный климатический режим [▶ 7]). В непосредственной близости от места установки поддонов не должно быть источников тепла (например, радиаторов отопления, прямого солнечного света). В случае чувствительных к теплу этикеток необходимо избегать воздействия тепла во время транспортировки от производителя этикеток до производственного предприятия.

Рулоны не должны складываться на поддонах слишком высокими стопками (смотрите главу Упаковка этикеток в рулоне [▶ 8]), а поддоны не должны устанавливаться непосредственно друг на друга. Воздействие тепла и давления может привести к деформации торцевых поверхностей и должны быть исключены (смотрите главу Хранение непрерывной ленты этикеток [▶ 7]).

1.2.4 Sleeve-этикетки

Sleeve-этикетки должны поставляться тщательно упакованными на абсолютно ровной поверхности, предпочтительно на поддоне. Рулоны должны укладываться на торцевую поверхность так, чтобы не возникало деформации.

Если несколько рулонов укладываются друг на друга, то диаметр верхнего рулона не должен превышать диаметр рулона, расположенного ниже. Рекомендуется отделить отдельные слои друг от друга с помощью не скользкой бумаги. Упаковка не должна иметь повреждений и должна обеспечивать надёжную защиту рулонов от климатических воздействий, в особенности, от колебаний влажности. Для этой цели обычно может использоваться упаковка рулонов термоусадочной плёнкой или стрейч-плёнкой.

Рулоны должны храниться в оригинальной заводской упаковке. Складское помещение должно быть прохладным и сухим (ориентировочные значения смотрите в главе Стандартный климатический режим [▶ 7]). В непосредственной близости от места установки поддонов не должно быть

источников тепла (например, радиаторов отопления, прямого солнечного света). В случае этикеток, чувствительных к теплу, (например, OPS-этикетки) необходимо избегать воздействия тепла во время транспортировки от производителя этикеток до производственного предприятия. Срок годности этикеток из PET и PVC ограничен максимум шестью месяцами, этикеток из OPS - максимум тремя месяцами.

Рулоны не должны складываться на поддонах слишком высокими стопками (смотрите главу Упаковка этикеток в рулоне [▶ 8]), а поддоны не должны устанавливаться непосредственно друг на друга. Воздействие тепла и давления может привести к деформации торцевых поверхностей и должны быть исключены (смотрите главу Хранение непрерывной ленты этикеток [▶ 7])

Хранение непрерывной ленты этикеток

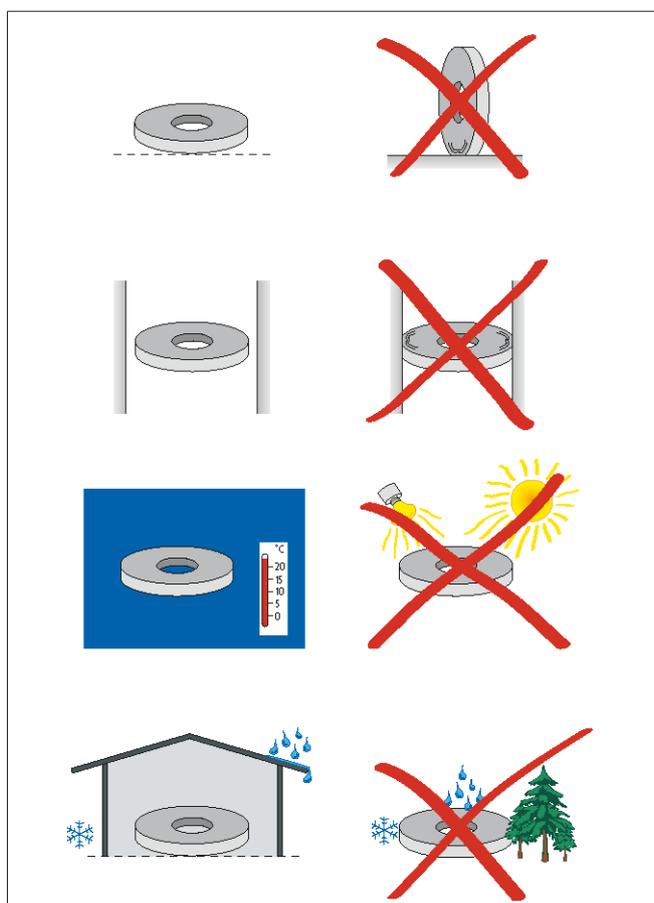


Рис. 1: Хранение непрерывной ленты этикеток

* Изображения относятся к нормам DIN 50014 (издание 1985-07)

Стандартный климатический режим

Температура воздуха	23 °C ± 2 °C
Относительная влажность воздуха	50 % ± 6 %
Температура конденсации	12 °C
Давление воздуха	от 860 до 1.060 гектопаскаль

Упаковка этикеток в рулоне

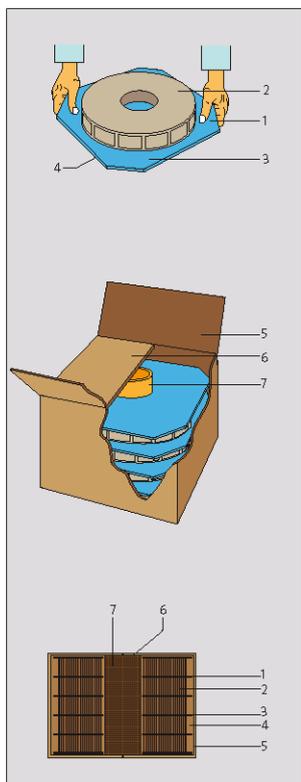


Рис. 2: Упаковка этикеток в рулоне

1. Вспомогательная часть для извлечения рулона из упаковочной коробки и для установки его в этикетировочную машину
2. Возможность аккуратного наматывания
3. Предотвращение телескопического эффекта на рулоне этикеток
4. Предотвращение истирания этикеток из-за внешней намотки на рулон
5. Защита от влаги и пыли благодаря полиэтиленовому покрытию на внутренней поверхности ящика; распределение давления при хранении на поддонах
6. Более высокая жёсткость при хранении в упаковке благодаря редуктору и исключению контакта крышек коробки с краями этикетки
7. Устойчивая позиция каждого рулона против вибрации при транспортировке

1.3 Снятие этикеток с бутылок многоразового использования

Для листовых этикеток, наклеиваемых на бутылки многоразового использования, необходимо быть уверенным, чтобы их можно снова снять с бутылок. Должна быть обеспечена возможность проникновения щёлочи в бумагу. Поэтому металлизированная бумага должна быть подвергнута тиснению по всей поверхности.

Этикетки не должны расслаиваться или разрушаться в процессе очистки, но должны быть способны выгружаться из бутылкомоечной машины как единое целое. Напечатанные цвета должны по возможности оставаться на этикетке во время процесса очистки.

Проникновение щёлочи должно длиться не более 120 секунд для белой бумаги и не более 180 секунд для металлизированной бумаги.

1.4 Способ нанесения печати

Способ нанесения печати можно разделить на три основные группы: В процессах прямой, непрямой (традиционной), а также безконтактной печати (NIP).

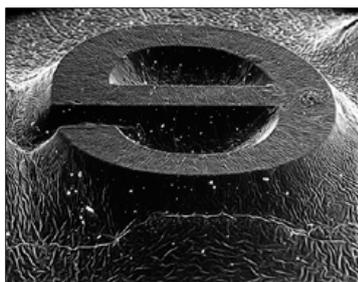


Рис. 3: Микроскопическое изображение печатной формы высокого давления

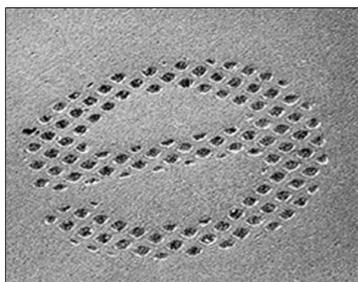


Рис. 4: Микроскопическое изображение формы для рифлёной печати

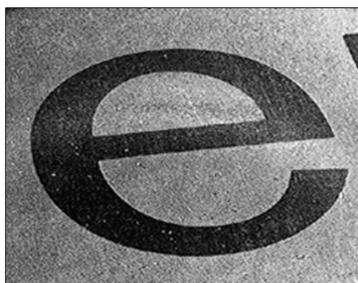


Рис. 5: Микроскопическое изображение плоской печатной формы (офсетная печать)

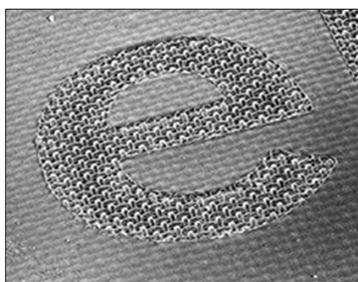


Рис. 6: Микроскопическое изображение формы для трафаретной печати

Традиционные способы нанесения печати ориентированы на одну печатную форму. При этом прямые процессы разработаны таким образом, что используемая в каждом случае печатная форма переносит соответствующую печатную информацию непосредственно на материал печати. При так называемых процессах непрямого печати краска сначала переносится с печатной формы на промежуточный передаточный цилиндр, а оттуда на подложку.

В отличие от этого, NIP-способы нанесения печати не используют печатные формы обычного типа. Это означает, что при использовании обычного типа, информация, подлежащая печатанию, фиксируется на используемой печатной форме и не может быть изменена в процессе печатания. С другой стороны, в NIP-процессах, информация о печати восстанавливается после каждого вращения цилиндра, что позволяет достичь максимальной гибкости, как это требуется, например, для персонализации.

Наиболее широко используемыми процессами безконтактной печати являются электрофотография и струйная печать. В электрофотографии частицы красителя закрепляются на подложке с помощью электростатики, в то время как в струйном процессе жидкие чернила наносятся с помощью системы форсунок. Процессы NIP также могут называться прямой цифровой печатью (DDP) или печатью с компьютера (Ct-PRINT).

На системах струйной печати с их универсальными узлами печатания можно обрабатывать различные гибкие, а также чувствительные к теплу и давлению материалы. Система используется для малых и средних тиражей, которые должны быть изготовлены быстро и экономически эффективно. В сфере этикеток такие процессы иногда используются для проведения конкурсов или, в принципе, для задач персонализации.

В случае "обычных" способов нанесения печати создание печатного изображения можно дополнительно разделить на четыре основные группы (печать высокого давления, рифлёная печать, плоская печать и сплошная печать). Эта классификация основана на систематическом способе формирования печатного изображения, т.е. на том, как строится печатное изображение и как достигается перенос краски.

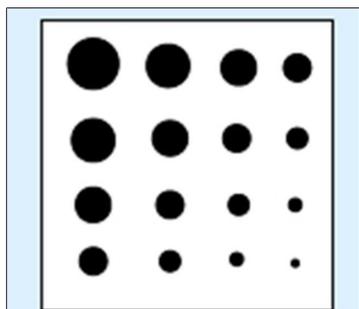


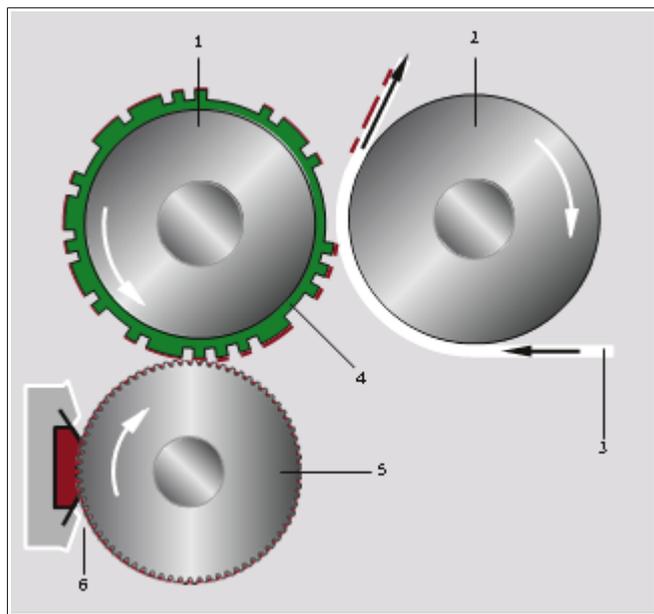
Рис. 7: Принцип растривания

В принципе, при всех промышленно используемых способах нанесения печати, фактическая информация печати должна быть подготовлена таким образом, чтобы изображение было разделено на "отдельные цвета". Это означает, что фотореалистичное изображение может быть достигнуто с помощью всего четырёх цветов. В этом случае используются цвета cyan (синий), magenta (красный), yellow (жёлтый) и black (чёрный). Для того чтобы это произошло, исходное изображение должно быть разбито на соответствующие цветоделения, а затем полученные отдельные слои должны быть дополнительно "растрированы". Растривание означает, что изображение делится на отдельные, точно определенные точки растра (смотрите Рис. 7: Принцип растривания [▶ 10]). Если посмотреть на напечатанное изображение вблизи, то можно увидеть отдельные "точки растра" соответствующего цвета, в зависимости от разрешения. При печати отдельных цветовых делений вместе, "реальное" изображение затем имитируется для человеческого глаза, поскольку разрешающая способность глаза недостаточна с определённого расстояния просмотра, в результате чего получается "изображение".

1.4.1 Флексографическая печать

Основной особенностью флексографической печати является использование мягкой, гибкой печатной формы, в которой элементы печатания находятся выше, чем не печатающие элементы. Механизм флексографской печати состоит из валика с сетчатой поверхностью, формного цилиндра с мягкой печатной формой (клише), печатного цилиндра и узла окрашивания с камерной рапельной системой (смотрите Рис. 8: Принцип печати высокого давления [▶ 11]).

Крошечные ячейки с определённым объёмом черпала гравированы на валике для нанесения краски, который забирает печатную краску из жёлоба с краской. Избыток краски соскабливается лезвием скребка. При раскатывании и прижиме печатная краска переносится с валика с сетчатой поверхностью на расположенные выше элементы печатной формы (смотрите Рис. 9: Микроскопическое изображение растровых точек на флексографической печатной форме [▶ 11], Рис. 10: Обжимной край - отличительная особенность флексографической печати [▶ 11]). Надёжный перенос краски с печатной формы на подложку обеспечивается твёрдым (встречным) цилиндром прижима.



1. Цилиндр формы
2. Цилиндр прижима (твёрдый)
3. Подложка
4. Печатная форма (мягкая)
5. Валик переноса краски
6. Механизм покраски с камерным rakelным ножом и валиком переноса краски

Рис. 8: Принцип печати высокого давления

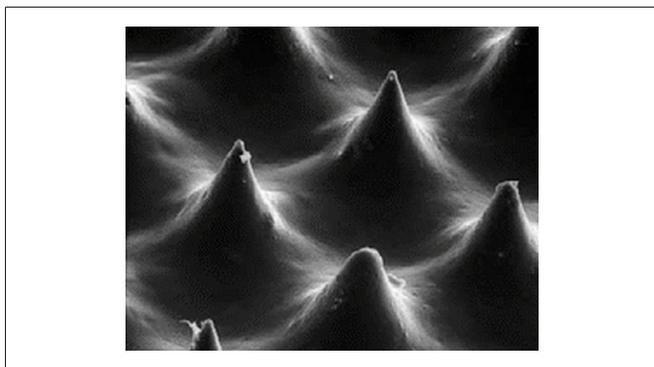


Рис. 9: Микроскопическое изображение растровых точек на флексографической печатной форме

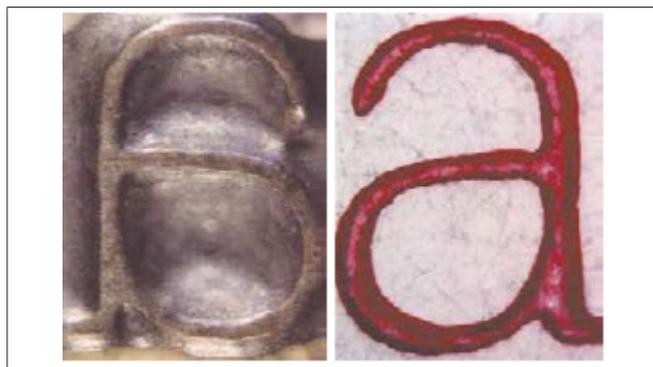


Рис. 10: Обжимной край - отличительная особенность флексографической печати

1.4.2 Глубокая печать

К наиболее важным процессам глубокой печати, имеющим наибольшее экономическое значение, относятся глубокая печать с использованием скребка для глубокой и тампонной печати.

При глубокой печати элементы печатного изображения встраиваются в печатную форму путем травления или гравировки и поэтому находятся глубже, чем элементы не подлежащие печати. Ячейки могут создаваться с возможностью изменения площади и высоты (смотрите Рис. 12: Электромеханически гравированные углубления (максимальная глубина гравировки) [▶ 12]) для того, чтобы поглощать различное количество краски. Образованная таким образом различная толщина краски на подложке соответствует грациям тональных значений образца-оригинала.

Краска на печатную форму наносится путем погружения ее непосредственно в ванночку с краской. Излишки краски удаляются путем соскабливания с помощью лезвия скребка. Высокое давление прижима и силы сцепления между материалом для печати и краской обеспечивает перенос краски из углублений на материал для печати (смотрите Рис. 11: Принцип глубокой печати [▶ 12]).

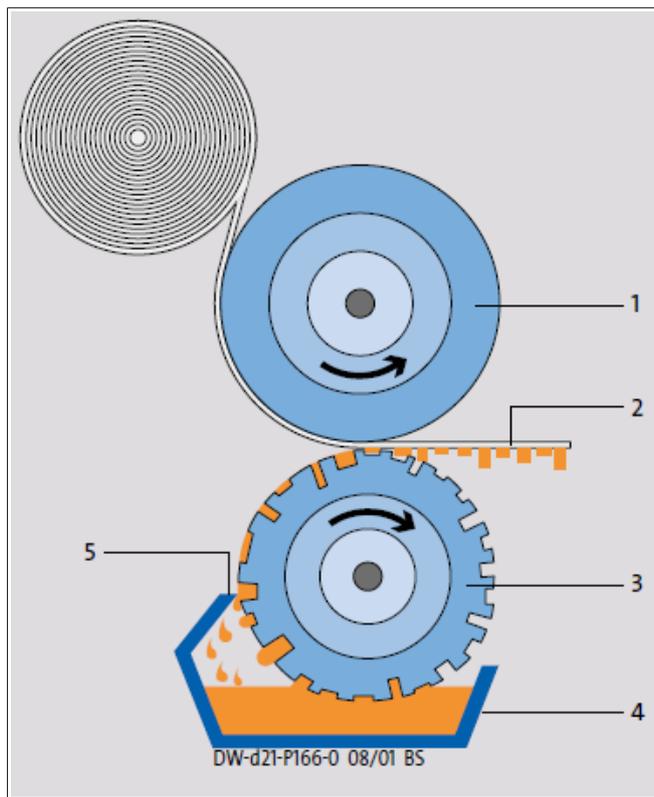


Рис. 11: Принцип глубокой печати

При глубокой печати элементы печатного изображения встраиваются в печатную форму путем травления или гравировки и поэтому находятся глубже, чем элементы не подлежащие печати. Ячейки могут создаваться с возможностью изменения площади и высоты (смотрите Рис. 12: Электромеханически гравированные углубления (максимальная глубина гравировки) [▶ 12]) для того, чтобы поглощать различное количество краски. Образованная таким образом различная толщина краски на подложке соответствует градациям тональных значений образца оригинала.

Краска на печатную форму наносится путем погружения ее непосредственно в ванночку с краской. Излишки краски удаляются путем соскабливания с помощью лезвия скребка. Высокое давление прижима и силы сцепления между материалом для печати и краской обеспечивает перенос краски из углублений на материал для печати (смотрите Рис. 11: Принцип глубокой печати [▶ 12]).

1. Цилиндр противодействия
2. Напечатанная бумага
3. Цилиндр прижима
4. Ванночка с краской
5. Лезвие скребка

С помощью глубокой печати достигается наивысшее качество изображения. Однако из-за очень высокой стоимости изготовления печатных форм глубокая печать рентабельно используется только для печатания массовых тиражей.

Отличительными характеристиками глубокой печати являются очень хорошая передача цветового оттенка, а также зазубренные края шрифта и изображения (смотрите Рис. 13: "Зуб пилы" [▶ 13]).

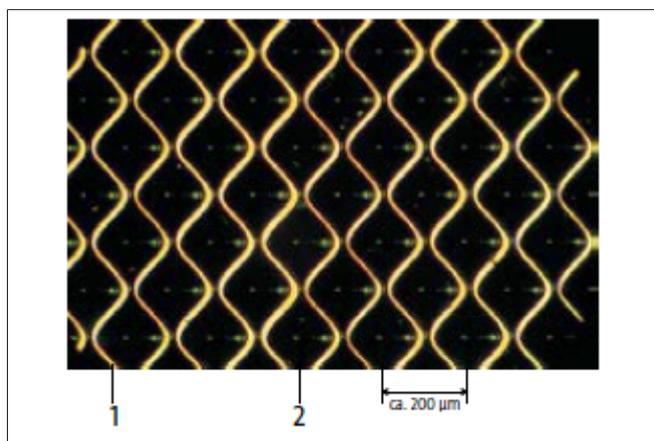


Рис. 12: Электромеханически гравированные углубления (максимальная глубина гравировки)

1. Перемычка
2. Углубление
3. примерно 200 мкм

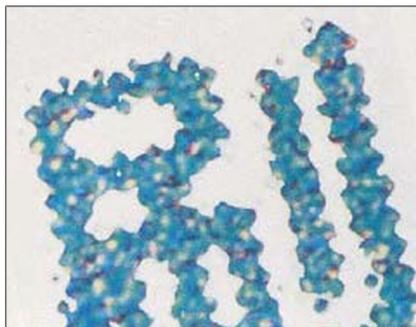


Рис. 13: "Зуб пилы"

1.4.3 Краски для печати

В современных способах нанесения печати используются различные системы красок, основанные на разных методах сушки. В зависимости от структуры краски, высыхание может происходить путем химической реакции (окисление, полимеризация), физических процессов (отбивание, испарение) или комбинации того и другого. Частично сложные процессы сушки имеют различные преимущества и недостатки, которые не могут быть подробно рассмотрены здесь. В качестве примера для процесса полимеризации, основанного на ультра-фиолетовой сушке (сушка краски с помощью УФ-света), следует отметить очень высокую химическую стойкость к различным наполнителям как в кислотном, так и в щелочном диапазоне, а также к сухому истиранию. Однако УФ-краски адгезивно прилипают только к не впитывающим поверхностям материалов. Для того чтобы добиться хорошей адгезии, необходимо соблюдать особую осторожность при совмещении краски и подложки.

Для реализации желаемой заказчиком печатной продукции это означает, что знания и опыт типографии имеют решающее значение для использования соответствующих способов нанесения печати и систем красок в соответствии с конкретными требованиями.

Влияние красок для печати

Обработка поверхности печатной продукции служит различным целям, таким как, например, нанесение барьерного слоя (против влаги, жира), защита поверхности от механических воздействий (царапин, истирания) или улучшение дальнейшей обработки в печатных и упаковочных машинах за счет коэффициента трения и светостойкости.

Особое значение придаётся обработке поверхностей для достижения определённых оптических и осязательных эффектов. В секторе этикеток они могут быть достигнуты с помощью процессов обработки, таких как печать или лакирование, использование конкретного процесса печатания или комбинации различных процессов печатания, а также тиснение рельефных поверхностных структур и голограмм.

Толщина слоя

В зависимости от выбранного процесса печатания, нанесение краски сильно различается. В трафаретной печати, например, лак и краска могут быть нанесены с такой большой толщиной слоя, обычно от 20 до 100 мкм, что нанесённые структуры ощущаются при прикосновении и, таким образом, обеспечивают осязательные ощущения, сходные с тиснением (например, шрифтом Брайля). Для других процессов печати они составляют от 0,5 до 2 мкм. Необходимо учитывать возможные последствия:

- Частичное увеличение толщины слоя может привести к образованию "наростов" в штабеле или на валиках (смотрите главу 2.2: Допуски по толщине для листовых этикеток [► 18]).

- При тонких подложках и большой толщине слоя краски, слой краски может влиять на жёсткость этикетки посредством соответствующих возвращающих нагрузок. Толщина слоя [► 13]

Абразивные пигменты

Благодаря высокой укрывающей способности и сильной осветляющей способности диоксид титана используется в качестве важнейшего белого пигмента. Он используется в красках и как белый непрозрачный (белый фон). Как присущая этому пигменту твёрдость, так и размер и форма его частиц на практике обладают абразивными свойствами и влияют, в частности, на срок службы вырубных и отрезных ножей.

Светоустойчивость

Светоустойчивость печатной краски оценивается, например, по шкале для шерсти (WS). Согласно DIN-нормам, светоустойчивость - это устойчивость стандартного образца печати к воздействию света без прямого влияния атмосферных воздействий. Она определяется используемым пигментом, его концентрацией в краске печати, толщиной слоя краски, в случае смешивания красок, то краской с наименьшей светостойкостью, а также типом, продолжительностью и интенсивностью света и подложкой. Шкала для шерсти (возникшая в текстильной промышленности) имеет восемь уровней от очень низкого до превосходного. Реакции разложения пигментов краски протекают с более или менее сильным выцветанием. Обычно пурпурный и жёлтый цвета более подвержены влиянию, чем голубой и чёрный. В печати упаковок преимущественно используются краски степеней WS 5 - 6, что соответствует оценке от "хорошо" до "очень хорошо".

Устойчивость к щёлочи

Бумажные этикетки на бутылках многоразового пользования снова смываются в бутылкомоечных машинах с использованием горячих щелочных растворов. При этом этикетки должны быть выгружены как можно более целыми и не должны окрашивать щёлочь. Критерии оценки устойчивости к щёлочи этикеток, содержащиеся в DIN 16524-7, такие как прилипаемость печатных красок и отсутствие разложения печатной бумаги, должны быть обеспечены выбором подходящей бумаги и красок для печати. (смотрите главу 1.3: Снятие этикеток с бутылок многоразового использования [► 8]).

Устойчивость к наполняемому продукту, к температуре и к стиранию

Краска для печати должна соединяться с подложкой таким образом, чтобы оставаться связанной с ней даже под нагрузкой. В большинстве случаев требуется одновременная физическая и химическая стойкость. Требования к химической стойкости могут быть различными в зависимости от наполняемого продукта. В зависимости от цели применения требуется устойчивость к растворителям, жиру, кислотам (например, фруктовые соки, уксус), базовая устойчивость (например, средства промывки) и т.д. В случае критических продуктов наполнения рекомендуется заранее провести испытания на хранение (с более длительным моделированием климатических условий) с оригиналами печатной продукцией.

Свойства статического и динамического трения

Во многих случаях для машинной обработки этикеток требуются определённые значения статического и динамического трения.

Поскольку краски для печати или лаки обычно покрывают значительную часть поверхности этикетки, правильная настройка свойств трения у рецептуры краски или лака является важным критерием хорошей обрабатываемости.

В некоторых случаях рекомендуется наносить покрытие лаком на всю поверхность этикетки, на которую была нанесена лишь частичная печать. Тем самым обеспечивается равномерное истирание по всей поверхности этикетки.

1.5 Датирование

Общее правило для датирования этикеток заключается в том,

- что горячее тиснение возможно практически во всех цветах, а
- также возможна лазерная или струйная печать.

Более подробную информацию о датировании этикеток можно найти в KRONES спецификации датирования. Чертёж предложения по датированию должен быть запрошен отдельно в фирме KRONES.



Рис. 14: Нанесение датирования горячим тиснением

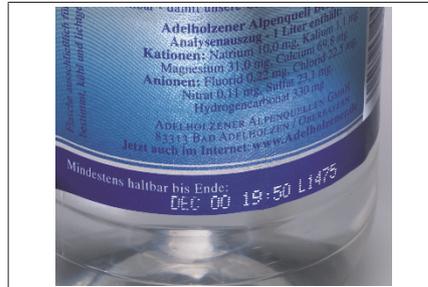


Рис. 15: Лазерное датирование



Рис. 16: Инжекторное датирование

2 Листовые этикетки

2.1 Типы листовых этикеток - терминология

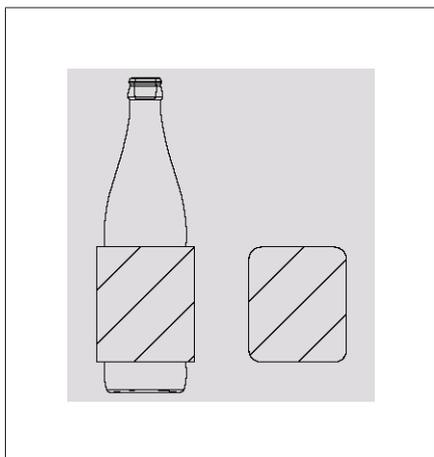


Рис. 17: Корпусная этикетка: прямоугольные или прямоугольные с закругленными углами; на передней стороне сосуда

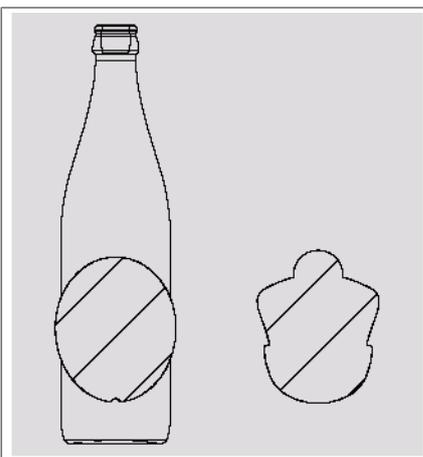


Рис. 18: Форматная этикетка корпуса: любой формы на передней стороне сосудов

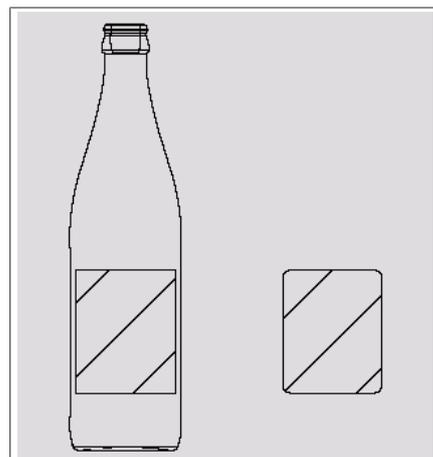


Рис. 19: Контрэтикетка: прямоугольные или прямоугольные с закругленными углами

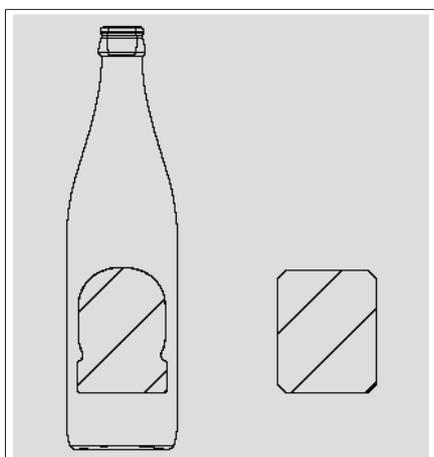


Рис. 20: Форматная контрэтикетка: любой формы на задней стороне сосудов

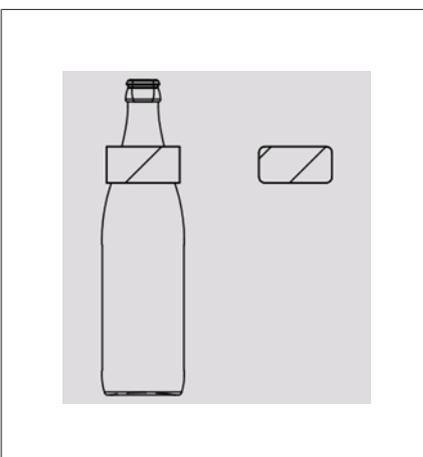


Рис. 21: Кольеретка: прямоугольные или прямоугольные с закругленными углами; в зоне нагрудной части сосуда



Рис. 22: Форматная кольеретка: любой формы в зоне нагрудной части сосуда



Рис. 23: Этикетка на горлышко: в зоне горлышка сосуда

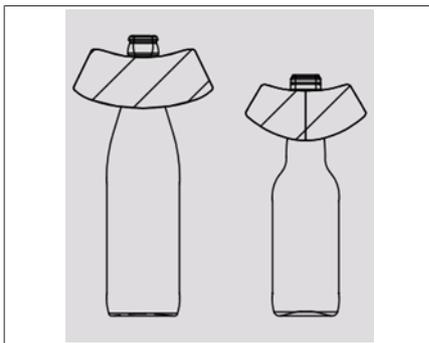


Рис. 24: Кольцевая этикетка на горлышко: перекрывается в зоне горлышка

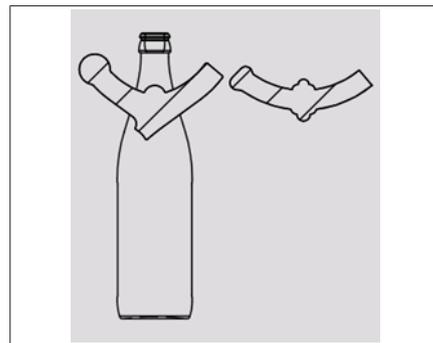


Рис. 25: Петлевая этикетка на горлышко: перекрывается в зоне горлышка

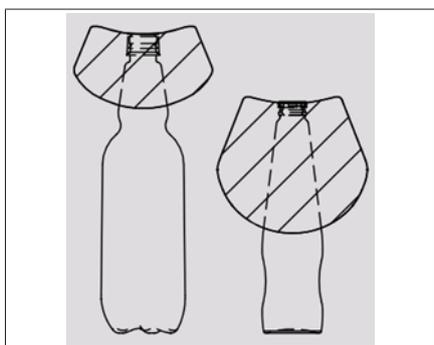


Рис. 26: Круговая этикетка: через горлышко и пробку; перекрывается в зоне горлышка



Рис. 27: Этикетка бугельного затвора пробки: через бугельный затвор

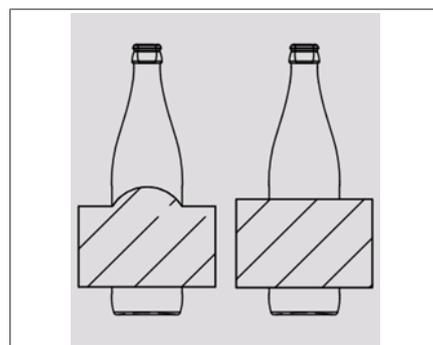


Рис. 28: Круговая этикетка / форматная круговая этикетка: с зазором на обратной стороне сосуда

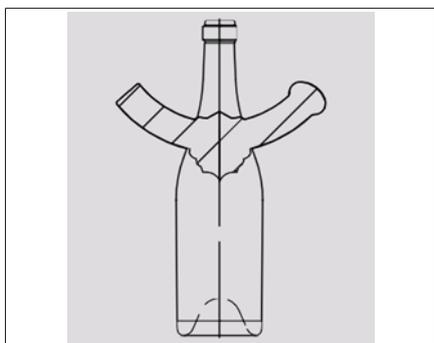


Рис. 29: Петлевая этикетка для шампанского: особенно для бутылок шампанского; перекрывается в зоне горлышка / груди

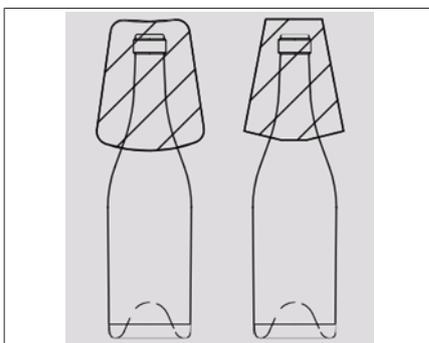


Рис. 30: Станиолевая этикетка для шампанского: обычно для бутылок шампанского; через пробку; перекрывается в зоне горлышка

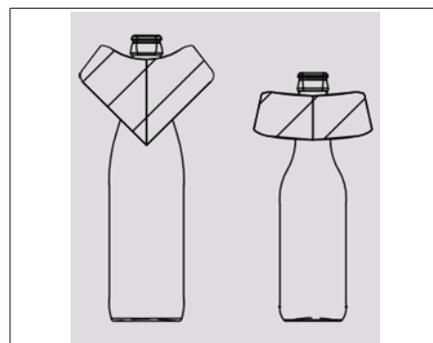


Рис. 31: Станиолевое кольцо на горлышко: ниже мундштука; перекрывается в зоне горлышка

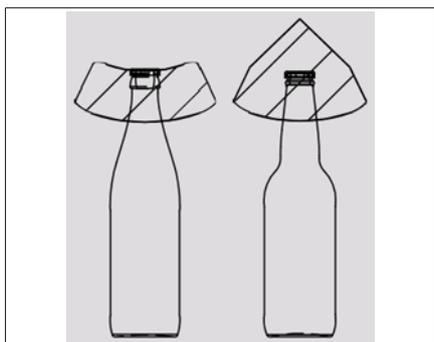


Рис. 32: Круговая станиолевая этикетка: выше пробки или на 2 мм ниже верхней кромки пробки; с закруглением по нижней кромке

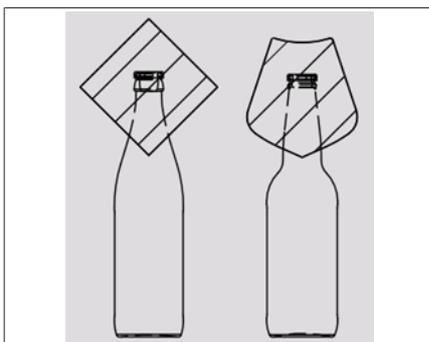


Рис. 33: Станиолевая этикетка с острыми углами: через пробку; с острыми углами на нижней кромке; перекрывается в зоне горлышка

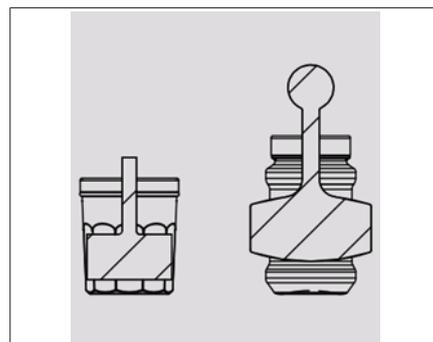


Рис. 34: Этикетка на пробку: через пробку

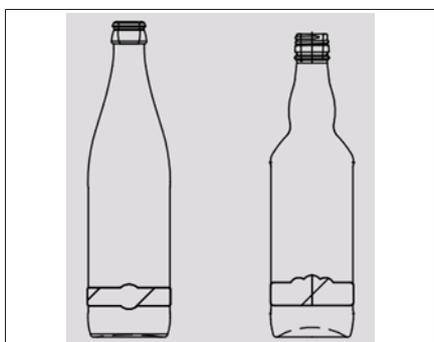


Рис. 35: Нижняя этикетка: в нижней части сосуда

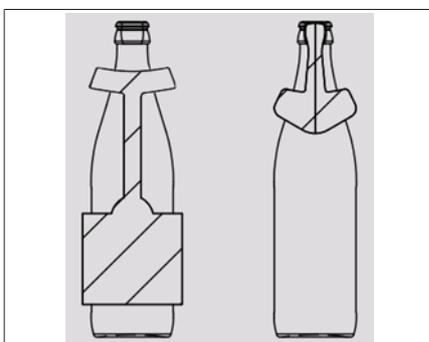


Рис. 36: Комбинированная этикетка: комбинирует два вида этикеток

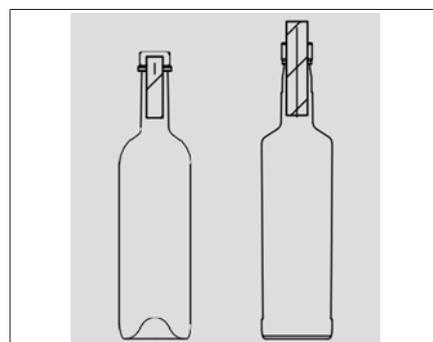


Рис. 37: Акцизные наклейки: через пробку, с налоговыми знаками

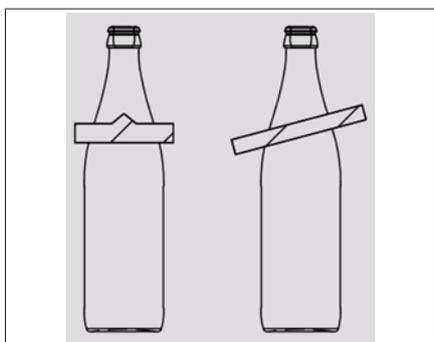


Рис. 38: Полоски / наклонные полосы: в зоне нагрудной части сосуда

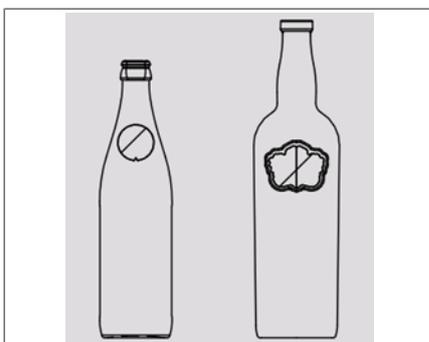


Рис. 39: Медальон: Знак качества / премия

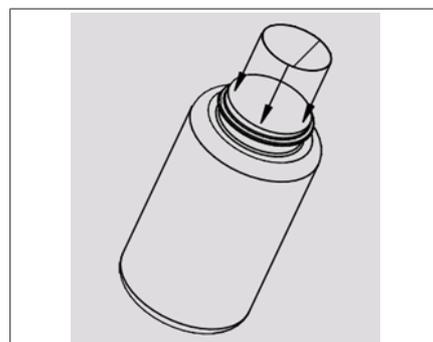
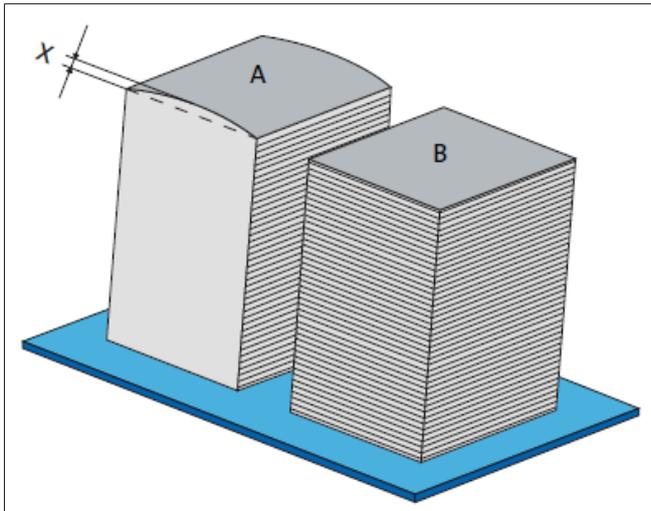


Рис. 40: Этикетка крышки: на крышке / пробки

2.2 Допуски по толщине для листовых этикеток

В случае листовых этикеток особое внимание следует уделить тому, чтобы верхняя часть стопки этикеток была ровной и могла перемещаться в магазине этикеток с равномерным противодействием. У стопки листовых этикеток в количестве ок. 1000 шт. разница между минимальной и максимальной высотой может составлять не более 1 мм (смотрите размер X на Рис. 41: Плоскостность стопок этикеток [► 19]).



Стопка А показывает недопустимую деформацию стопки этикеток. Стопка В показывает плоскостность, которая соответствует оптимальному.

Для достижения оптимальной стопки необходимо обеспечить равномерное нанесение краски (постоянная толщина слоя по всей площади этикетки).

В случае больших отклонений, особенно по причине частичного тиснения, то в пенал для этикеток можно вставлять и обрабатывать только меньшее количество этикеток. KRONES может гарантировать технологичность только после проведения практических тестов.

Рис. 41: Плоскостность стопок этикеток

2.3 Направленность бумажных волокон у этикеток

Необходимо следить за тем, чтобы этикетка имела правильную направленность волокон. Неправильная направленность волокон может привести к неправильному этикетированию или сделать этикетирование невозможным.

Скручивание после увлажнения задней стороны этикетки

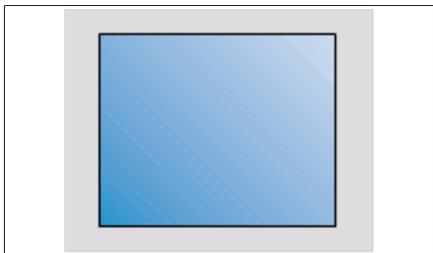


Рис. 42: Форма этикеток - круговая этикетка

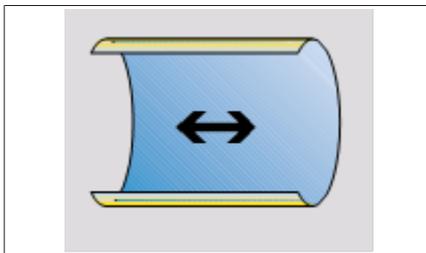


Рис. 43: Правильная направленность бумажных волокон

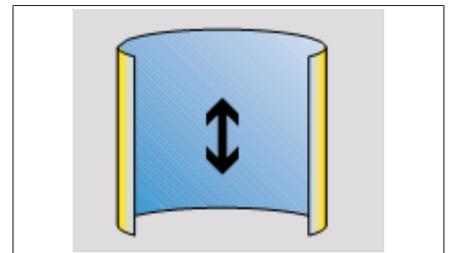


Рис. 44: Неправильная направленность бумажных волокон

Направленность бумажных волокон у круговых этикеток

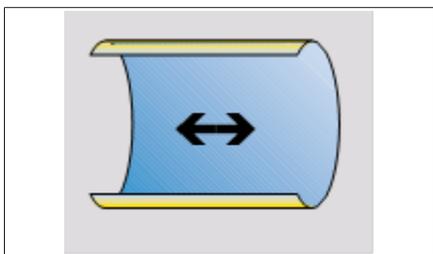


Рис. 45: Правильная направленность бумажных волокон

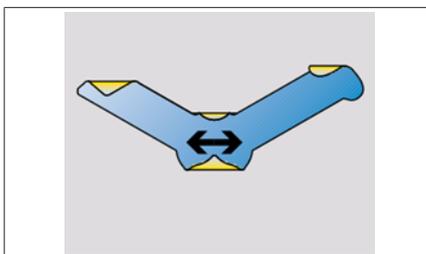


Рис. 46: Правильная направленность бумажных волокон

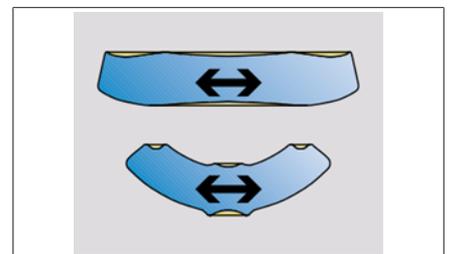


Рис. 47: Правильная направленность бумажных волокон

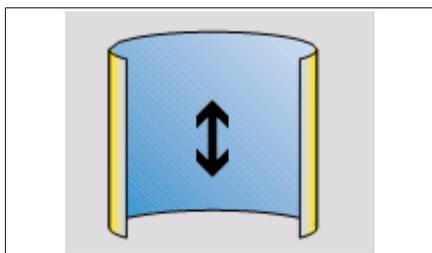


Рис. 48: Неправильная направленность бумажных волокон

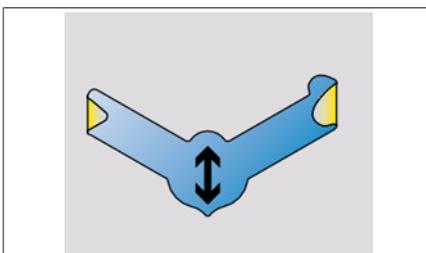


Рис. 49: Неправильная направленность бумажных волокон

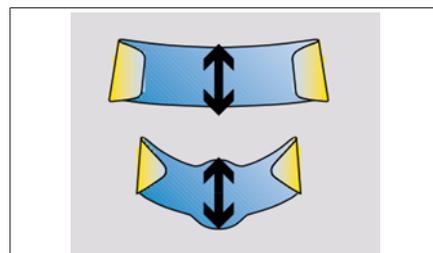


Рис. 50: Неправильная направленность бумажных волокон

2.4 Листовые этикетки для применения холодных клеев

Ввиду большого разнообразия материалов, применяемых для изготовления сосудов и этикеток, к сожалению, невозможно назвать универсальный клей для конкретных областей применения.

Поэтому важно выбрать оптимальный клей для соответствующего применения на основе всех известных параметров и информации.

Примеры критериев, которые могут быть важны для выбора подходящих клеев:

- Состояние сосудов: Влажность, температура перед этикетировочной машиной, и т.д.
- Материал этикеток: Форма, вес бумаги, Кобба-значение, особенности (материал образца)
- Материал сосудов: Поверхностное напряжение, многоразовое/одноразовое
- Тип машины: Срок службы, объединение в блок, производительность сос./час, клеевой валик (резина/сталь)
- Особые требования к клею: Устойчивость к ледяной воде, устойчивость к воздействию конденсата, и т.д.

Чтобы выбрать подходящий клей для вашего случая применения, мы рекомендуем проконсультироваться с нашими специалистами в компании KIC KRONES(www.kic-krones.com).

2.4.1 Контур этикеток

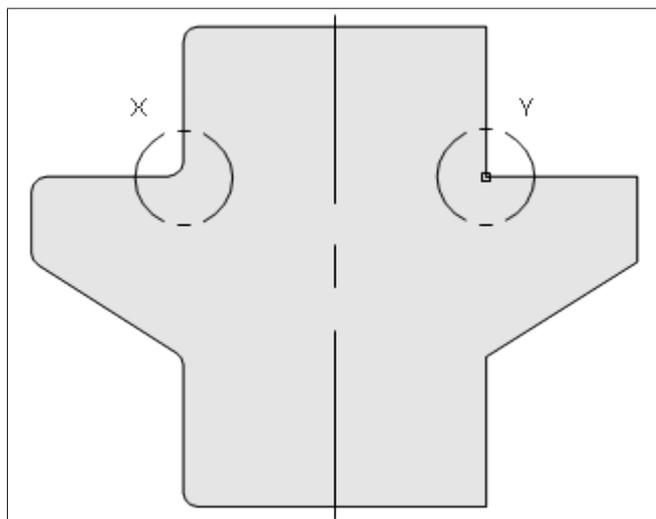


Рис. 51: Радиусы закругления

Необходимо следить за правильными радиусами закругления, особенно для фигурных этикеток. Этикетки без радиусов закругления могут легко порваться и привести к нечистому этикетированию.

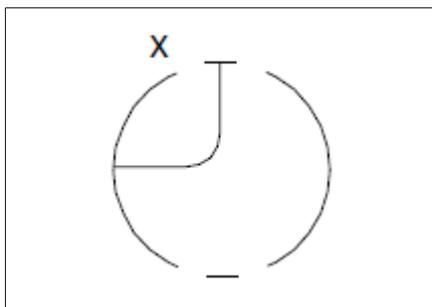


Рис. 52: Правильно (с радиусом)

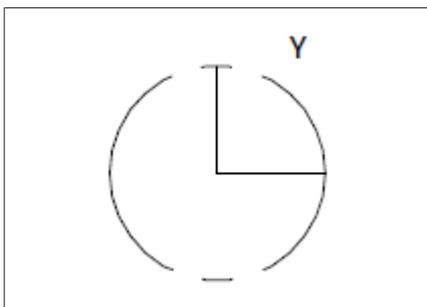


Рис. 53: Неправильно (без радиуса)

2.4.2 Допуски на этикетки

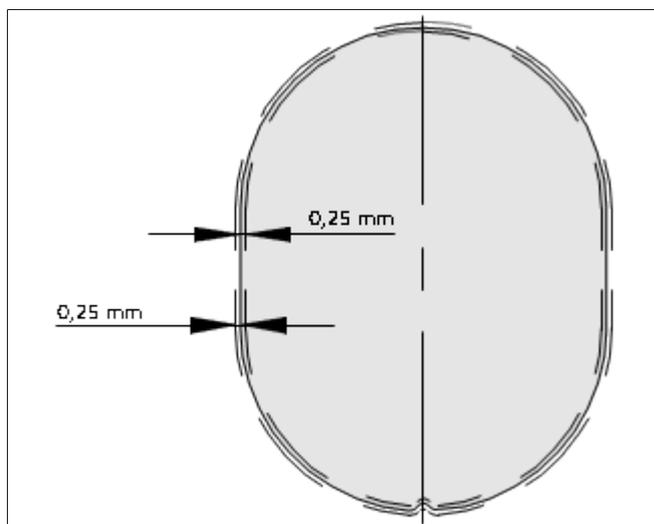


Рис. 54: Допуски на этикетки

Этикетки должны иметь безупречные, без заусенцев обрезанные края. Размеры (ширина, высота) поставляемых этикеток должны находиться в пределах допустимых отклонений от номинального размера $\pm 0,25$ мм (смотрите Рис. 54: Допуски на этикетки [► 21]).

2.4.3 Характеристики материала бумажных этикеток

Свойства	Значения характеристик
Нагрузка на разрыв (прочность на разрыв)	Поперёк направления волокон минимум 24 ньютон/15 мм ширины полоски, соотношение прочности на разрыв продольного к поперечному направлению волокон: меньше, чем 2:1
Прочность на изгиб	0,03 – 0,07 ньютон/см при ширине полоски 15 мм
Прочность во влажном состоянии	Около 30% от требуемой прочности в сухом состоянии
Устойчивость к щёлочи	2,5 % NaOH до 85 °C (DIN 16524-7), минимум 30 минут при бутылках многоразового пользования
Вес бумаги	Кольеретки, кольцевые этикетки на горлышко, корпусные этикетки и бандероли: от 68 до 90 гр/м ² Петлевые этикетки для шампанского: от 80 до 90 гр/м ²

Свойства	Значения характеристик
Структура бумаги	Достаточно впитывающая воду с обратной стороны, по возможности не слишком гладкая. Водопоглощающая способность обратной стороны не должна превышать или быть ниже согласованных пределов допуска. Водопоглощающая способность обратной стороны (значение Кобба) влияет на впитываемость клея и на действие этикетирования. Значение Кобба не должно быть фиксированным в целом, а зависит от индивидуальных условий эксплуатации. Если водопоглощающая способность слишком низкая, этикетки будут отклеиваться по краям. Чрезмерное поглощение воды может привести к возникновению морщин на наклеенных этикетках. Клеи не должны проникать через них. При соблюдении этих требований этикетки не должны иметь склонности к скручиванию после увлажнения оборотной стороны, что помешает их нормальному использованию. Функциональной помехой является, например, если этикетки с нанесенным на них клеем, скручиваются перед наклеиванием их на сосуд.
Расширение во влажном состоянии (степень насыщения)	Расширение макс. 1,5 % в направлении поперек волокна после 1 минуты в дистиллированной воде при 23 °C

Бумага с металлическим покрытием

Бумага, используемая в основном в декоративном секторе и производстве этикеток, на которую в высоковакуумных камерах паровым методом нанесено сверхтонкое, но плотное металлическое покрытие.

Свойства	Значения характеристик
Нагрузка на разрыв (прочность на разрыв)	Поперёк направления волокон минимум 24 ньютон/15 мм ширины полоски, соотношение прочности на разрыв продольного к поперечному направлению волокон: меньше, чем 2:1
Прочность на изгиб	0,03 – 0,07 ньютон/см при ширине полоски 15 мм
Прочность во влажном состоянии	Около 30% от требуемой прочности в сухом состоянии
Щелочестойкость	2,5 % NaOH до 85 °C (DIN 16524-7), минимум 30 минут при бутылках многократного пользования
Вес бумаги	Кольеретки, кольцевые этикетки на горлышко, корпусные этикетки и бандероли: от 68 до 90 гр/м ² Петлевые этикетки для шампанского: от 80 до 90 гр/м ²
Структура бумаги	Достаточно впитывающая воду с обратной стороны, по возможности не слишком гладкая. Водопоглощающая способность обратной стороны не должна превышать или быть ниже согласованных пределов допуска. Водопоглощающая способность обратной стороны (значение Кобба) влияет на впитываемость клея и на действие этикетирования. Значение Кобба не должно быть фиксированным в целом, а зависит от индивидуальных условий эксплуатации. Если водопоглощающая способность слишком низкая, этикетки будут отклеиваться по краям. Чрезмерное поглощение воды может привести к возникновению морщин на наклеенных этикетках. Клеи не должны проникать через них. При соблюдении этих требований этикетки не должны иметь склонности к скручиванию после увлажнения оборотной стороны, что помешает их нормальному использованию. Функциональной помехой является, например, если этикетки с нанесенным на них клеем, скручиваются перед наклеиванием их на сосуд.
Расширение во влажном состоянии (степень насыщения)	Расширение макс. 1,5 % в направлении поперек волокна после 1 минуты в дистиллированной воде при 23 °C

Ламинированная металлом бумага

Это двухслойный ламинат. Первый слой, это бумага, наклеенная на второй слой из металлической фольги.

Этикетки из ламинированной бумаги являются специальным применением и должны проверяться на технологичность специалистами KRONES AG в каждом отдельном случае. В таблице ниже приведены рекомендуемые значения для ламинированных листовых этикеток. Они могут варьироваться в зависимости от процесса производства.

Характеристики	Значения характеристик
Толщина плёнки	9 – 15 мкм = 25 – 40 гр/м ²
Вес бумаги	40 - 60 гр/м ²
Связующее или ламинирующее вещество	Воск/парафин или клей Восковая/парафиновая ламинация необходима у этикеток для бутылок многоразового пользования и для этикеток, которые должны быть более гибкими, например, кольцевая этикетка на горлышко

Бумажные этикетки с ламинацией из пластика

Бумажные этикетки с ламинацией из пластика могут быть допущены только после испытания в условиях производства. Особое внимание следует обратить на низкую жёсткость при изгибе, высокую плоскостность и низкую скручиваемость (в обычных климатических условиях согласно DIN 50014).

2.4.4 Алюминиевая фольга для фольгирования горлышка бутылки (станиолевые этикетки)

Станиолевые этикетки для пива

Характеристики	Значения характеристик
Толщина плёнки	11 мкм = 29,7 гр/м ²
Нагрузка на разрыв (прочность на разрыв)	Перфорированные: 10 ньют./25 мм Не перфорированные: 12 ньют./15 мм
Удлинение при разрыве	2,5 %
Давление при разрыве	40,0 кПа
Тиснение	Как правило, червячное тиснение

Этикетки на крышки доз

Характеристики	Значения характеристик
Толщина плёнки	13 мкм = 35,1 гр/м ²
Нагрузка на разрыв (прочность на разрыв)	Не перфорированные: 12 ньют./15 мм
Удлинение при разрыве	2,5 %
Давление при разрыве	40,0 кПа
Тиснение	Как правило, червячное тиснение

Станиолевые этикетки для шампанского

Характеристики	Значения характеристик
Толщина плёнки	13 – 15 мкм = 35,1 – 40,5 гр/м ²
Нагрузка на разрыв (прочность на разрыв)	Перфорированные: миним. 10 ньют./15 мм Не перфорированные: миним. 12 ньют./15 мм
Удлинение при разрыве	миним. 2,5 %
Давление при разрыве	миним. 40,0 кПа

Характеристики	Значения характеристик
Тиснение	Как правило, тиснение под рельеф

2.5 Листовые этикетки для применения горячих клеев (круговые этикетки)

Ввиду большого разнообразия материалов, применяемых для изготовления сосудов и этикеток, к сожалению, невозможно назвать универсальный клей для конкретных областей применения. Поэтому важно выбрать оптимальный клей для соответствующего применения на основе всех известных параметров и информации.

Примеры критериев, которые могут быть важны для выбора подходящих клеев:

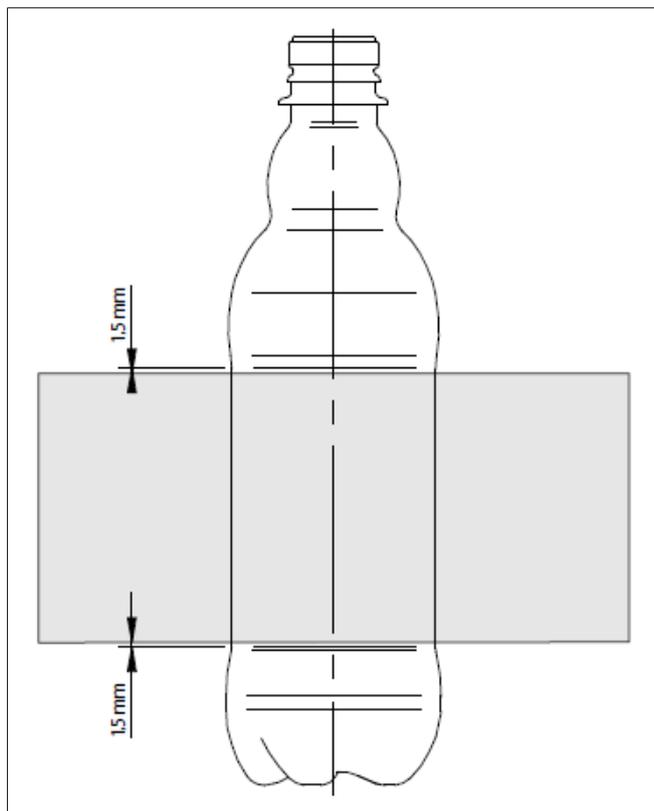
- Состояние сосудов: Влажность, температура перед этикетировочной машиной, и т.д.
- Материал этикеток: Форма, вес бумаги, Кобба-значение, особенности (материал образца)
- Материал сосудов: Поверхностное напряжение, многоразовое/одноразовое
- Тип машины: Срок службы, объединение в блок, производительность сос./час, клеевой валик (резина/сталь)
- Особые требования к клею: CO₂-расширение сосуда, отрывные этикетки

Этикетки должны иметь безупречные, без заусенцев обрезанные края. Размеры (ширина, высота) поставляемых этикеток должны находиться в пределах допустимых отклонений от номинального размера $\pm 0,25$ мм (смотрите Рис. 54: Допуски на этикетки [▶ 21]).

Чтобы выбрать подходящий клей для вашего применения, мы рекомендуем проконсультироваться с нашими специалистами в компании KIC KRONES(<http://www.kic-krones.com>).

2.5.1 Размеры этикеток и ширина наложения

- Высота этикетки, макс.: Высота цилиндрической зоны этикетирования — 3 мм
- Длина этикетки: Длина окружности сосуда в зоне этикетирования + наложение



- Ширина наложения у пластмассовых сосудов с CO₂: мин. 15 мм
- Ширина наложения у стеклянных бутылок: мин. 12 мм
- Ширина наложения у пластмассовых сосудов без CO₂: мин. 10 мм
- Ширина наложения у жестянных сосудов: мин. 8 мм

Рис. 55: Изображение этикетки Contiroll с минимальным расстоянием до верхней и нижней зоны этикетирования

2.5.2 Зона наложения у круговых этикеток

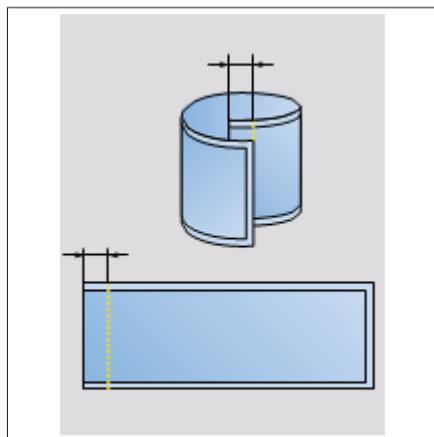


Рис. 56: Проклеенная полоска при левосторонней машине

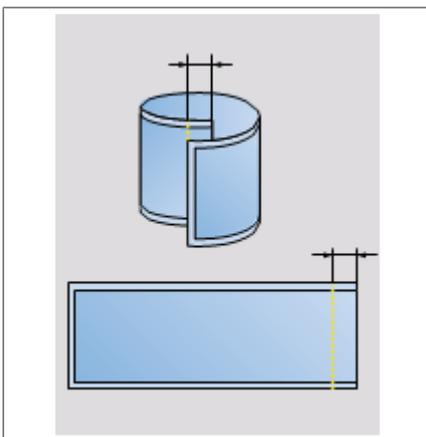


Рис. 57: Проклеенная полоска при правосторонней машине

2.5.3 Характеристики материала бумажных этикеток

Сюда также относятся этикетки, изготовленные из алюминизированной бумаги.

Неламинированная бумага

Характеристики	Значения характеристик
Нагрузка на разрыв (прочность на разрыв)	Поперёк направления волокон минимум 24 ньютон/15 мм ширины полоски, соотношение прочности на разрыв продольного к поперечному направлению волокон: меньше, чем 2:1
Вес бумаги	80 - 110 гр/м ²
Впитывание воды	При этикетировании влажных сосудов, как задняя, так и передняя часть этикетки должна быть соответствующим образом подготовлена, чтобы предотвратить проникновение воды в структуру бумаги. Это требование также относится к сосудам, которые маркируются как сухие, но для которых ожидается последующее смачивание водой (например, брызги воды).
Стирание краски	В случае сосудов с не втянутой поверхностью этикетки (например, дозы без фланцевого ободка), передняя часть этикетки должна быть дополнительно покрыта лаком, устойчивым к истиранию.
Краски и лаки	Все применяемые краски и лаки должны быть жаростойкими (до максим. 180°C). Принципиально должны применяться только краски и лаки которые не благоприятствуют образованию статического напряжения этикеток. Разрешается использовать только те краски и лаки, которые гарантируют идеальное сцепление концов этикетки с имеющимися в продаже термокляями.

Ламинированная бумага (бумага с пластиковой плёнкой)

Могут быть допущены только после испытания в условиях производства. Особое внимание следует обратить на низкую жёсткость при изгибе, высокую плоскостность и низкую скручиваемость (в обычных климатических условиях согласно DIN 50014).

Бумага с металлическим покрытием

Характеристики	Значения характеристик
Нагрузка на разрыв (прочность на разрыв)	Поперёк направления волокон минимум 24 ньютон/15 мм ширины полоски, соотношение прочности на разрыв продольного к поперечному направлению волокон: меньше, чем 2:1
Вес бумаги	80 - 110 гр/м ²
Впитывание воды	При этикетировании влажных сосудов, как задняя, так и передняя часть этикетки должна быть соответствующим образом подготовлена, чтобы предотвратить проникновение воды в структуру бумаги. Это требование также относится к сосудам, которые маркируются как сухие, но для которых ожидается последующее смачивание водой (например, брызги воды).
Стирание краски	В случае сосудов с не втянутой поверхностью этикетки (например, дозы без фланцевого ободка), передняя часть этикетки должна быть дополнительно покрыта лаком, устойчивым к истиранию.
Краски и лаки	Все применяемые краски и лаки должны быть жаростойкими (до максим. 180°C). Принципиально должны применяться только краски и лаки которые не благоприятствуют образованию статического напряжения этикеток. Разрешается использовать только те краски и лаки, которые гарантируют идеальное сцепление концов этикетки с имеющимися в продаже термокляями.

2.5.4 Характеристики пластиковых этикеток

Непрозрачные пластиковые этикетки

Указанные ниже виды фольги на практике обрабатываются. Для других видов фольги, кроме перечисленных здесь, требуется практическое испытание.

Свойства	Единицы	EUN 75.0
Производитель		Treofan

Свойства		Единицы	EUN 75.0
Толщина		мкм	75
Выход		м ² /кг	24,2
Удельный вес		гр/м ²	41,3
Плотность		гр/м ³	0,55
Смачиваемость		мН/м	≥36
Глянец		%	35
помутнение		%	90
Коэффициент трения			0,35
Удлинение при разрыве	MD	%	110
	TD	%	25

Свойства		Единицы	Этикетка-Lytc 70 LTR 742
Изготовитель			
Выход		м ² /кг	20,3
Удельный вес		гр/м ²	49,4
Глянец			10
Е-модуль	MD	Ньютон/мм ²	1.700
	TD	Ньютон/мм ²	2.800
Удлинение при разрыве	MD	% (200 мм/мин)	170
	TD	% (200 мм/мин)	55
Прочность при растяжении	MD	Ньютон/мм ² (200 мм/мин)	105
	TD	Ньютон/мм ² (200 мм/мин)	185
Пропускание света		%	20

MD = machine direction – направление перемещения в машине / продольное направление

TD = transverse direction – поперечное направление

Прозрачные пластиковые этикетки

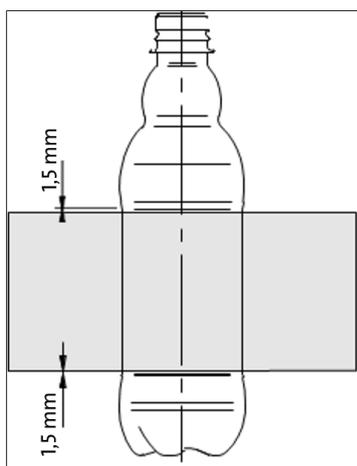
Прозрачные этикетки не рекомендуются из-за их неприглядного вида (изображение клея просвечивается).

3 Этикетки в рулоне

3.1 Геометрия этикеток

3.1.1 Размеры этикеток и ширина наложения

- Высота этикетки, макс.: Высота цилиндрической зоны этикетирования — 3 мм
- Длина этикетки: Длина окружности сосуда в зоне этикетирования + наложение



- Ширина наложения у пластмассовых сосудов с CO₂: мин. 15 мм
- Ширина наложения у стеклянных сосудов: мин. 12 мм
- Ширина наложения у пластмассовых сосудов без CO₂: мин. 10 мм
- Ширина наложения у жестянных сосудов: мин. 8 мм

Рис. 58: Ширина наложения



Опыт показывает, что не все производители этикеток могут изготовить этикетку любой длины. Поэтому мы рекомендуем как можно раньше проверить желаемую длину этикетки на технологичность у производителя этикеток.

3.1.2 Допуски на этикетки

Длина этикетки, измеренная от метки отрезания до метки отрезания, может отличаться не более чем на + 0,5 % от длины этикетки. Минусовые допуски не допускаются. Высота этикетки может отклоняться от указанного размера этикетки не более чем на + 1 мм (смотрите Рис. 59: Допуски на этикетки у этикеток в рулоне [▶ 29]).

В связи с процессом печати и конструкцией печатной машины производители этикеток частично привязаны к определённым градациям. В таких случаях рекомендуется выбрать следующую более длинную длину этикеток, имеющуюся у производителя этикеток, исходя из нужной длины этикетки. Если отклонение составляет более 1 мм, то рекомендуется выполнить регулировку на этикетировочной машине.

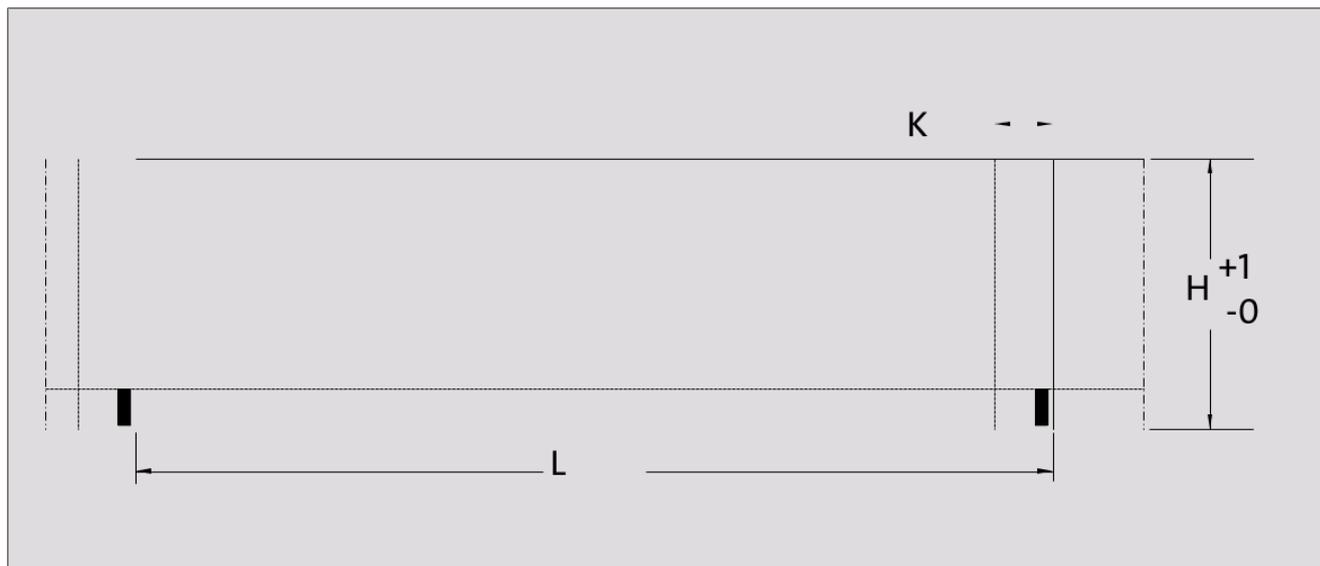


Рис. 59: Допуски на этикетки у этикеток в рулоне

3.2 Физические свойства этикеток в рулоне из плёнки

3.2.1 Коэффициент трения согласно EN ISO 8295

Испытание в соответствии с настоящими нормами служит для оценки поведения в условиях трения пластиковой плёнки по отношению к самой себе или к другому объекту трения (напр., из металла) при установленных условиях. Тестирование в основном используется для контроля качества. Комплексная оценка рабочих качеств не может быть получена только на основании этого, так как процессы трения в практических условиях сопровождаются и другими эффектами, такими как электростатический заряд, увлечение воздуха, локальное повышение температуры, истирание материала и т.д.

Опыт показывает, что для безупречной работы машины KRONES-Contiroll требуется коэффициент трения 0,25 - 0,35 (смотрите Рис. 60: Коэффициенты трения этикеток [▶ 30]).

Плёнки с коэффициентами трения < 0,25 слишком гладкие и обычно проскальзывают.

Плёнки с коэффициентами трения > 0,35 слишком грубые и также приводят к проблемам.

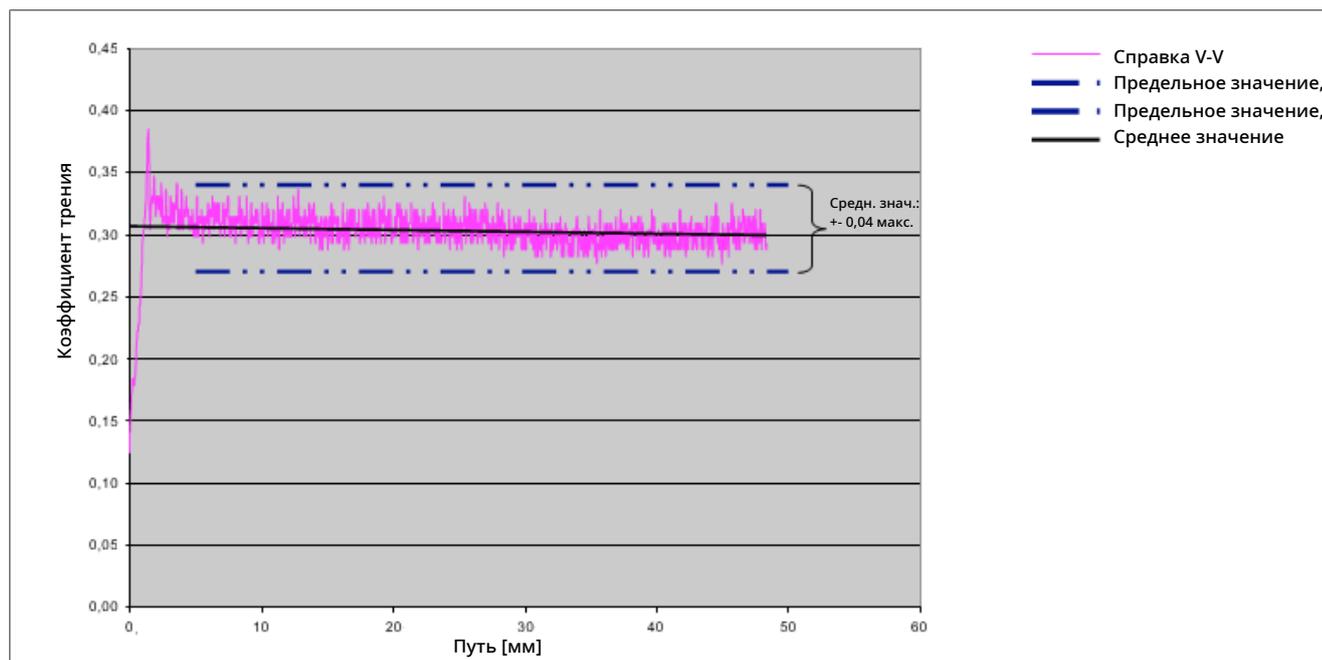


Рис. 60: Коэффициенты трения этикеток

Измерение коэффициентов трения должно проводиться исключительно следующим образом:

- Лицевая сторона фольги против лицевой стороны фольги
- Обратная сторона фольги против обратной стороны фольги

Коэффициенты трения базовых плёнок варьируются в зависимости от процесса производства, и для достижения оптимального коэффициента трения 0,3 производитель этикеток должен нанести дополнительное защитное покрытие лаком после процесса печатания.

В случае непрозрачных или белых плёнок этикетка печатается, а затем покрывается защитным лаком на лицевой стороне этикетки. При сворачивании плёнки, части защитного покрытия лаком переносятся на обратную сторону этикетки и таким образом повышают коэффициент трения до желаемого значения.

Прозрачные плёнки обычно печатаются методом обратной печати. В принципе, производители плёнки рекомендуют защитное покрытие лаком печатных красок, нанесённых на обратную сторону этикетки, даже в случае обратного метода печатания.

3.2.2 Термостойкость

Этикетки приклеиваются горячим клеем. Поэтому все применяемые краски и лаки должны быть жаростойкими (до максим. 180°C). В случае плёнок, используемых для термоусадочных применений, краски и лаки должны быть способны выдерживать температуру до 250 °C в течение коротких периодов времени без разрушения.

Для проверки термостойкости образец шириной 10 см покрывается с обеих сторон алюминиевой фольгой толщиной 25 мкм и сжимается в устройстве для тепловой герметизации при заданной температуре. Как правило, действуют следующие условия:

- Температура: 130 °C
- Устанавливаемое давление: 600 Н соответствует давлению герметизации 20 ньют./см² ≈ 2 бар
- Время герметизации: 1 x 1 секунд.

После охлаждения алюминиевая фольга снимается и образец оценивается.

Оценка термостойкости:

0		Не прилипает, не изменяет цветовой оттенок	Обрабатываемые
1		Небольшое прилипание к сухой алюминиевой фольге, но без отслоения и без изменения цвета	Обрабатываемые
2	a	Приклеивание к сухой алюминиевой фольге	Не обрабатываемые
	b	Единичные отслаивания цветной плёнки, но без изменений цветового тона	
3	a	Чёткое приклеивание к сухой плёнке	Не обрабатываемые
	b	Частичное отслаивание цветной плёнки	
	c	Значительное изменение цветового тона	
4	a	Прочное приклеивание к сухой плёнке	Не обрабатываемые
	b	Отслаивание цветной плёнки	

3.2.3 Электростатический заряд

Статический заряд может помешать беспроблемной обработке пластиковых этикеток в рулоне. Под воздействием трения, а также от низкой относительной влажности воздуха плёнки с плохой электропроводностью приобретают электростатический заряд. Чтобы максимально исключить подобные явления, нельзя допускать статического заряда этикеток в процессе производства этикеток (краски, лаки, параметры процесса и т.д.). Рулоны этикеток должны быть электростатически нейтральными.

Метод проверки: ручное сматывание этикеток (смотрите изображение):



Этикетка легко отходит при повороте рулона и стягивается под собственным весом.

Отсутствие или только низкий статический заряд

Рис. 61: Пример низкого электростатического заряда



Этикетка не отделяется или отделяется с трудом при поворачивании рулона. Полотна фольги слипаются друг с другом под действием заряда.

Сильный статический заряд, возможны проблемы с этикетированием

Рис. 62: Пример сильного электростатического заряда

3.2.4 Плоскостность

После разматывания с рулона этикетки должны лежать ровно и не иметь завитков. В противном случае при нанесении этикеток могут возникнуть проблемы (смотрите Рис. 63: Оценка плоскостности [► 32]).

Метод проверки 1:

Смотать примерно 1 метр этикетировочной плёнки и положить её на ровную поверхность.

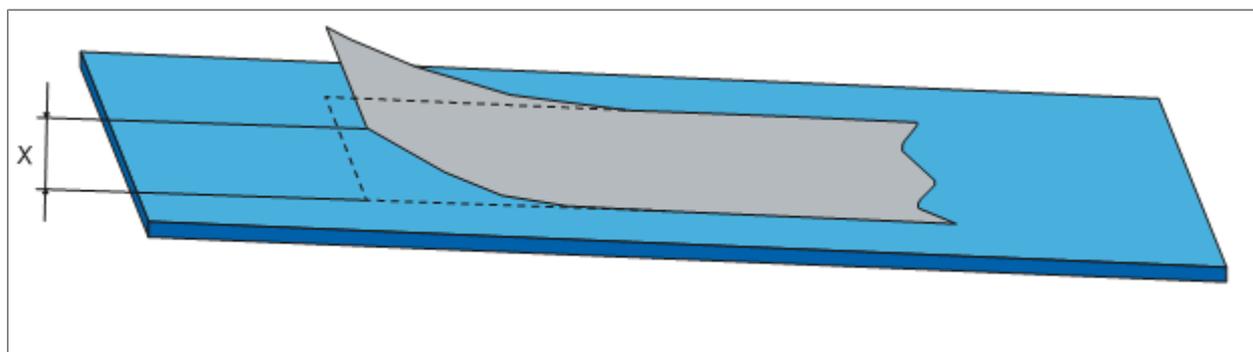


Рис. 63: Оценка плоскостности

Метод проверки 2:

Вырезать из уже покрытого материала кусок размером 10 x 10 см, на котором необходимо отметить продольное и поперечное направления. Образец помещается на плоскую поверхность на один час в условиях нормального климата, а затем оценивается.

Этикетка также помещается печатной стороной вверх на один час в нормальных климатических условиях (смотрите Табл. 1: Оценка уже покрытого материала: [► 32], Табл. 1: Оценка уже покрытого материала: [► 33]), а затем оценивается.

0	Плоскостные	Обрабатываемые
1	Кривизна краев менее 1,0 см ($X < 1,0$ см)	Обрабатываемые

2	Кривизна краев более 1,0 см или углы слегка загибаются ($X < 1,0$ см)	Не обрабатываемые
3	Материал скручивается не по всей ширине	Не обрабатываемые
4	Материал полностью сворачивается в рулон	Не обрабатываемые
0	Плоскостные	Обрабатываемые
1	Кривизна краев менее 0,5 см ($X < 0,5$ см)	Обрабатываемые
2	Кривизна краев более 0,5 см или углы слегка загибаются ($X < 0,5$ см)	Не обрабатываемые
3	Материал скручивается не по всей ширине	Не обрабатываемые
4	Материал полностью сворачивается в рулон	Не обрабатываемые

Табл. 1: Оценка уже покрытого материала:

3.2.5 Кромки отрезания этикеток

Непрерывные ленты этикеток, имеющие бананообразную форму или скрученный край этикетки после продольного отрезания на предприятии по производству этикеток, не могут быть обработаны и поэтому, как правило, не допускаются. Пример этого приведён здесь.

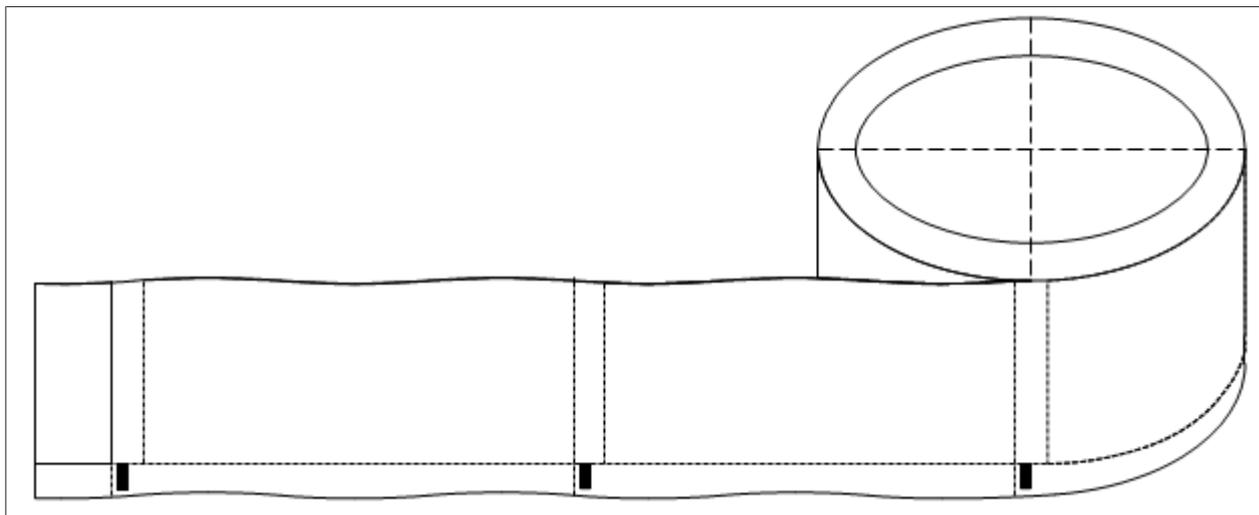


Рис. 64: Пример волнистых кромок этикеток

Непрерывные ленты этикеток, имеющие потрепанный край после продольной резки на предприятии по производству этикеток, могут привести к проблемам с обработкой. Истирание этикеток может привести к загрязнению системы датчиков и, следовательно, к перебоям в производстве.

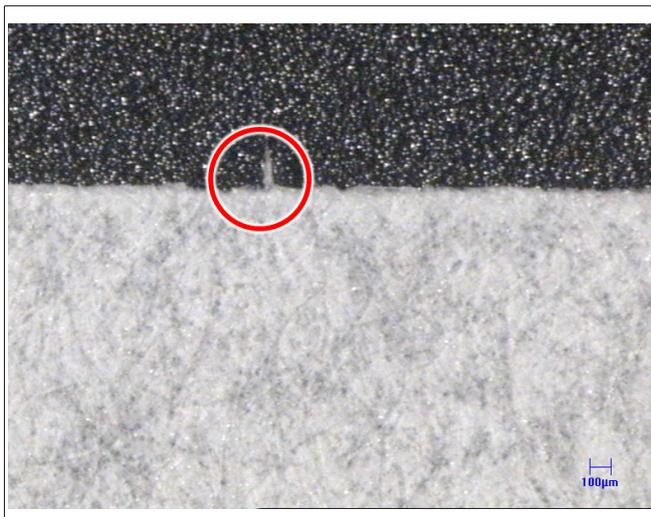


Рис. 65: Обрезанные края с бахромой

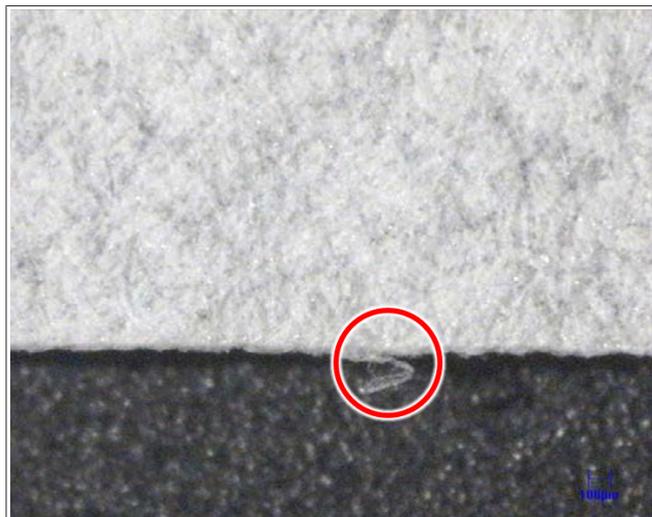


Рис. 66: Обрезанные края с бахромой

3.2.6 Нанесение краски и лака

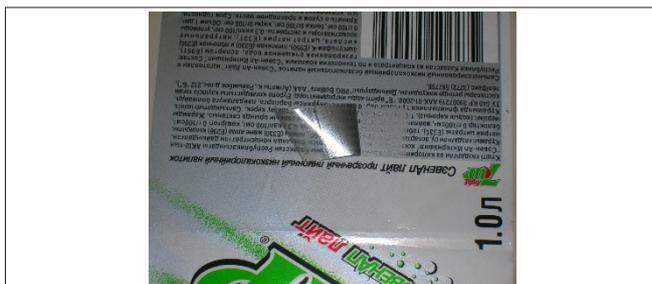


Рис. 67: Тест клейкой плёнкой скотча

Тест клейкой лентой должен быть проведён для проверки устойчивости к истиранию. В этом случае, при этой проверке, полоска клейкой ленты (плёнка скотча № 4104, бесцветная, ширина 25 мм) наклеивается по всей ширине с легким нажимом большим пальцем и сразу же снимается одним движением. Угол стягивания составляет 160° (смотрите : Тест клейкой плёнкой скотча [▶ 34]Рис. 67: Тест клейкой плёнкой скотча [▶ 34]). На ленте не должно оставаться красок, иначе возможны помехи в работе машины по причине отслоения ленты.

Краски и лаки должны полностью высохнуть перед намоткой этикеток, чтобы предотвратить прилипание этикеток к рулону. Нанесение краски на этикетки должно быть равномерно сильным от начала до конца рулона. Чрезмерное осветление (потеря интенсивности, потеря контраста) цвета по длине рулона ставит под угрозу распознаваемость метки отрезания и может привести к помехам в работе машины.

Все применяемые краски и лаки должны иметь следующие свойства:

- Жаростойкость (смотрите главу 3.2.2: Термостойкость [▶ 30])
- Статически нейтральные
- Не отталкивающие клей (предпочитаются адгезивные поверхности)
- Устойчивые к истиранию

3.2.7 Направление намотки рулона

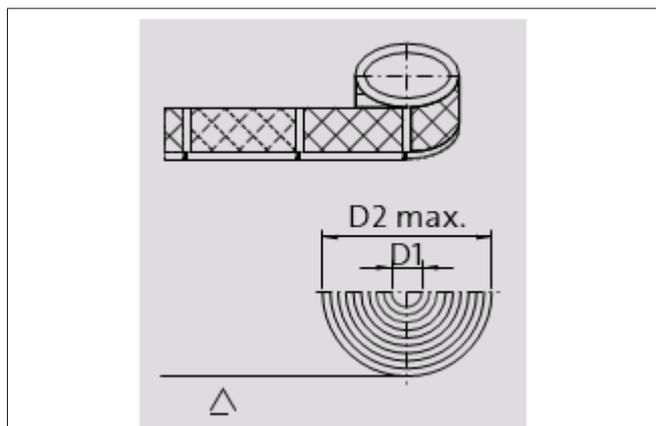


Рис. 68: Направление намотки рулона для направления движения в машине слева направо

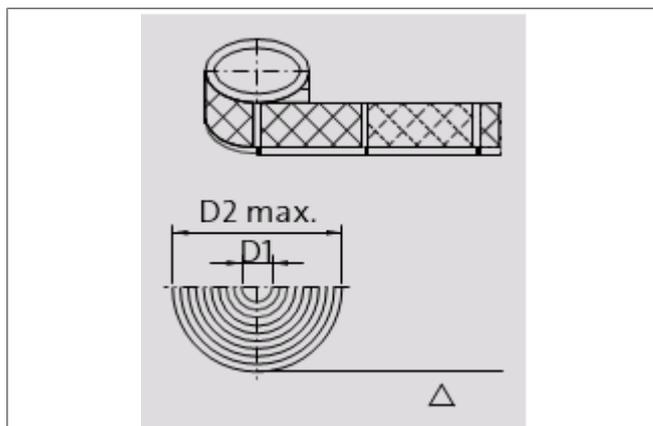


Рис. 69: Направление намотки рулона для направления движения в машине справа налево

D1 = диаметр сердечника втулки: 152,4 мм (6") или в специальном исполнении 76,2 мм (3")

D2 = максим. наружный диаметр рулона: 600 мм или в специальном исполнении для вспененной плёнки PS плёнки 1000 мм

Примечания:

- Рулоны не должны быть выполнены телескопически, иначе возникнут проблемы с ходом ленты.
- Смещение слоев в пределах рулона ± 1 мм (измеряется по всему диаметру рулона)
- Не допускается послойное смещение отдельных витков этикеток (повреждение краев этикеток)
- Края ленты этикеток не должны быть повреждены (риск разрыва ленты).
- Отсутствие перерастяжения материала во время печатания или наматывания
- Используйте картонные или пластиковые сердечники с толщиной стенки не менее 9 мм.
- Используйте одинаковые картонные или пластиковые сердечники для всех типов этикеток.
- Высота сердечника должна быть меньше, примерно на 2 мм, чем ширина ленты этикеток для того, чтобы предотвратить выступание сердечников. Рулоны этикеток должны лежать на диске для рулона ровно.

3.3 Основные плёнки, прошедшие практическую проверку

3.3.1 Основные плёнки

Материал этикеток	Название	Толщина	Высота этикетки < 40 мм	Производитель плёнки
Полипропилен прозрачный	LL 666	0,040 мм	Да	Jindal Films Europe Virton LLC Zoning Industriel de Latour 6761 Virton Бельгия
Полипропилен прозрачный	LL 666	0,035 мм	Да	
Полипропилен полупрозрачный	LL 247	0,038 мм	Нет	www.jindalfilms.com
Полипропилен полупрозрачный	LL 247	0,047 мм	Да	

Материал этикеток	Название	Толщина	Высота этикетки < 40 мм	Производитель плёнки
Полипропилен полупрозрачный	DL 247	0,038 мм	Нет	
Полипропилен полупрозрачный	DL 247	0,033 мм	Нет	
Полипропилен металлизированный	LW 280	0,038 мм	Да	
* Полипропилен прозрачный	LR 210	0,040 мм	Да	
* Полипропилен прозрачный	LR 210	0,050 мм	Да	

*) Термоусадочные типы этикеток

Эта плёнка для этикеток может использоваться только на специально оснащенных для этого этикетировочных машинах.

Материал этикеток	Название	Толщина	Высота этикетки < 40 мм	Производитель плёнки
Полипропилен полупрозрачный	400 W/T L II	0,040 мм	Да	Taghleef Industries GmbH Reutig 2 56357 Holzhausen an der Haide Германия www.ti-films.com
Полипропилен полупрозрачный	LGL	0,038 мм	Нет	
Полипропилен полупрозрачный	LGL	0,047 мм	Да	
Полипропилен полупрозрачный	LXI	0,038 мм	Нет	
Полипропилен прозрачный	LTS	0,035 мм	Да	
Полипропилен прозрачный	LTS	0,030 мм	Нет	
Полипропилен прозрачный	LTN	0,035 мм	Да	
Полипропилен прозрачный	LTN	0,030 мм	Нет	
Полипропилен прозрачный	LTG	0,040 мм	Да	
Полипропилен прозрачный	LTG	0,035 мм	Да	
Полипропилен прозрачный	LTG	0,030 мм	Нет	
Полипропилен металлизированный	LZL	0,038 мм	Да	
Полипропилен металлизированный	LZL	0,047 мм	Да	

Материал этикеток	Название	Толщина	Высота этикетки < 40 мм	Производитель плёнки
Полипропилен полупрозрачный	LHD	0,038 мм	Нет	Treofan Germany GmbH & Co KG Bergstraße 66539 Neunkirchen Германия (Нойтраублинг, Германия) www.treofan.com
Полипропилен полупрозрачный	LWD	0,038 мм	Нет	

Материал этикеток	Название	Толщина	Высота этикетки < 40 мм	Производитель плёнки
Полипропилен прозрачный	Stilian TP 30	0,030 мм	Нет	BIMO BOPP Division Z.I. Val Di Sangro 66041 Atessa Швейцария www.irplastgroup.com

Материал этикеток	Название	Толщина	Высота этикетки < 40 мм	Производитель плёнки
Полипропилен полупрозрачный	LLM 38	0,038 мм	Нет	Manucor S.p.A. Strada Cons. Cellose- Piedimonte, Ioc. Quinola 81037 Sessa Aurunca (Caserta) – Италия www.manucor.com
Полипропилен прозрачный	PL 35	0,035 мм	Да	
Полипропилен прозрачный	PL 30	0,030 мм	Нет	

Материал этикеток	Название	Толщина	Высота этикетки < 40 мм	Производитель плёнки
* Полистирол вспененный	-	0,130 мм	Да	Avifilm 60 South Street Valetta VLT 11, Мальта www.avifilm.com
* Полистирол вспененный	-	0,160 мм	Да	

*) Термоусадочные типы этикеток

Эта плёнка для этикеток может использоваться только на специально оснащенных для этого этикетировочных машинах.

Важные указания:

- Указанные основные плёнки могут использоваться при технически правильной печати на машине Kronos Contiroll.
- При выборе основной плёнки производителем этикеток нужно также учитывать и другие требования к этикетированию. Например, визуальный внешний вид, вторичная упаковка, транспортировка сосудов, хранение, вторичное использование и т.д.
- При PET-сосудах, заполняемые продуктом с большим содержанием CO₂, необходимо обращать внимание на достаточную эластичность основной плёнки, чтобы избежать отклеивания концов этикетки.
- Прозрачные и, прежде всего, металлизированные основные пленки подходят для обработки продуктов, содержащих CO₂, только при определенных условиях, так как после этикетирования такие пленки растягиваются лишь незначительно и тем самым не могут компенсировать изменения диаметра сосуда. Необходимо учитывать это при выборе подходящей плёнки. В лучшем случае, когда испытания, включая транспортные, выполняет заказчик.

3.3.2 Термоусадочные типы основных плёнок - Roll2Shrink

Заданные здесь значения к характеристикам плёнки относятся к плёнке LR210 от фирмы Jindal Films Europe Virton LLC. Выводы о технологичности других плёнок могут быть сделаны только после практических испытаний.

Кроме того, нанесение плёнки LR210 на стекло невозможно.

Горячий клей

Установленные значения для плёнок Roll2Shrink с применением горячего клея

Свойства	Единицы	LR210	
		Толщина 40 мкм	Толщина 50 мкм
Выход	м ² /кг	27,5	22,0
Удельный вес	гр/м ²	36,4	45,5
Глянец	%	87	87
Мутность	%	2,5	2,8
Коэффициент трения		0,35	0,35
Усадка	MD	%	-19 *)
	TD	%	-2

MD = machine direction – направление перемещения в машине / продольное направление

TD = transverse direction – поперечное направление

*) 19 % это максимально возможная степень усадки в лабораторных условиях. В зависимости от формы сосуда, при использовании горячего клея можно добиться усадки около 6 %.

По причине различных красок на плёнке достигаются различные значения усадки. Для применения в термоусадочных аппликациях рекомендуется, чтобы верхний и нижний края этикетки представляли собой прозрачные полосы.

Термоусадочные плёнки должны выдерживать минимальную температуру склеивания 140 °С благодаря используемому клею (KRONES colfix HM 5353).



Рис. 70: Примеры термоусадочных аппликаций с использованием горячего клея



Рис. 71: Примеры термоусадочных аппликаций с использованием горячего клея

3.3.3 Материалы

Полимеры

- PP (полипропилен):
 - Можно приклеить только горячим клеем

- PVC (поливинилхлорид):
 - Первоначальное склеивание с сосудом с помощью горячего клея
 - Окончательное склеивание с помощью растворителя (только при усадке)
- PE (полиэтилен):
 - Специальный материал (используется редко), может быть приклеен горячим клеем
- PS (полистирол):
 - PS вспененный (в основном применяемый); первоначальное склеивание горячим клеем, окончательное склеивание растворителем
 - PS прозрачный (редкий); первоначальное склеивание горячим клеем, окончательное склеивание растворителем

Бумага

Материал этикеток	Толщина / вес	Нанесение клея на начало этикетки	Нанесение клея на конец этикетки	Возможна усадка
Бумага	65 - 90 гр/м ²	Горячий клей	Горячий клей	Нет
Бумажная этикетка Etiset	80 гр/м ²	Stora Enso Feldmühleplatz 1 40545 Düsseldorf Тел.: +49 211 58100		
Бумажная этикетка Labelset	80 гр/м ²			
Бумажная этикетка Teraset	80 гр/м ²			
Бумажная этикетка Mediaset	80 гр/м ²			

3.4 Склеивание непрерывной ленты этикеток

Склеивание этикеток в рулоне, производителем этикеток или при ручной смене рулона, должно осуществляться таким образом, чтобы не оказывать негативного влияния на обработку этикеток. Необходимые размеры для оптимального приклеивания смотрите на рисунке.

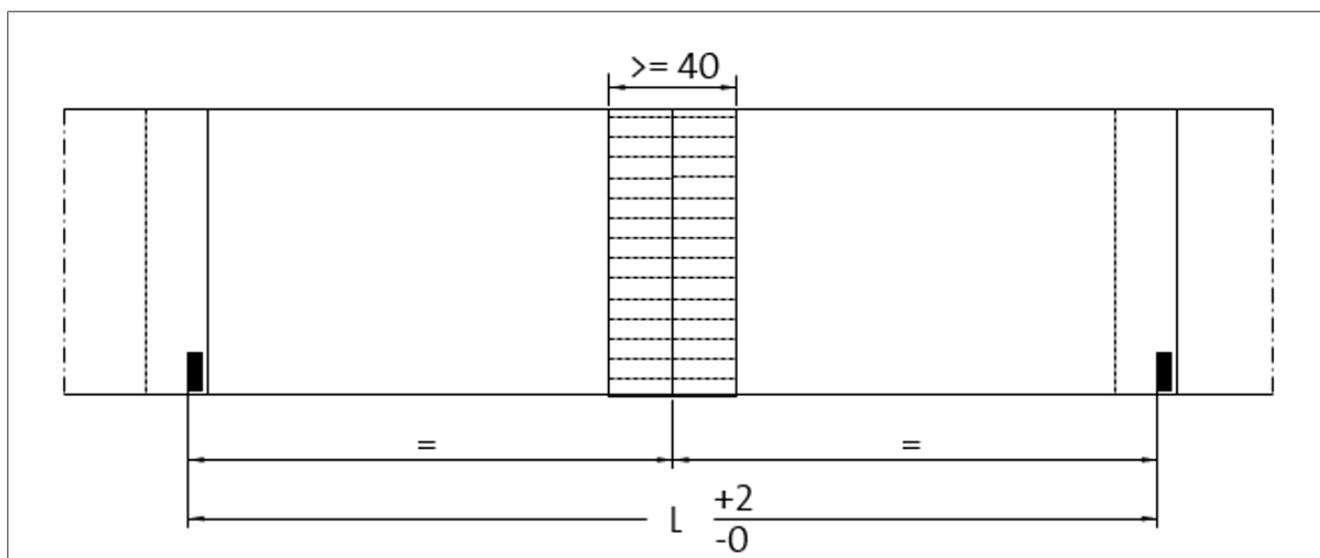


Рис. 72: Чертеж этикеток для склеивания этикеток на непрерывной ленте

Указание при наклеивании непрерывных этикеток:

Этикетки должны быть наклеены по центру между двумя метками отрезания и должны быть прикреплены черной клейкой лентой шириной не менее 40 мм. При склеивании допускается диапазон от +2 мм до -0 мм. Клеевая полоса должна проходить с обратной стороны этикетки по всей ши-

рине ленты этикеток, а сами этикетки должны быть приклеены встык. Также важно отметить, что место склеивания не должно оказывать негативного влияния на прочность при разрыве материала этикетки.

3.5 Метки отрезания у этикеток в рулоне

3.5.1 Определение



Рис. 73: Сканирование метки отрезания сенсорным датчиком

Для точного отрезания отдельных этикеток от рулонного материала необходима так называемая метка отрезания. Метка отрезания это чёткий, геометрически определённый цветовой контраст на этикетке, обычно в виде небольшой полоски.

Эта полоска служит опознавательной меткой на этикетке, который сканируется датчиком цвета. Метка отрезания обычно располагается перпендикулярно ширине этикетки, в как можно более незаметном месте, чтобы после нанесения этикетки метка отрезания не располагалась непосредственно в видимой области. Достаточно большой цветовой контраст между меткой отрезания и основным цветом этикетки важен для распознавания. Обычно мы рекомендуем отправлять все этикетки, напечатанные разными способами, в KRONES для проверки соответствующей разницы в контрастности, чтобы подтвердить технологичность этикеток. Изображение показывает метку отрезания и датчик опознавания.

Включение метки отрезания, которая должна быть как можно более незаметной, должно быть учтено уже при разработке дизайна этикетки, чтобы гарантировать безупречное функционирование. Последующая включение метки отрезания в уже существующий дизайн этикеток часто приводит к менее оптимальным решениям. Поэтому при разработке этикетки необходимо учитывать метку отрезания на ранней стадии.

3.5.2 Метки отрезания на непрозрачных (белых, непрозрачных или металлизированных) этикетках

Перечисленные ниже требования к метке отрезания обеспечивают оптимальную надёжность производства и короткое время переналадки машины:

- Ровно одна метка отрезания на этикетку (длина этикетки L)
- Размер метки отрезания: стандартный цвет: 12 мм высота, 4 мм ширина
- Позиция метки отрезания: 1,5 мм после начала этикетки
- Цвет метки отрезания: сильный цветовой контраст с основным цветом этикетки
- Дизайн этикетки в зоне сканирования:
одноцветные, напечатанные по всей поверхности, без надписей, без цветовых переходов

Мы рекомендуем размещать метку отрезания примерно на 1 мм выше нижнего края этикетки в зоне наложения.

В качестве альтернативы метка отрезания может быть нанесена на обратную сторону этикетки, хотя не все производители этикеток технически оснащены для этого.

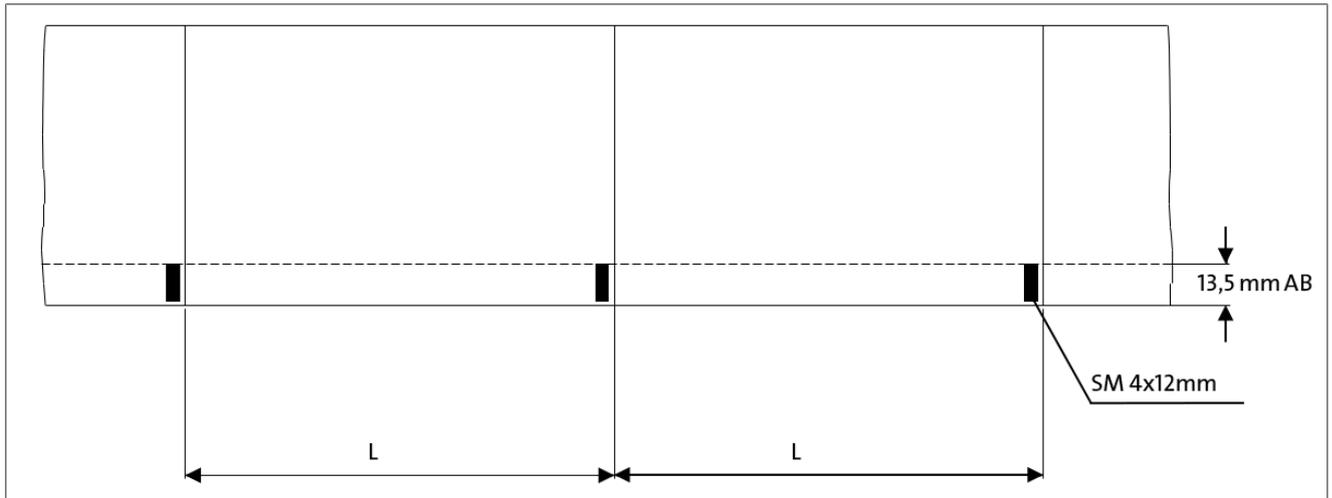


Рис. 74: Чертёж этикетки для управления меткой отрезания

Область сканирования может быть реализована путем задания «окна» в области распознавания метки отрезания (смотрите Рис. 76: Пример 1 [▶ 42] - Рис. 81: Пример 6 [▶ 000]).

Однако при использовании этого метода следует ожидать ограничений в отношении надёжности производства и сравнительно длительного времени наладки. Кроме того, потеря метки отрезания SM возможна в случае большего смещения, а также в результате распознавания других похожих цветовых переходов как предполагаемой метки отрезания. Кроме того, этикетка должна быть зафиксирована точно по месту.

Так называемое «окно» устанавливает в качестве минимальной области сканирования AB (смотрите Рис. 75: Этикетка с зоной сканирования через окно [▶ 41]) в направлении хода величину в

- 15 мм перед меткой отрезания и
- 4 мм за меткой отрезания

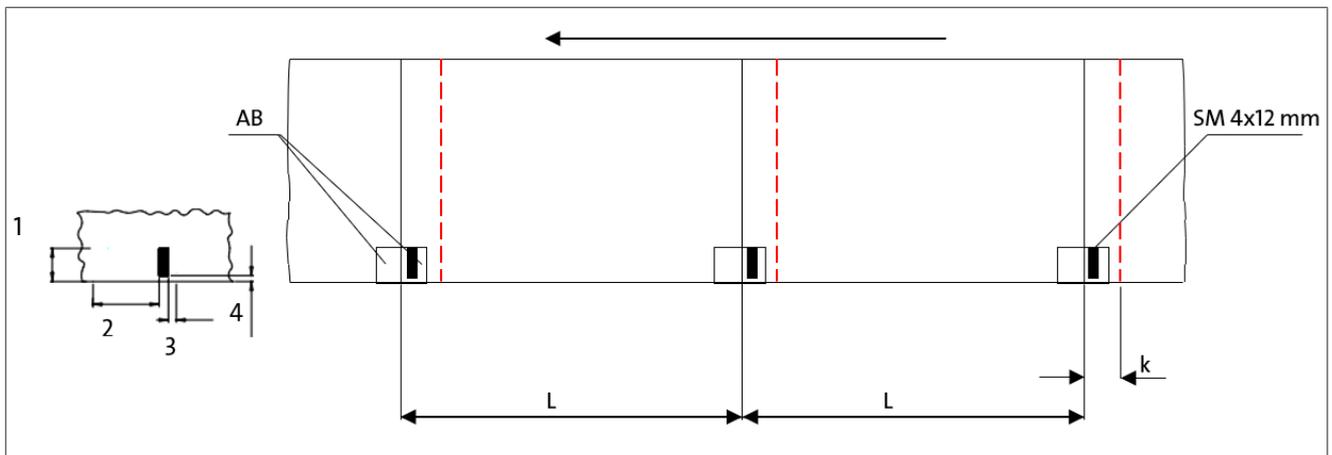


Рис. 75: Этикетка с зоной сканирования через окно

Примеры функциональных меток отрезания на этикетке Contiroll при сканировании через окно



Рис. 76: Пример 1



Рис. 77: Пример 2



Рис. 78: Пример 3



Рис. 79: Пример 4



Рис. 80: Пример 5



Рис. 81: Пример 6

3.5.3 Оформление метки отрезания "Право-/левосторонняя машина"

При оформлении метки отрезания необходимо учитывать направление движения этикетки в машине. Различают право- и левосторонние машины. Если смотреть на стол для емкостей сверху, то машина с вращающимся по часовой стрелке столом является правосторонней машиной.

3.5.4 Примеры читаемых меток отрезания

Метка отрезания на нижнем крае этикетки в зоне наложения (правостороннего вращения)



Рис. 82: Пример для метки отрезания на нижнем крае этикетки

Непрозрачная полипропиленовая плёнка с меткой отрезания на нижнем крае этикетки.

Оптимальная опознаваемость и простота перенастройки, а также очень высокая надёжность производства гарантированы при использовании этого варианта.



Рис. 83: Пример для метки отрезания на нижнем крае этикетки

Непрозрачная полипропиленовая плёнка с меткой отрезания на нижнем крае этикетки. Опознавание возможно только при установке окна для опознавания метки отрезания. Разработано для направления движения в машине слева направо. Базовый цвет этикеток синего цвета в зоне сканирования до и после белой метки отрезания.

Метка отрезания на верхнем крае этикетки в зоне наложения (правостороннего вращения)



Рис. 84: Пример для метки отрезания на верхнем крае этикетки

Непрозрачная полипропиленовая плёнка с меткой отрезания на верхнем крае этикетки.

Оптимальная опознаваемость, а также очень высокая надёжность производства также гарантированы при использовании этого варианта.

Опознавание метки отрезания должно переставляться.

Метка отрезания на нижнем крае этикетки в зоне наложения (левостороннего вращения)



Рис. 85: Пример для метки отрезания на нижнем крае этикетки

Непрозрачная полипропиленовая плёнка с меткой отрезания на нижнем крае этикетки. Опознавание возможно только при установке окна для опознавания метки отрезания. Разработано для направления движения в машине справа налево. Базовый цвет этикеток красного цвета в зоне сканирования до и после белой метки отрезания.

Метка отрезания на обратной стороне этикетки



Оптимальная опознаваемость при максимальной свободе дизайна на лицевой стороне этикетки

Рис. 86: Пример для метки отрезания на обратной стороне этикетки

3.5.5 Метка отрезания на прозрачных этикетках

Для прозрачных этикеток имеется возможность использования прозрачной полосы в качестве метки отрезания (смотрите Рис. 87: Пример чертежа этикетки с прозрачной меткой отрезания [▶ 44], SM = метка отрезания = 4 мм). Для этого в области сканирования не должно быть других прозрачных областей (смотрите Рис. 87: Пример чертежа этикетки с прозрачной меткой отрезания [▶ 44]; AB = область сканирования).

Преимущество этого варианта в том, что он проверяется на просвет, поэтому и в зоне сканирования возможны графический дизайн или надписи (смотрите Рис. 87: Пример чертежа этикетки с прозрачной меткой отрезания [▶ 44]; DB = зона печати).

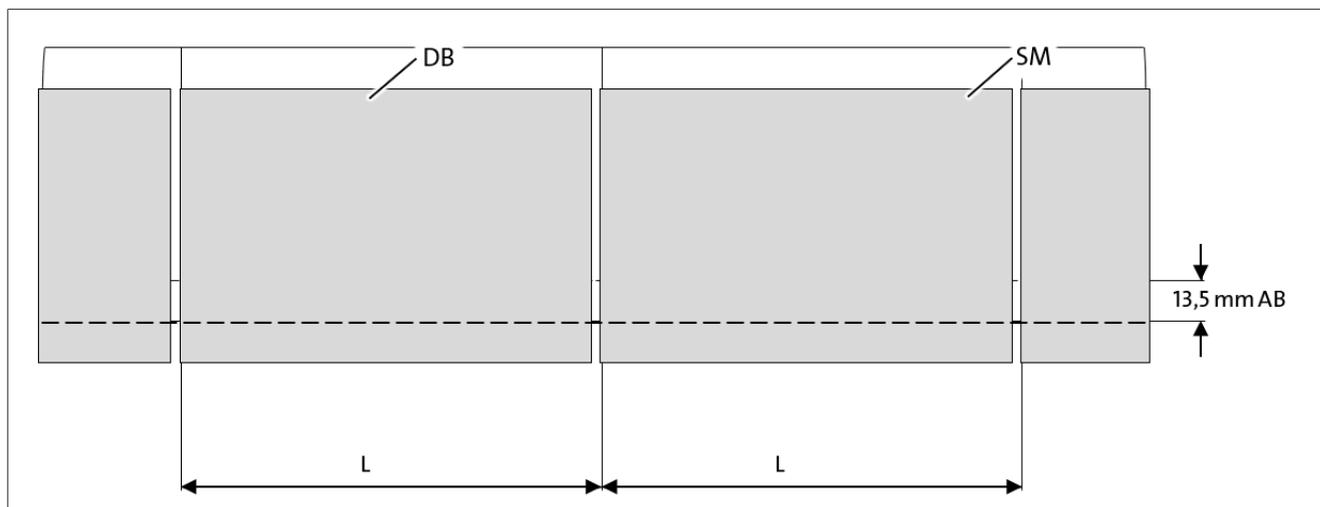


Рис. 87: Пример чертежа этикетки с прозрачной меткой отрезания



Рис. 88: Пример прозрачной этикетки с прозрачными полосками без печати

Прозрачная этикетка из полипропилена, полностью напечатанная, с не напечатанной прозрачной полоской в зоне наложения. Эту прозрачную полоску используют в качестве метки отрезания.

Печатание осуществляется методом обратной печати, благодаря внутреннему нанесению краски дизайн этикетки защищен от истирания.



Рис. 89: Пример прозрачной этикетки с прозрачной меткой отрезания без печати

Очередная прозрачная этикетка из полипропилена (термоусадочная), полностью с печатью, с прозрачной меткой отрезания без печати, ширина 4 мм, высота 12 мм.

Здесь также не требуется никаких ограничений в отношении графического дизайна этикетки.

3.5.6 Примеры НЕ используемых меток отрезания

Цветовой контраст недостаточен



Рис. 90: Метка отрезания синего цвета на синем фоне, цветовой контраст недостаточен

Более одного цвета в зоне сканирования до и после метки отрезания



Рис. 91: Более одного цвета в зоне сканирования до и после метки отрезания и недостаточный цветовой контраст

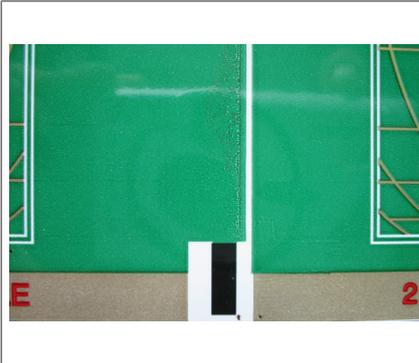


Рис. 92: Более одного цвета в зоне сканирования до и после метки отрезания и минимальный размер зоны сканирования не учтены.



Рис. 93: Более одного цвета в зоне сканирования до и после метки отрезания и минимальный размер зоны сканирования не учтены.



Рис. 94: Более одного цвета в зоне сканирования до и после метки отрезания



Рис. 95: Более одного цвета в зоне сканирования до и после метки отрезания

3.5.7 Люминесцентные метки отрезания

При обработке этикеток с метками отрезания, которые можно обнаружить только под ультрафиолетовым светом, необходимо проконсультироваться с компанией KRONES. В этом особом случае необходимо индивидуально проверить, какой датчик обнаружения должен использоваться. Кроме того, необходимо учитывать помехи, которые могут привести к неправильной интерпретации сигнала от метки отрезания.

Минимальные размеры для люминесцентной метки отрезания S приведены на рисунке ниже. Следует также отметить, что метка отрезания должна иметь спектр длин волн 370 нм.

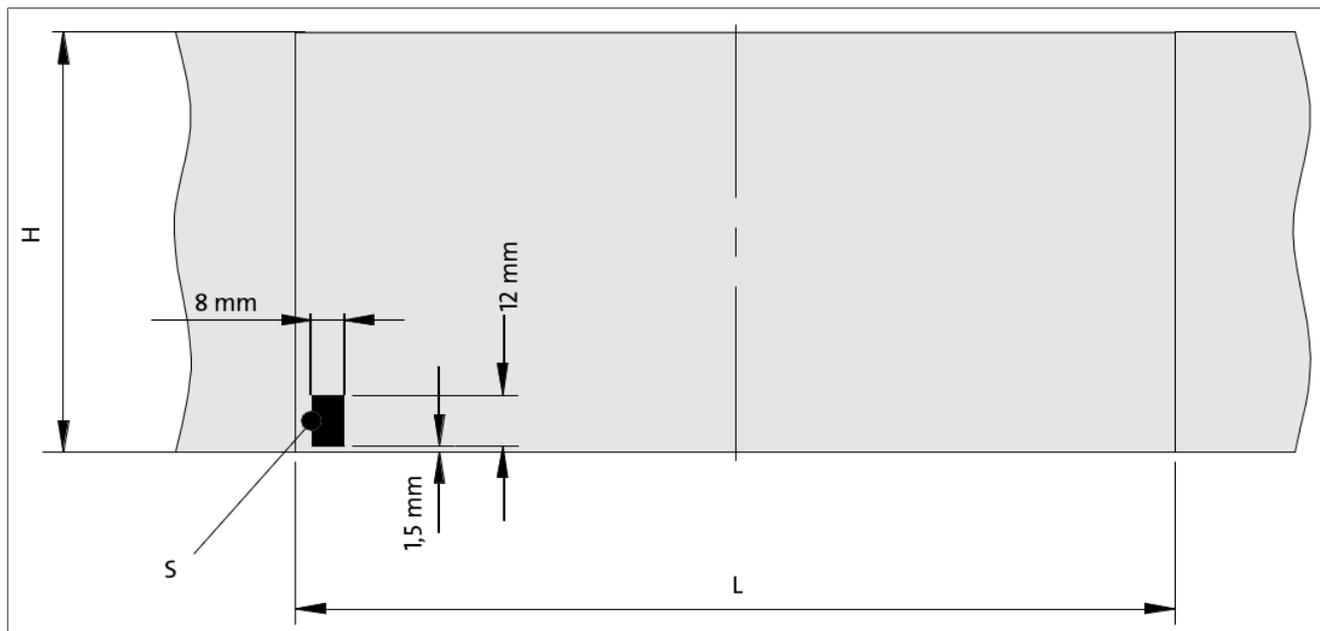


Рис. 96: Люминесцентная метка отрезания

3.5.8 Другие указания по меткам отрезания

Оформление метки отрезания должно быть выполнено в соответствии с приведёнными выше данными. За остальной дизайн печати этикеток несёт ответственность заказчик.

3.6 Самоклеющиеся этикетки

3.6.1 Требования к сосудам

Форма сосуда в зоне этикетирования	Оптимально: плоская, цилиндрическая, коническая Не оптимально: вогнутые, выпуклые, желобчатые, выпуклости на изделии по причине недостаточной прочности
Гладкая - без нарушений формы	Неровные поверхности и нарушения формы могут привести к образованию складок и воздушных карманов (смотрите изображение)
Чисто	Нет загрязнений при производстве сосудов, например, веществ отделения
Без наличия пыли	Отсутствие загрязнений в результате транспортировки или хранения, отсутствие воздушных карманов (смотрите изображение)
Абсолютно сухая	Не запотевшие Отсутствие конденсата, что приводит к плохой клейкости и к помутнению клея на прозрачных этикетках
Электростатически нейтральная	В ином случае сосуд является пылесборником
Температура обработки	15 - 35 °C является оптимальной

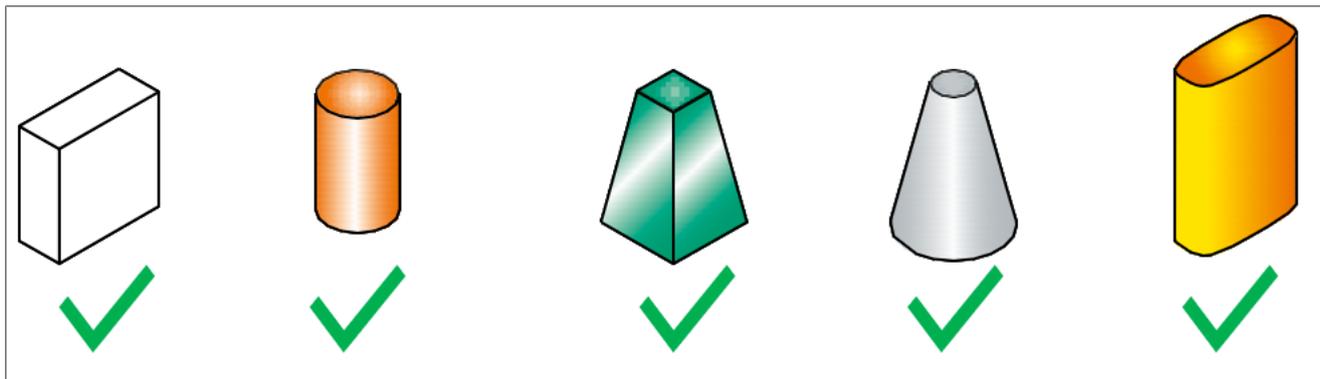


Рис. 97: Оптимально: плоская, цилиндрическая, коническая

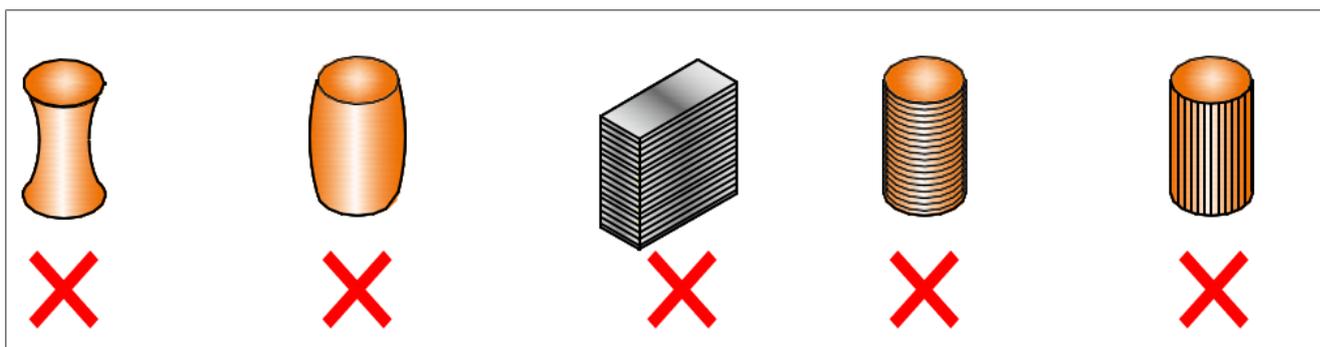


Рис. 98: Не оптимально: вогнутые, выпуклые, желобчатые, выпуклости на изделии по причине недостаточной прочности



Рис. 99: Пример воздушных зон



Рис. 100: Пример воздушных зон



3.6.2 Форма рулона самоклеющихся этикеток



Рис. 101: Направление движения в машине слева - направо

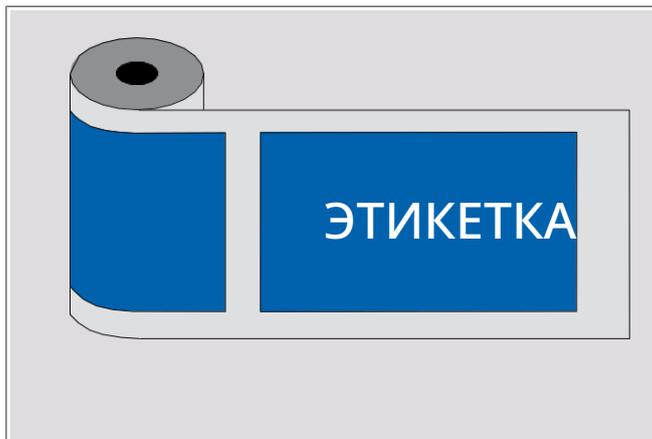


Рис. 102: Направление движения в машине справа - налево

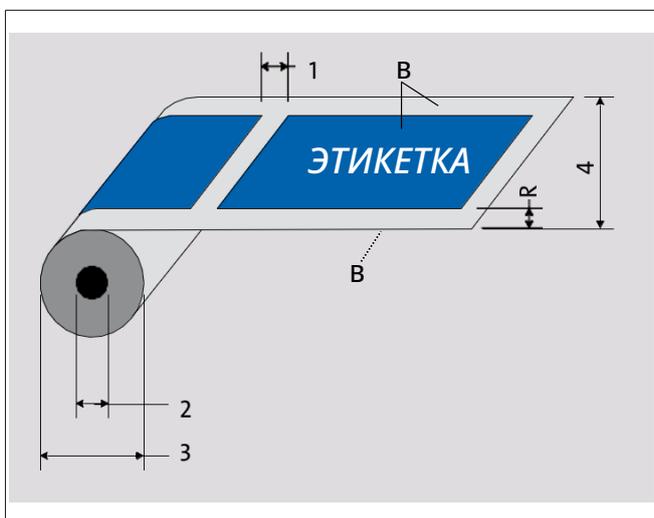


Рис. 103: Допустимые отклонения от номинальных размеров и коэффициенты трения этикеток на рулоне этикеток

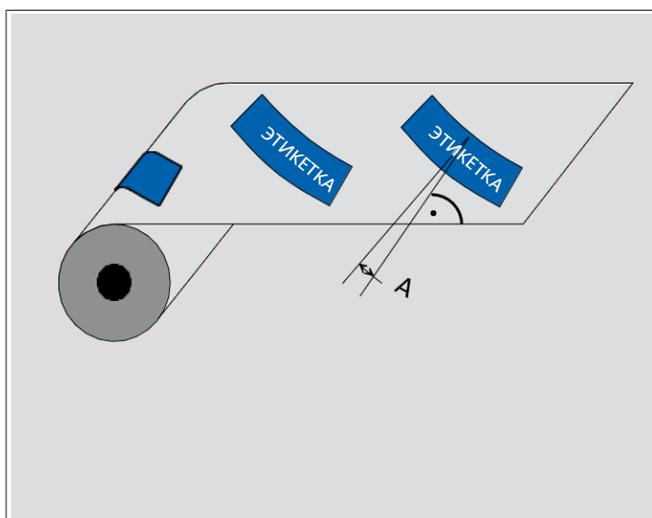


Рис. 104: Посадка этикеток на рулоне с перекосом

1: Расстояние между этикетками	миним. 2 мм
2: Диаметр сердечника втулки	76,2 мм (3")
3: Максим. наружный диаметр рулона	390 мм
4: Ширина ленты (формат этикетки, дополн. 3 мм)	Макс. 200 мм
R: Расстояние до кромки	Макс. 1,5 мм
A: Посадка с перекосом	Зависит от конуса, в градусах
B: Коэффициенты трения верхней стороны этикетки, верхняя и нижняя сторона несущей ленты	$\mu_k < 0,5$

Обратить внимание:

- Рулоны не должны быть намотаны слишком туго, иначе клей вытечет и загрязнит агрегат подачи.
- Рулоны не должны быть телескопироваться, иначе возникнут проблемы с ходом ленты.
- Края рулонов не должны быть повреждены (риск разрыва ленты).
- Рулоны должны быть электростатически нейтральными.
- Средство защиты возможно с помощью антистатического устройства

- Пожалуйста, запросите схему намотки для этикеток на крышку.
- Для наклеивания этикеток крышки необходимо использовать полиэтиленовые несущие ленты.
- Исполнение этикетки и рулона в обязательном порядке определяется фирмой KRONES в соответствии с требованиями заказчика с помощью чертежа этикетки.

3.6.3 Форма этикеток

Прежде чем выбрать форму или размер этикетки, обратите внимание на то, что максимально возможные размеры этикетки обусловлены ограничением цилиндрических, конических и «почти конических» поверхностей сосуда, а также максимальными размерами этикетки, которые могут обработаны.

Таким образом, в частности, необходимо обратить внимание, чтобы

- корпусные этикетки не выходили за цилиндрическую часть сосуда, иначе возникнут складки.
- кольцевые по возможности были расположены на доступном месте конической части сосуда, не выступали вниз за закругление сосуда, а также чтобы они плотно прилегали на верхней выпуклости конической части.

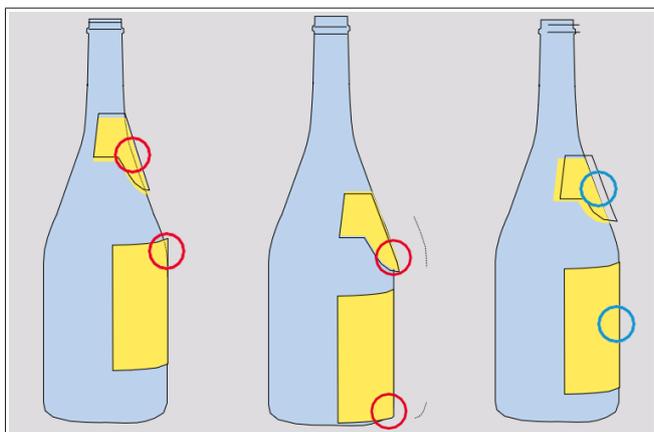


Рис. 105: Позиция самоклеющихся этикеток

3.6.4 Материал этикеток

Бумага

80 - 120 гр/м² (почти все способы нанесения печати)

(У кольцевых этикеток на горлышко или у петлевых этикеток для шампанского, миним. 120 гр/м²)

Плѐнка

В основном, материал сосудов и этикеток должен совпадать в случае пластиковых сосудов. Рекомендуемая толщина этикетки не должна быть занижена.

- PE 100 – 120 мкм
- PP 50 – 60 мкм
- Полиэстер 50 мкм
- PS 60 – 70 мкм
- PVC 100 – 120 мкм

Структура материалов

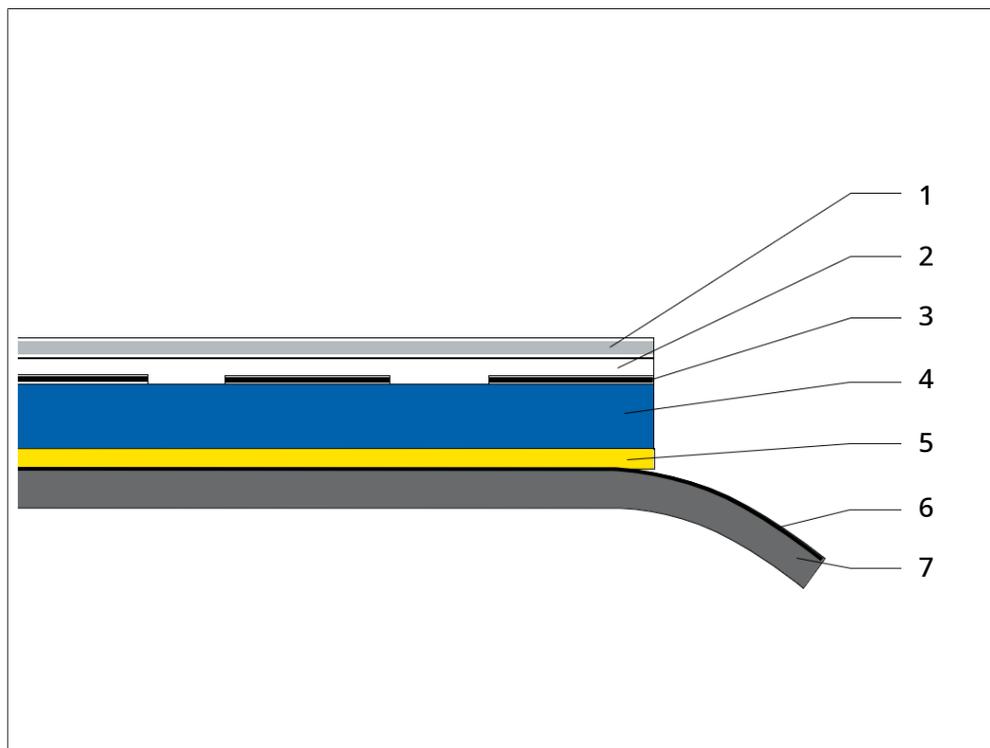


Рис. 106: Структура материала (поз. 1 - 5 = этикетка)

- | | | | |
|---|----------------------|---|------------------------------|
| 1 | Покрывание из фольги | 2 | Ламинирование / защитный лак |
| 3 | Изображение печати | 4 | Носитель печати |
| 5 | Клей | 6 | Силикон |
| 7 | Носитель этикеток | | |

ВНИМАНИЕ

При диаметре отклонения 40 мм этикетки не должны отслаиваться от несущей ленты! В принципе, пригодность этикеток должна быть доказана в производственных условиях (сделать пробные рулоны!). Только после успешного проведения тестовых запусков может начаться производство этикеток.

Свойства несущей ленты при автоматическом склеивании TS120 (APS III), TS180 (APS IV) и TS200 (APS V)

Место склеивания должно выдерживать минимальные механические нагрузки. Поскольку существует широкий спектр вариантов материалов или покрытий, для клеевого соединения требуется минимальная прочность на разрыв не менее 30 ньютонов.

Испытание на растяжение согласно DIN ISO 1924-2 должно проводиться в соответствии со следующим описанием (смотрите Рис. 107: Склеивание этикеток [▶ 52]):

Полоса несущей ленты этикетки шириной 15 мм склеивается с двусторонней клеевой лентой шириной 25 мм (KRONES № 0-900-965-649) с усилием прижатия 30 ньютонов в течение примерно 3 секунд.

При этом необходимо учитывать, что в процессе склеивания также участвует и силиконовый слой (смотрите Рис. 107: Склеивание этикеток [▶ 52]).

Последующее испытание на растяжение должно быть проведено в течение 10 минут после склеивания.

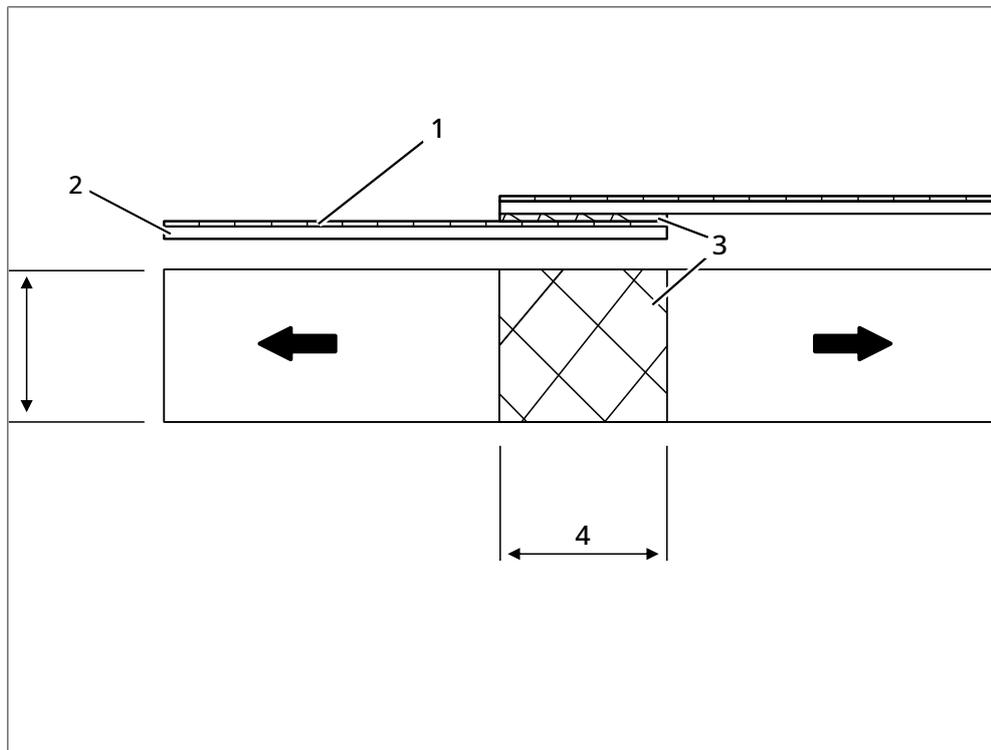


Рис. 107: Склеивание этикеток

- | | | | |
|---|----------------------------|---|---------------|
| 1 | Силиконовый слой | 2 | Несущая лента |
| 3 | Двусторонняя клейкая лента | 4 | Ширина: 25 mm |

Спецификация несущей ленты Пленка или бумага (пергаминовая подложка)

Соблюдать следующие значения спецификаций для оптимального качества склеивания:

Значения спецификаций несущей ленты	Полимеры	Бумага (пергаминовая подложка)
Значение тягового усилия MD* (при тестовой полосе 15 мм согласно DIN 1924/2)	> 30 Н	> 30 Н
Вес на единицу площади (согласно DIN 536)		> 50 г/м ²
Толщина (согласно DIN 534)		> 40 мкм
Прозрачность** (согласно DIN 53147)	> 40 %	> 40 %

ВНИМАНИЕ

Для обеспечения бесперебойного процесса этикетирования с высококачественным результатом этикетирования важно, чтобы несущая лента у используемых рулонов не имела никаких повреждений.

- ▶ Убедиться в том, что кромка отрезания не растрепана, не имеет надрезов и надрывов.
- ▶ Убедиться в том, что в зоне вырубания этикеток на носителе этикеток не остается видимого отпечатка от вырубания.

■ * Значение тягового усилия MD:

Требуется достаточно высокая прочность на разрыв несущей ленты.

■ ** Прозрачность:

Любая используемая несущая лента должна обладать достаточной прозрачностью. Для точного тактирования самоклеящихся этикеток в распоряжении имеются различные датчики, такие

как, например, ультразвуковые или оптические.

Эти датчики регистрируют интервалы между этикетками и обеспечивают постоянную точность передачи этикетки на подающем канте к сосуду. Вид датчика выбирается в зависимости от исполнения этикетки.

- Ультразвуковой барьер:
 - Стандарт: Датчиком регистрируются различия в толщине.
- Оптический датчик:
 - Альтернативный вариант, если этикетки имеют различия в толщине
 - Тисненные этикетки
 - Этикетки с углублениями или выпуклым рельефом
 - Вспененные этикетки с включениями воздуха

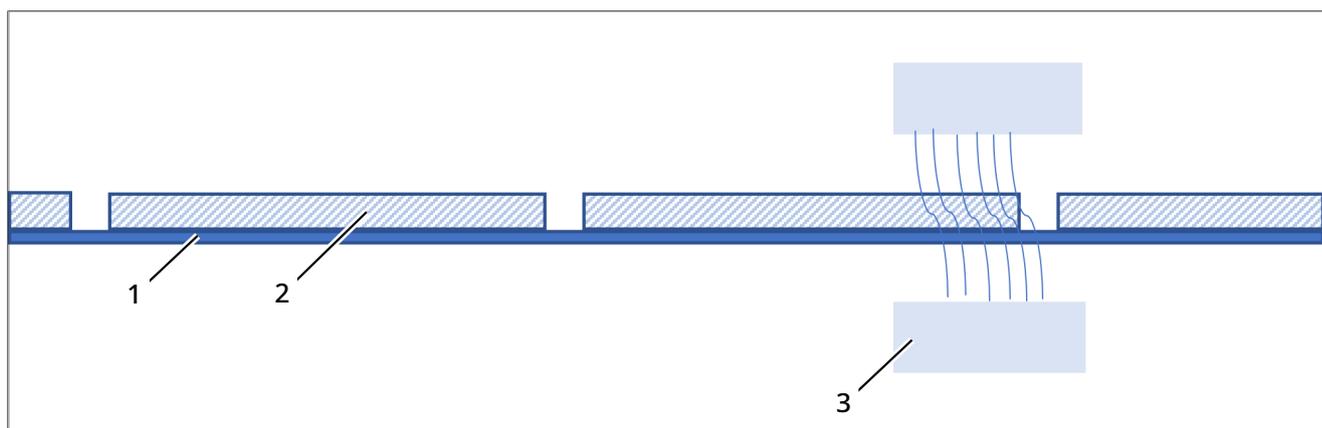


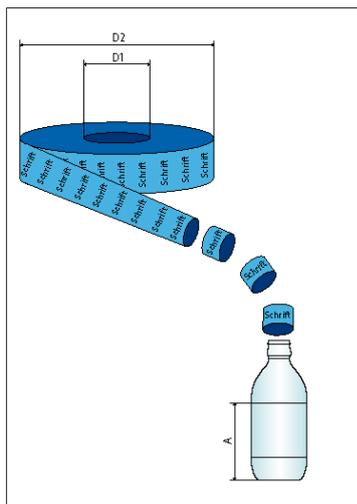
Рис. 108: Схема движения ленты с этикетками с системой сенсорных датчиков для измерения длины этикетки

- | | | | |
|---|----------------------------|---|----------|
| 1 | Несущая лента | 2 | Этикетка |
| 3 | Система сенсорных датчиков | | |

4 Sleeve-этикетки

В принципе, пригодность Sleeve-этикеток должна быть доказана в производственных условиях. Только после успешного проведения тестовых запусков может начаться производство Sleeve-этикеток.

4.1 Растягивающийся рукав Sleeve-этикеток



Рулон этикеток

- D1 = внутренний диаметр 76 мм
- D2 = наружный диаметр (максим.) 600 мм
- A = высота нанесения

Рулоны рукавов Sleeve-этикеток должны быть намотаны таким образом, чтобы они не могли телескопироваться под собственным весом, и чтобы надпись была разборчивой, как показано на рисунке.

Рис. 109: Sleeve-этикетки

Материал рукава Sleeve-этикеток	PE-LD (LDPE) полиэтилен низкой плотности
Толщина плёнки	0,05 мм ± 10 %
Коэффициент трения скольжения:	0,1 – 0,2
Эластичное удлинение	> 12 % с цилиндрическим посадочным местом для этикеток (для изогнутых только по запросу)
Прочность на разрыв, продольная	> 22 ньют./мм ²
Прочность на разрыв, поперечная	> 20 ньют./мм ²
Растяжение при продольном разрыве	> 300 %
Растяжение при поперечном разрыве	> 450 %
Прочность шва	> 10 ньют./15 мм
Ширина плоскоуложенного рукава Sleeve-этикеток	Внутренний размер рукава ± 0,5 мм

Размеры этикеток:

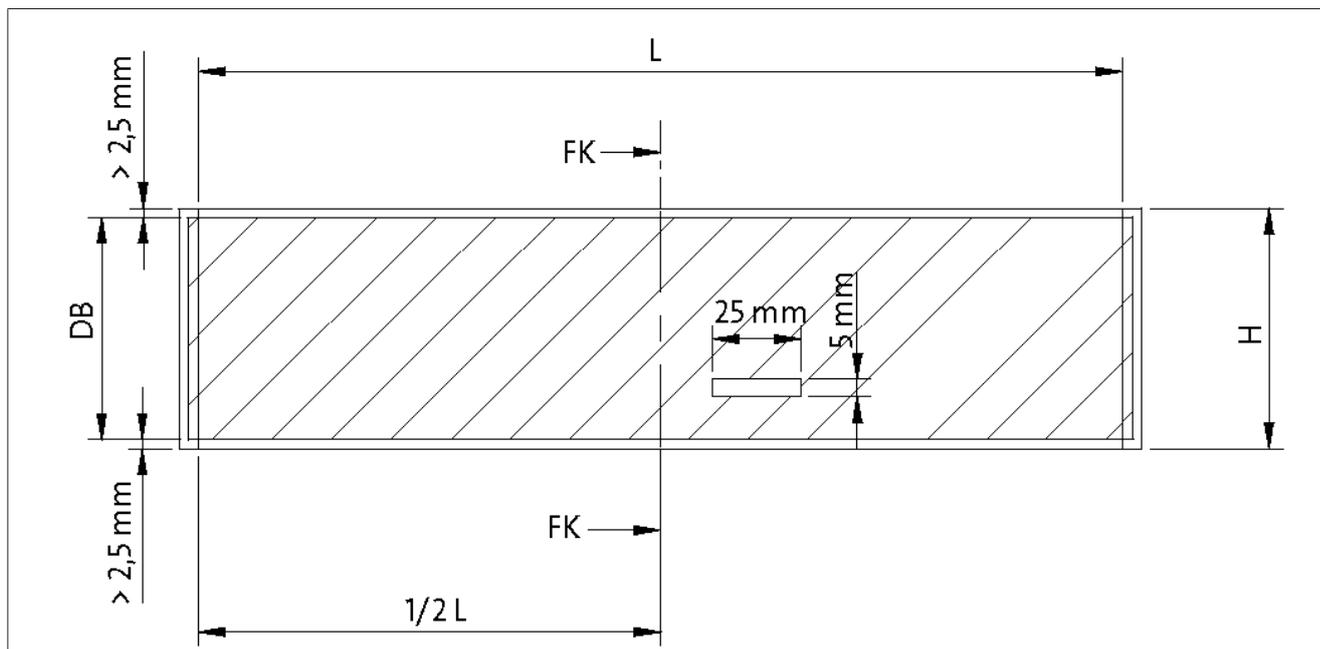


Рис. 110: Размеры этикеток

Данные размеров:

- L = длина этикеток
- H = высота этикеток
- FK = кромка сгибания
- DB = зона печати

Допуски размеров рукава:

- Измерено от метки отрезания до метки отрезания + 0,5 %
- Ширина рукава: ± 0,5 мм

4.2 Рукав термоусадочной Sleeve-плёнки

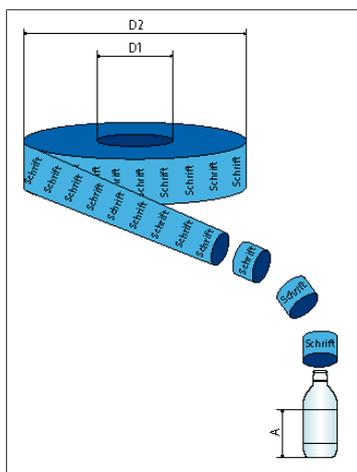


Рис. 111: Рукав термоусадочной Sleeve-плёнки

Рулон этикеток:

- D1 = внутренний диаметр 152 мм или 254 мм
- D2 = наружный диаметр (максим.) 600 мм
- A = высота нанесения

Рулоны рукавов Sleeve-этикеток должны быть намотаны таким образом, чтобы они не могли телескопироваться под собственным весом, и чтобы маркировка была разборчивой, как показано на рисунке.

Материалы рукава Sleeve-этикеток:

- PVC (поливинилхлорид), PET (полиэтилентерефталат) и OPS (ориентированный полистирол)

Значения термоусадки по длине:

- Зависят от плёнки

Толщина:



Рис. 112: Смещение положения (допуск на наматывание)

Материал рукава, ширина складки	≤ 110 мм
Прозрачная плёнка PET	миним. 40 мкм
Прозрачная плёнка PVC	миним. 40 мкм
Прозрачная плёнка OPS, вспененная	миним. 50 мкм
Защитная плёнка PET, вспененная	миним. 55 мкм
Момент изгиба TD > 0,090 Нмм	Момент изгиба MD > 0,185 Нмм
	Сопротивление изгибу MD > 0,040 Н мм

Материал рукава, ширина складки	> 110 - 135 мм
Прозрачная плёнка PET	миним. 40 мкм
Прозрачная плёнка PVC	миним. 40 мкм
Прозрачная плёнка OPS, вспененная	миним. 50 мкм
Защитная плёнка PET, вспененная	миним. 55 мкм
Момент изгиба TD > 0,115 Нмм	Момент изгиба MD > 0,243 Нмм
	Сопротивление изгибу MD > 0,054 Н мм

Материал рукава, ширина складки	> 135 - 135 мм
Прозрачная плёнка PET	миним. 40 мкм
Прозрачная плёнка PVC	миним. 40 мкм
Прозрачная плёнка OPS, вспененная	миним. 50 мкм
Защитная плёнка PET, вспененная	миним. 55 мкм
Момент изгиба TD > 0,140 Нмм	Момент изгиба MD > 0,300 Нмм
	Сопротивление изгибу MD > 0,068 Н мм

Размеры этикеток:

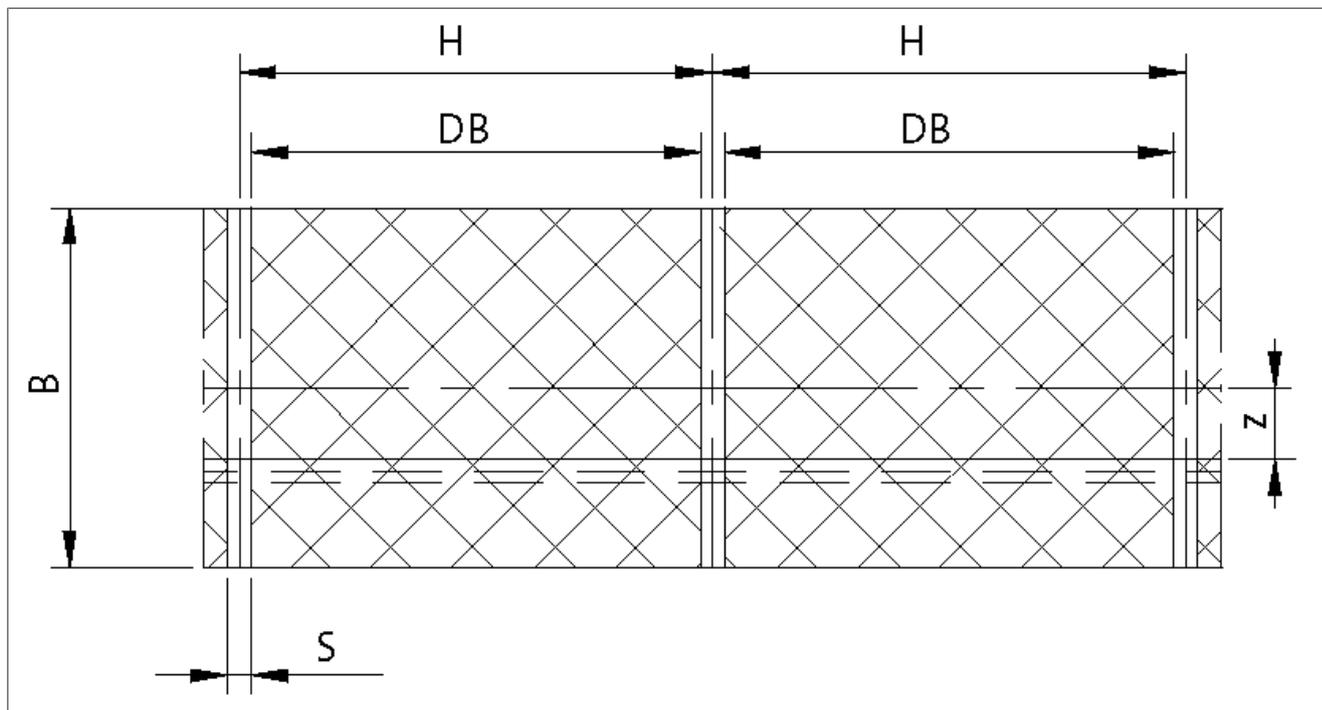


Рис. 113: Изображение: Размеры этикеток

Данные размеров:

- H = высота этикеток
- B = Ширина плоскоуложенного рукава
- DB = зона печати

- S = прозрачная метка отрезания (5 мм)
- Z = минимальное расстояние от кромки склеивания / кромка сваривания по отношению к центру этикетки (минимум 15 мм)

Допуски размеров рукава:

- Измерено от метки отрезания до метки отрезания: + 0,5 %
- Ширина рукава: ± 0,5 мм

4.3 Метки отрезания у Sleeve-этикеток

4.3.1 Определение



Рис. 114: Пример сенсорного сканирования метки отрезания

Для точного отрезания отдельных этикеток от рулонного материала рукава, необходима так называемая метка отрезания. Метка отрезания это чёткий, геометрически определённый цветовой контраст на этикетке, обычно в виде небольшой полоски.

Эта полоска служит опознавательной меткой на этикетке, которая сканируется датчиком цвета или люминесцентным датчиком (УФ-датчик). Расположение метки отрезания обычно горизонтальное по ширине сгиба.

Обычно мы рекомендуем отправлять все этикетки, напечатанные разными способами, в KRONES для проверки соответствующей разницы в контрастности, чтобы подтвердить технологичность этикеток. На рисунке показана метка отрезания (здесь поперёк этикетки в виде прозрачной полоски) и датчик опознавания.

При обработке этикеток с метками отрезания из люминесцентной краски, которые можно обнаружить только под ультрафиолетовым светом, необходимо проконсультироваться с компанией KRONES. Включение метки отрезания, которая должна быть как можно более незаметной, должно быть учтено уже при разработке дизайна этикетки, чтобы гарантировать безупречное функционирование. Последующая включение метки отрезания в уже существующий дизайн этикеток часто приводит к менее оптимальным решениям. Поэтому при разработке этикетки необходимо учитывать метку отрезания на ранней стадии.

4.3.2 Люминесцентные метки отрезания

Перечисленные ниже требования к метке отрезания обеспечивают оптимальную надёжность производства и короткое время переналадки машины:

- Ровно одна метка отрезания на этикетку (длина этикетки L)
- Размер метки отрезания:

Цвет люминесценции: высотой 5 мм, шириной 25 мм, спектр 370 нм (смотрите Рис. 115: Чертёж этикетки для геометрии метки отрезания рукавной Sleeve-этикетки [► 58])

Метка отрезания не должна находиться на кромке сгибания. Также возможно использование чётко различимой метки отрезания с помощью цветового контраста. Необходимо убедиться в достаточном цветовом контрасте с меткой отрезания. Опыт показывает, что контраст не всегда достаточен. Обычно мы рекомендуем отправлять все этикетки, напечатанные разными способами, в KRONES для проверки соответствующей разницы в контрастности, чтобы подтвердить технологичность этикеток.

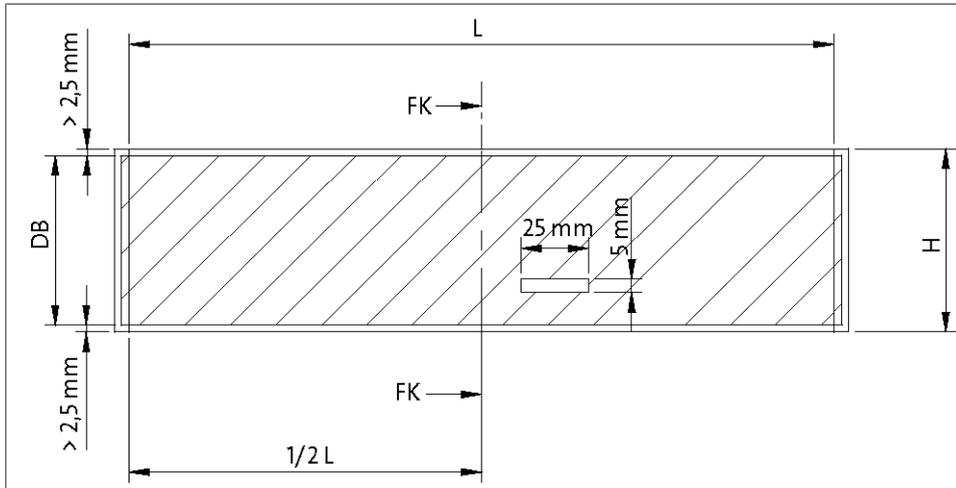


Рис. 115: Чертёж этикетки для геометрии метки отрезания рукавной Sleeve-этикетки

Данные размеров:

- L = длина этикеток
- H = высота этикеток
- FK = кромка сгибания
- DB = зона графического изображения

Допуск метки отрезания

- Измерено от метки отрезания до метки отрезания: + 0,5 %

Примеры читаемых люминесцентных меток отрезания



Рис. 116: Читаемая люминесцентная метка отрезания



Рис. 117: Читаемая люминесцентная метка отрезания

На этикетку нанесена полоса люминесцентных чернил по всему периметру. Эта полоса становится видимой при воздействии ультрафиолетового света (смотрите Рис. 116: Читаемая люминесцентная метка отрезания [► 58], Рис. 117: Читаемая люминесцентная метка отрезания [► 58]). Зона над EAN-кодом становится управляемой.

Примеры НЕ читаемых люминесцентных меток отрезания



Рис. 118: НЕ читаемая люминесцентная метка отрезания



Рис. 119: НЕ читаемая люминесцентная метка отрезания

На всю поверхность этикетки нанесена люминесцентная краска (Рис. 118: НЕ читаемая люминесцентная метка отрезания [► 59], Рис. 119: НЕ читаемая люминесцентная метка отрезания [► 59]). Здесь невозможно определить однозначную метку отрезания.

Примеры читаемых меток отрезания по цветовому контрасту



Рис. 120: Читаемая метка отрезания по цветовому контрасту

Прозрачная этикетка имеет лишь частичную графику. В качестве метки отрезания используется черный штрих, который нанесён на этикетку.

4.3.3 Метка отрезания на прозрачных этикетках

Для прозрачных этикеток также имеется возможность использования прозрачной полосы в качестве метки отрезания (смотрите Рис. 121: Чертёж этикетки для геометрии метки отрезания с прозрачной меткой отрезания [▶ 61], SM = метка отрезания = 5 мм). Для этого в области сканирования не должно быть других прозрачных областей (смотрите Рис. 121: Чертёж этикетки для геометрии метки отрезания с прозрачной меткой отрезания [▶ 61]; AB = область сканирования).

Преимущество этого варианта в том, что он проверяется на просвет, поэтому и в зоне сканирования возможны графический дизайн или надписи (смотрите Рис. 121: Чертёж этикетки для геометрии метки отрезания с прозрачной меткой отрезания [▶ 61]; DB = зона печати).

Если возможно, положение зоны сканирования должно быть одинаковым для всех Sleeve-этикеток, чтобы не приходилось каждый раз настраивать датчик цвета.

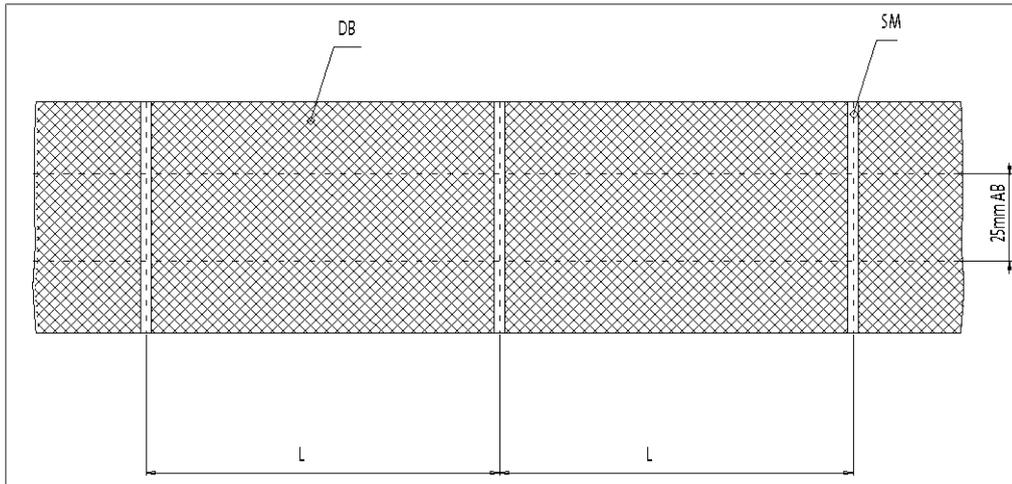


Рис. 121: Чертёж этикетки для геометрии метки отрезания с прозрачной меткой отрезания

Примеры читаемых прозрачных меток отрезания



Рис. 122: Читаемая прозрачная метка отрезания



Рис. 123: Читаемая прозрачная метка отрезания

Прозрачная этикетка печатается по всей поверхности, с прозрачными полосками в зоне наложения. Эта прозрачная полоска используется в качестве метки отрезания (смотрите также Рис. 121: Чертёж этикетки для геометрии метки отрезания с прозрачной меткой отрезания [► 61]).



Рис. 124: Метка отрезания

Прозрачная этикетка полностью напечатана с пустым окном над штрих-кодом. Это прозрачное окно используют в качестве метки отрезания



Рис. 125: Метка отрезания

Прозрачная этикетка полностью напечатана с пустым окном над штрих-кодом. Это прозрачное окно используют в качестве метки отрезания

4.3.4 Пример НЕ функциональных меток отрезания

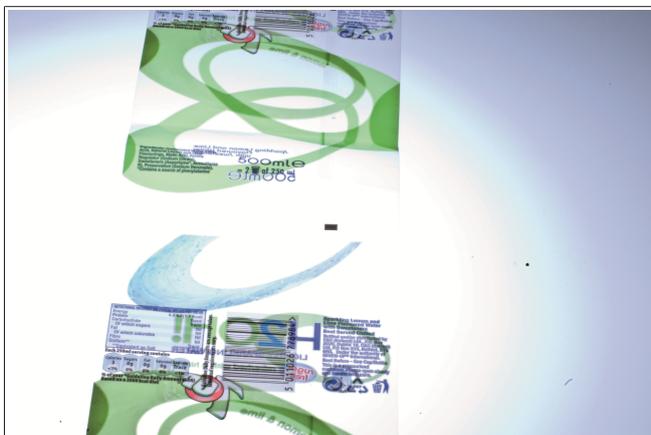


Рис. 126: НЕ функциональная метка отрезания

Прозрачная этикетка не содержит ни непрерывной печатной зоны, которая могла бы быть использована в качестве метки отрезания, ни дополнительной цветной метки отрезания, ни ультрафиолетовой метки отрезания.

4.3.5 Прочие указания по меткам отрезания

Оформление метки отрезания должно быть выполнено в соответствии с приведёнными выше данными. За остальной дизайн печати этикеток несёт ответственность заказчик.

4.4 Указания по печати прозрачных и частично прозрачных Sleeves-этикеток

Хороший и равномерный коэффициент трения внутренней стороны термоусадочной Sleeves-этикетки является необходимым условием для безупречной обрабатываемости Sleeves-этикетки. Для обеспечения идеальной обрабатываемости прозрачных и частично прозрачных термоусадочных Sleeves-этикеток недопустимо присутствие прозрачных зон с пропусками печати. В случае Sleeve-этикеток, на которых круговая прозрачная зона используется в качестве метки отрезания, а также при наличии уходящих вниз в прозрачную зону рисунков, прозрачная часть Sleeve-этикеток должна быть покрыта подходящим антифрикционным покрытием.

Без нанесения покрытия неизбежны функциональные помехи, особенно в случае сосудов с клейкой поверхностью, вызванные, например, использованием преформ с высоким содержанием вторичного сырья. При использовании этикетировочной машины Sleeveomatic Inline измеренное значение прилипания к сосуду не должно превышать 5 Н.

4.5 Сердечник рулона у Sleeve-этикеток

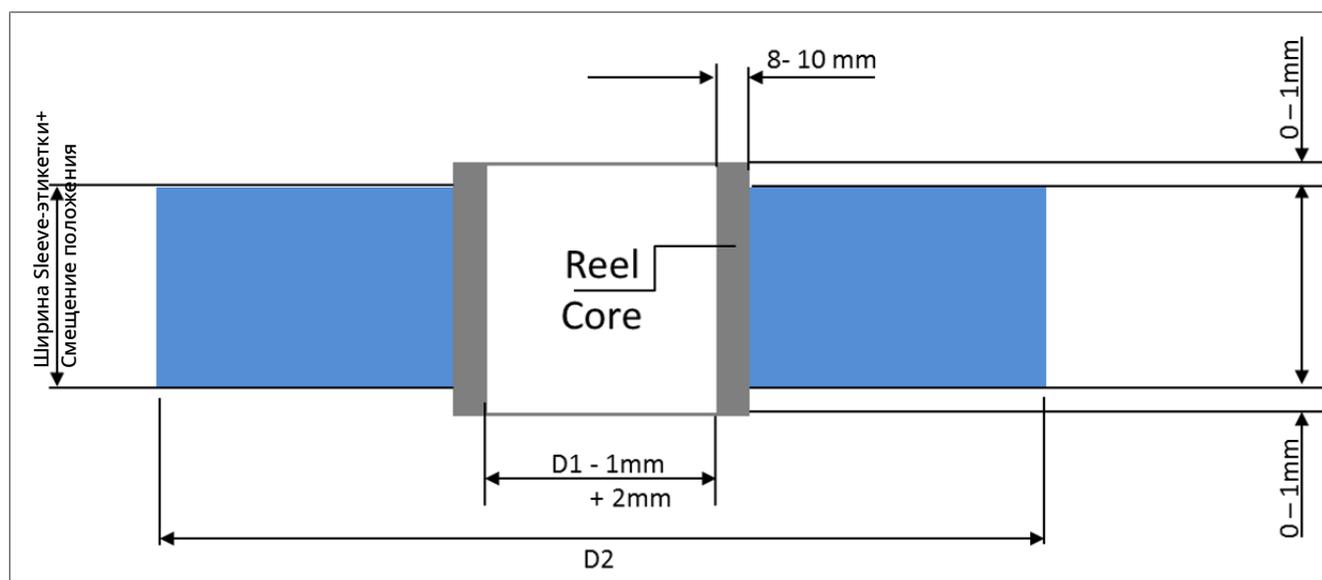


Рис. 127: Сердечник рулона у Sleeve-этикеток

4.6 Прилипание к сосуду

Спецификация:

Измеренное значение прилипания к сосуду не должно превышать 5 Н при этикетировании термоусадочными Sleeve-этикетками.

Метод измерения:

Метод измерения в целом соответствует методу измерения преформ, с той лишь разницей, что из-за большего размера образца для испытания (сосуда) прочно зажимается только один сосуд.

Поскольку пустой сосуд не является формоустойчивым при приложении веса к боковой стенке, необходимо обеспечить внутреннее давление проверяемых сосудов ок. 3 бар. Для этого пробки оснащаются резиновой пробкой (также используется с NitroHotfill) и наполняются сжатым воздухом через иглу.

При измерении сосудов необходимо дополнительно позаботиться о том, чтобы на контуре сосуда имелась подходящая контактная поверхность. Она должна быть горизонтальной и достаточно большой, чтобы лежащий сверху сосуд легко соскальзывал (между двумя канавками должно быть не менее 15 мм свободного места).

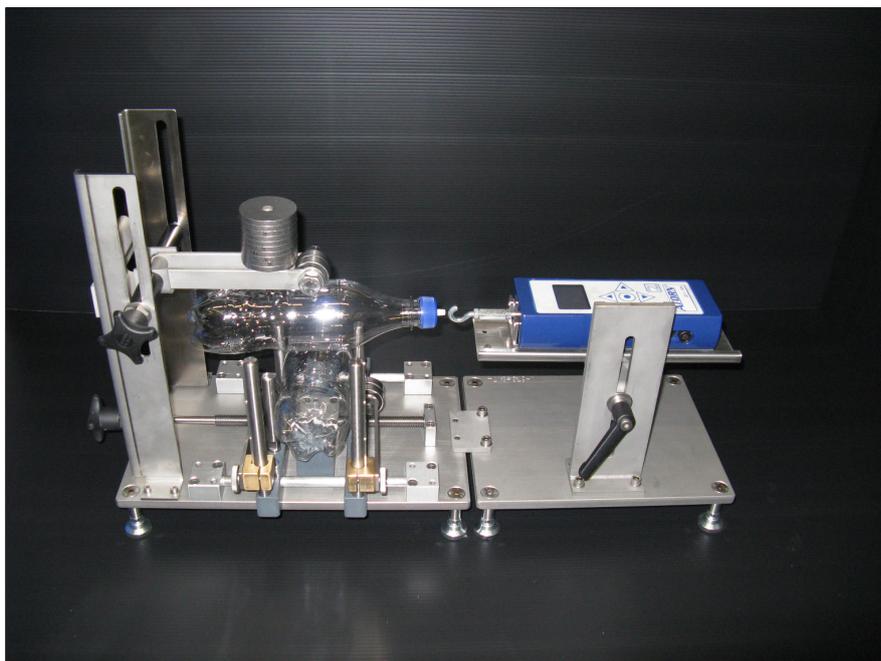


Рис. 128: Прибор измерения показателей прилипания сосудов

Работа прибора соответствует работе измерительного устройства для преформ. В дополнение к перестановке высоты измерительной каретки, у этого устройства также должна устанавливаться высота откидного рычага с опорным грузом, чтобы иметь возможность компенсировать различные диаметры сосудов (откидной рычаг должен устанавливаться как можно более горизонтально).

Для соединения лежащего сверху сосуда с устройством измерения силы была специально изготовлена пробка с встроенной резиновой пробкой, которую можно зацепить за крючок устройства измерения силы с помощью петли.

Для более удобной транспортировки, прибор измерения соединён с крепёжным блоком через вставное соединение.

Обработка, транспортировка:

При измерении, необходимо, чтобы на сосудах не было прилипшей пыли, грязи, кожного жира и других веществ, которые могут повлиять на прилипание.

Поэтому они должны быть защищены от внешних воздействий в период с момента их изготовления или вскрытия упаковки поставки до момента измерения (упаковка в новый, чистый и не пыльный пластиковый пакет) и, при необходимости, к ним можно прикасаться только в области горлышка.

Значения характеристик для прилипания:

В качестве характеристического значения определяется сила в Ньютонах, которая требуется для преодоления силы сцепления в паре трения (между сосудами) при усилии прижатия 5 Ньютонов. Чтобы минимизировать влияние ошибок измерения и отклонений, для определения характерного значения необходимо провести серию измерений, не менее десяти.

Кроме того, для каждого измерения следует использовать свежие сосуды.

Для формирования характеристического значения используются нормально распределенные измеренные значения, которые находятся в пределах стандартного отклонения вокруг среднего значения совокупности ($\mu \pm \sigma$).

Это автоматически исключает большие отклонения из формирования значения характеристики.

Практический пример получения значения характеристики из серии измерений:

	Измеренные значения	Тест на исключение по 1-Sigma*
	4,6 →	4,6
	4,7 →	4,7
	5,7 →	Отклонение!
	4,7 →	4,7
	3,9 →	Отклонение!
	4,3 →	4,3
	4,6 →	4,6
	4,1 →	4,1
	4,8 →	4,8
	} (соединяет значения 4,6, 4,7, 4,3, 4,6, 4,1, 4,8)	
Среднее значение μ :	4,60	4,54
Стандартное отклонение σ :	0,51	

**) Все значения, находящиеся вне диапазона от $\mu - \sigma$ (4,60-0,51) до $\mu + \sigma$ (4,60+0,51), т.е. меньше, чем 4,09 или больше, чем 5,11 считаются отклонениями.*

Рис. 129: Практический пример

Из оставшихся измеренных значений снова формируется среднее значение, которое соответствует характеристическому значению прилипания измеряемых сосудов.



Примечание:

Характеристическое значение прилипания пар бутылок не соответствует физическому принципу статического трения, так как оно, при теоретическом усилии прижатия в ноль Ньютонов в паре трения в соответствии с законами физики должно давать значение в ноль Ньютонов. Однако это не так, как показано на следующей диаграмме:

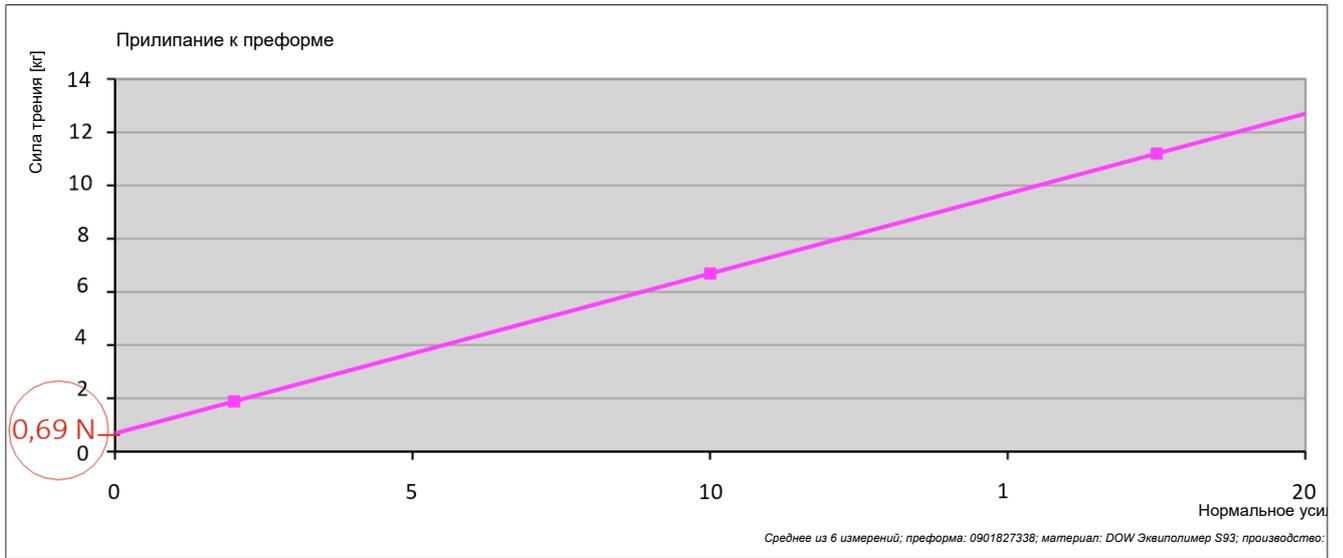


Рис. 130: Изменение силы сцепления по отношению к нормальному усилию