*INCOTEX Ltd.*

# МЕРКУРИЙ ТПМ-021

## ТЕРМОПЕЧАТАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ

**Руководство по эксплуатации**

# Руководство по эксплуатации термопечатающего механизма «МЕРКУРИЙ ТПМ-021»

## 1. Введение

1.1 Настоящее руководство содержит сведения о термопечатающем механизме «МЕРКУРИЙ ТПМ-021» АВЛГ 435.00.00 (в дальнейшем – принтер), необходимые для использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.
1.2. При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании необходимо дополнительно ознакомиться с паспортом.

## 2. Назначение

2.1. Термопечатающий механизм " МЕРКУРИЙ ТПМ-021" предназначен для печати алфавитно - цифровой и графической информации, и может применяться в электронных приборах, где необходимо регистрировать информацию на бумажной ленте.

## 3. Состав принтера и технические характеристики

3.1. В комплект поставки принтера входят:
- термопечатающий механизм " МЕРКУРИЙ ТПМ-021" ;
- руководство по эксплуатации и паспорт ;
- упаковка.

Наименование разъёмов и назначение их выводов приведено в приложении 2.

## 4. Размещение принтера

4.1. После длительного пребывания принтера при отрицательной температуре его необходимо выдержать перед эксплуатацией в помещении при нормальных условиях в течение 2 часов.

## 1. Основные технические данные и характеристики

3.1. Принципы действия принтера: безударный термохимический.
3.2. Способ формирования текста на носителе - параллельный построчный.
3.3. Способ формирования изображения символов - знакосинтезирующий.
3.4. Тип регистрирующего носителя: термохимическая бумага.

| | |
|---|---|
| 3.5. Количество точек в линии | 384 |
| 3.6. Плотность печати | 8точ/мм |
| 3.7. Ширина печати | 48 мм |
| 3.8. Ширина бумаги | 58-1/+0 мм |
| 3.9. Размер точки, мм, не более | |
| по горизонтали | 0,125 |
| по вертикали | 0,125 |
| 3.10. Усилие подачи бумаги, г, не менее | 50 |
| 3.11. Усилие удержания бумаги, г, не менее | 80 |
| 3.12. Габаритные размеры, мм, не более | |
| длина | 86,45 |
| ширина | 45,7 |
| высота | 20,1 |
| 3.13. Вес, г | 67 |
| 3.14. Детектор температуры | терморезистор |
| 3.15. Детектор поднятия термоголовки | оптопара HRS-CD |
| 3.16. Детектор наличия бумажной ленты | оптопара HRS-CD |
| 3.17. Максимальная скорость печати | 60,0 мм/сек |
| 3.18. Сопротивление терморезисторов, Ом | 142+/-4% |
| 3.19. Напряжение питания термоголовки и двигателя, В | 4,2-8,5 |
| 3.20. Напряжение питания логических схем термоголовки, В | 5,0 +/-5% |
| 3.21. Потребляемый ток, при напряжении питания | 5,0 В |
| Двигатель, А | 0,5 |
| Термоголовка при включении 64 точек, А | 1,9 |
| 3.22. Диапазон рабочих температур , °С | 0/+50 |
| 3.23. Диапазон температуры хранения , °С | -25/+70 |

## Предельно допустимые параметры при температуре окружающей среды 25°С

1.Максимальная энергия на точку в зависимости от длительности печатающего импульса

| | |
|---|---|
| 0.45 мдж при длительности | 2.5мс. |
| 0.7 мдж при длительности | 5мс. |
| 2.Максимальное напряжение питания логики | 7В. |
| 3.Максимальное напряжение питания термоголовки и двигателя | 8,5В |
| 4.Максимальная температура термоголовки | 65гр. |
| 5.Максимальное количество точек включаемых одновременно | 192. |

## Типовое значение параметров

| | |
|---|---|
| 1. Напряжение питания | 5В |
| 2. Мощность | 0,123 Ватт на точку |
| 3. Время печати одной точечной линии | 3.0мс |

Зависимость длительности и энергии от температуры:

| | | |
|---|---|---|
| 5°С | 0.36 мдж. | 2.96 мс. |
| 25°С | 0.31 мдж. | 2.53 мс. |
| 45°С | 0.28 мдж. | 2.28 мс. |

| | |
|---|---|
| 4.Ток, потребляемый термоголовкой при включении 64 точек | 1.9.А |

## Параметры терморезистора

| | |
|---|---|
| 1. Сопротивление терморезистора | 30ком +/-5% при 25°С |
| 2. Диапазон рабочих температур | -20°С +80°С |
| 3. Постоянная времени не более | 30сек. |

| Температура, °С | Сопротивление, кОм. |
|---|---|
| 0 | 98.9 |
| 5 | 76.7 |
| 10 | 60 |
| 15 | 47.3 |
| 20 | 37.5 |
| 25 | 30 |
| 30 | 24.1 |
| 35 | 19.5 |
| 40 | 15.9 |
| 45 | 13 |
| 50 | 10.8 |
| 55 | 8.9 |
| 60 | 7.4 |
| 65 | 6.2 |
| 70 | 5.2 |

Перемещение бумажной ленты осуществляется при помощи двухфазного шагового двигателя.
За 2 шага двигателя бумага перемещается на 0.125мм.

## Технические характеристики шагового двигателя

| | |
|---|---|
| Тип | PM15S-020-ZGY1 |
| Количество фаз | 4 фазы |
| Метод управления | Биполярный |
| Возбуждение | 2-2 фазы |
| Сопротивление обмоток | 12,8 ом ±10% |
| Напряжение питания | 4.2-8.5.В |
| Ток в фазе | 0.23.А |
| Максимальный ток | 0.46.А |
| Частота управления | 50 -1000 Герц |

## Зависимость скорости печати от напряжения питания

| Напряжение | Время печати строки | Перемещение бумаги | Скорость печати |
|---|---|---|---|
| 4.2.В | 3,6 мс. | 20 мм/с | 20 мм/с |
| 5В | 2,53 мс. | 35 мм/с | 25 мм/с |
| 5.5.В | 2,1 мс. | 40 мм/с | 30 мм/с |
| 6В | 1,75 мс. | 45 мм/с | 35 мм/с |
| 6.5.В | 1,49 мс. | 50 мм/с | 40 мм/с |
| 7В | 1,3 мс. | 55 мм/с | 45 мм/с |
| 7.5.В | 1,13 мс. | 60 мм/с | 50 мм/с |
| 8В | 1,0 мс. | 60 мм/с | 60 мм/с |
| 8.5.В | 0,87 мс. | 60 мм/с | 60 мм/с |

## Электрические и оптические характеристики датчиков

| Параметры | | Сим-вол | Min. | Ср.зн. | Max. | Едини-цы изме-рений | Режим |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Свето-диод | Напряжение насыщения | Vf | - | 1.2 | 1.4 | V. | If=20ma |
| | Обратный ток | Ir | - | | 10 | μA | Vk=5V |
| | Длинна волны | p | - | 940 | | nm. | If= 20ma |
| Фото-транзис-тор | Темновой ток | Iceo | - | - | 100 | na | Vce=10v |
| | Длинна волны | P | - | 900 | - | nm | |
| | Ток коллектора | Ic | 230 | - | - | μA | If=20ma |
| | Напряжение насыщения | Vce | - | - | 0.4 | V | If=20ma |
| | Время включения | Tf | - | 1000 | - | μsec | If=20ma Rn=20k |
| | Время выключения | Tf | - | 1000 | - | μsec | |

Диаграмма управления шаговым двигателем

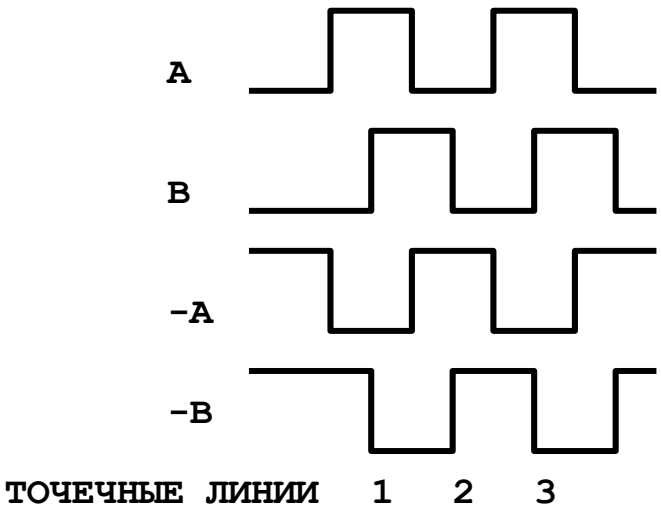



Схема включения шагового двигателя

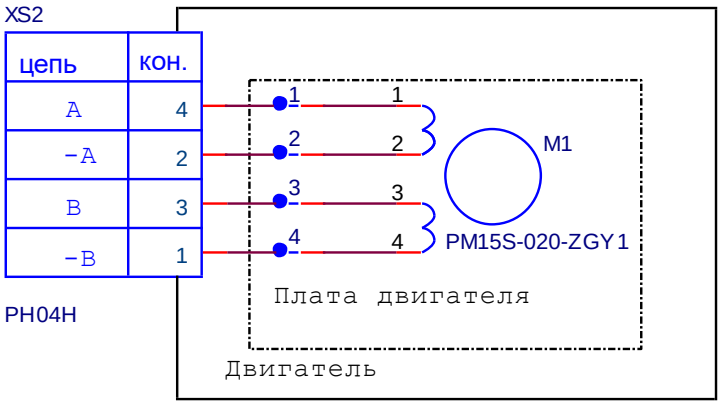
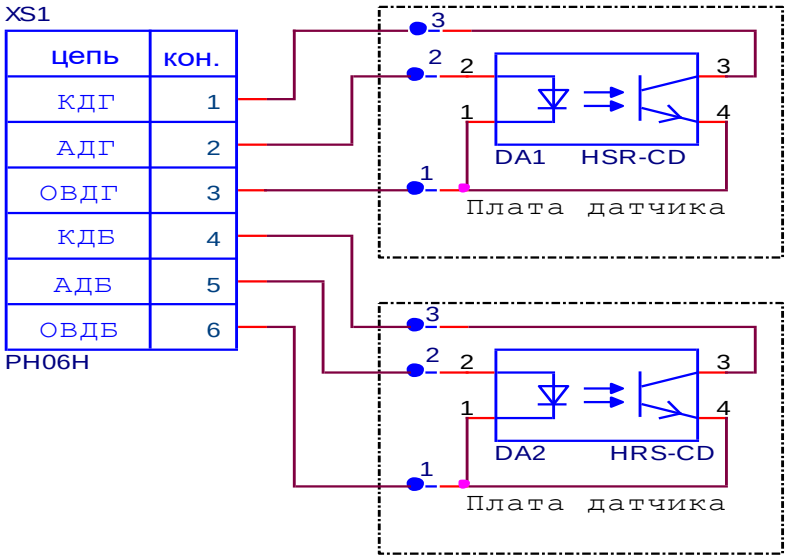


Схема включения датчиков бумаги и термоголовки



## Термоголовка KF2002-GF45B

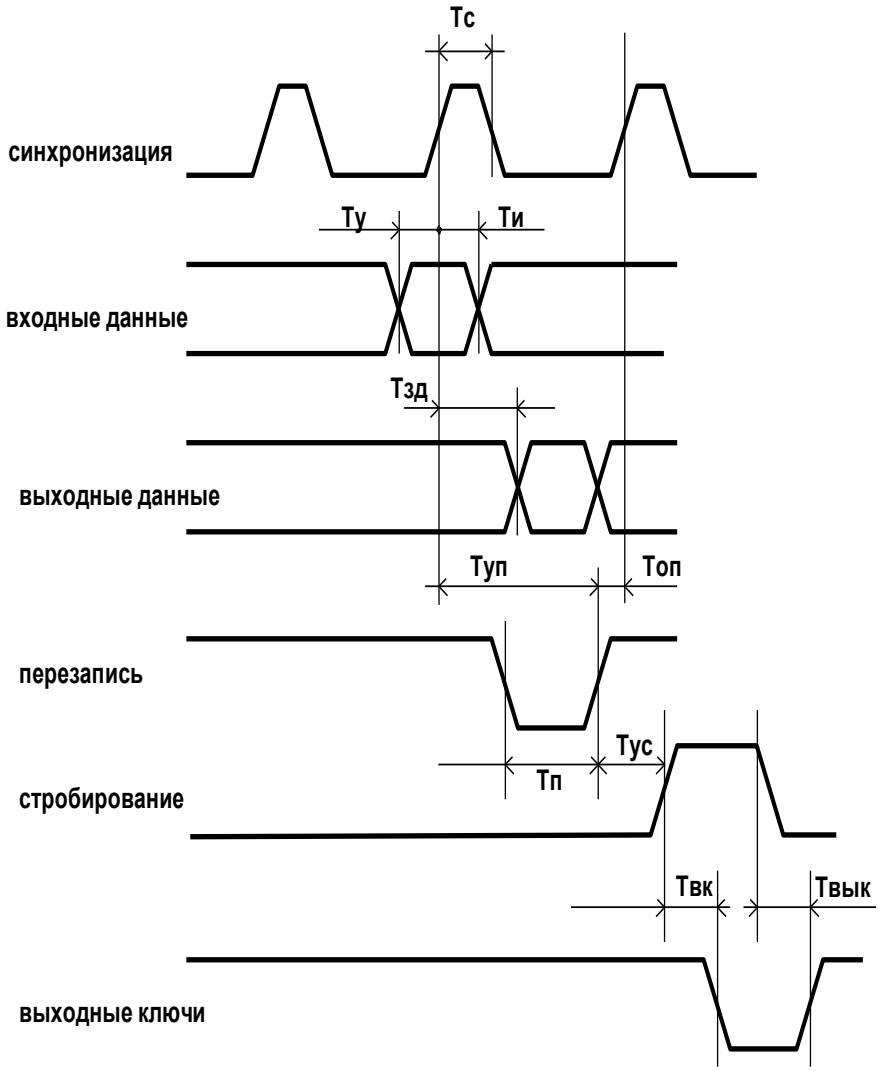
## Разъём термоголовки RY04-28CLIP

XS3

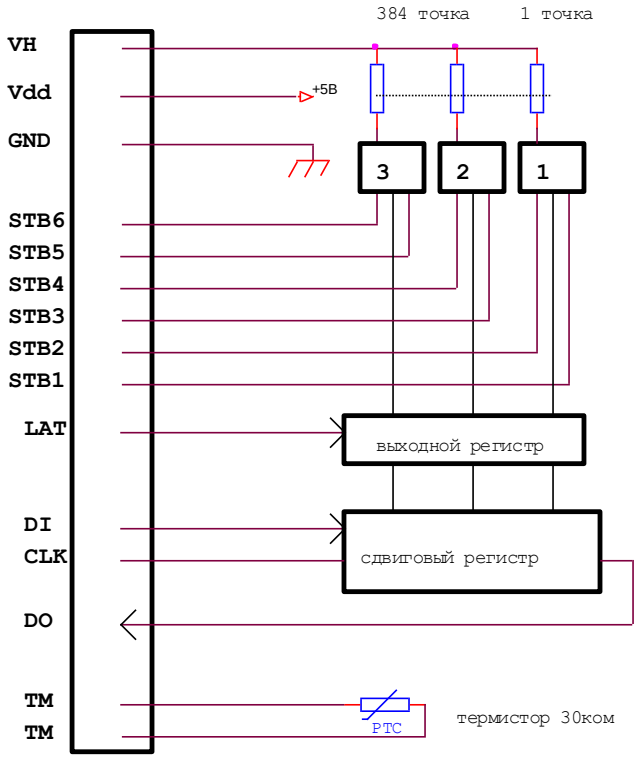
| цепь | кон. |
|---|---|
| VH | 1 |
| VH | 2 |
| VH | 3 |
| DO | 4 |
| LAT | 5 |
| CLK | 6 |
| Vdd | 7 |
| STB1 | 8 |
| STB2 | 9 |
| STB3 | 10 |
| TM | 11 |
| TM | 12 |
| p-GND | 13 |
| p-GND | 14 |
| p-GND | 15 |
| p-GND | 16 |
| p-GND | 17 |
| L-GND | 18 |
| NC | 19 |
| NC | 20 |
| STB4 | 21 |
| STB5 | 22 |
| STB6 | 23 |
| NC | 24 |
| DI | 25 |
| VH | 26 |
| VH | 27 |
| VH | 28 |

| | |
|---|---|
| VH | Напряжение питания термоголовки |
| DO | Выходные данные |
| LAT | Сигнал перезаписи в вых. регистр |
| CLK | Сигнал синхронизации |
| Vdd | Питание логики |
| STB1-STB6 | Сигнал разрешения печати |
| TM | Термо сопротивление |
| p-GND | Общий вывод силовой части схемы |
| L-GND | Общий вывод логики |
| DI | Входные данные |
| NC | Свободные контакты |

Временная диаграмма управляющих сигналов термоголовки



## Схема электрическая термоголовки



## Таблица сигналов разрешения печати

| Номер строба | Номер точки | Кол. точек |
|---|---|---|
| 1 | 1 - 64 | 64 |
| 2 | 65 - 128 | 64 |
| 3 | 129 - 192 | 64 |
| 4 | 193 - 256 | 64 |
| 5 | 257 - 320 | 64 |
| 6 | 321 - 384 | 64 |

## Таблица электрических характеристик термоголовки

| Параметр | | Обозна-чение | Min. | Тип. | Max. | Единицы измерений | Примеча-ние |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Напряжение печати | | VH | 4,2 | - | 8,5 | V | |
| Напряжение питания | | Vdd | 4,75 | 5,0 | 5,25 | V | |
| Потребляемый ток | | Idd | - | - | 48 | мА | 4 МГц |
| Входное напряжение | H | VIH | 0,8Vdd | - | Vdd | V | Stb, di, lat, clk |
| | L | VIL | 0 | - | 0,2Vdd | V | |
| Входной ток данных | H | IIH DI | - | - | 0,5 | μA | |
| | L | IIL DI | - | - | -0,5 | μA | |
| Входной ток разрешения печати | H | IIH STB | - | - | 80 | μA | |
| | L | IIL STB | - | - | -0,5 | μA | |
| Входной ток сигнала синхронизации | H | IIH CLK | - | - | 3 | μA | |
| | L | IIL CLK | - | - | -3 | μA | |
| Входной ток сигнала перезаписи | H | IIH LAT | - | - | 3 | μA | |
| | L | IIL LAT | - | - | -3 | μA | |
| Напряжение выходных данных | H | VDOH | 4,45 | - | - | V | |
| | L | VDOL | - | - | 0,05 | V | |
| Напряжение насыщения | | VOL | - | 1,0 | - | V | Выходные ключи |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тактовая частота | FCLK | - | - | 8 | MHz | Временная диаграмма Управляющих сигналов термоголовки |
| Длительность импульса синхронизации | Тс | 70 | - | - | ns | |
| Время установки данных | Ту | 50 | - | - | ns | |
| Время удержания данных | Ти | 10 | - | - | ns | |
| Задержка выходных данных | Тзд | - | - | 120 | ns | |
| Длительность сигнала перезаписи | Тп | 100 | - | - | ns | |
| Время установки сигнала перезаписи | Тус | 200 | - | - | ns | |
| Время удержания сигнала перезапись | Туп | 50 | - | - | ns | |
| Время установки сигнала стробирование | Тус | 300 | - | - | ns | |
| Задержка выходного сигнала | Твк Твык | - | - | 10 | ns | |

## Меры предосторожности

При длительной печати необходимо контролировать энергию печатающих импульсов во избежание перегрева термоголовки

Для предотвращения повреждения печатающих элементов необходимо соблюдать следующую последовательность включения и отключения питающих напряжений:

Включение – сначала подайте напряжение питания логики и напряжение питания на печатающую головку.

Выключение - сначала отключите напряжение питания на печатающей головке и отключите напряжение питания логики.

Во избежании повреждения элементов термоголовки от электростатического электричества не рекомендуется прикасаться к разъему термоголовки голыми руками.

Поверхность подложки термоголовки покрыта стеклом и во избежание ее повреждения следует избегать механических напряжений или ударов, включая и повреждения – царапины от пыли.

После окончания печати рекомендуется отключать питающее напряжение рабочих элементов термоголовки.

Следует избегать конденсации влаги на термоголовке и резиновом валике.

Если конденсация произошла, то не включайте питание печатающей головки до момента испарения конденсата.

Разъём термоголовки крепится непосредственно к подложке.

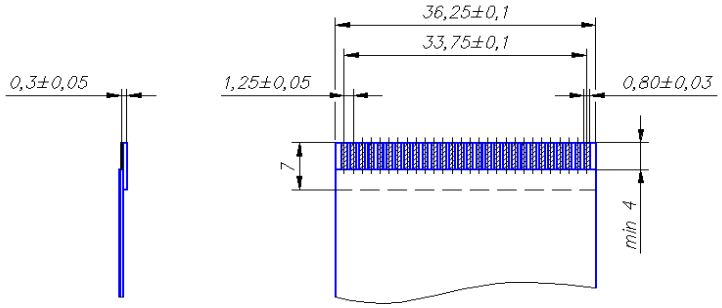
Обратите внимание на то, что прикладывание чрезмерных усилий при соединении или разъединении разъема может привести к его повреждению. Количество циклов коммутаций для этого разъема не должно превышать 80-ти. Не тяните за разъем для того, чтобы достать термоголовку.

Качество печати может ухудшиться, если остатки бумаги или нагар налипнут на поверхность нагревательного элемента. В таком случае используйте жидкость на основе этилового спирта для очистки рабочих элементов термоголовки.

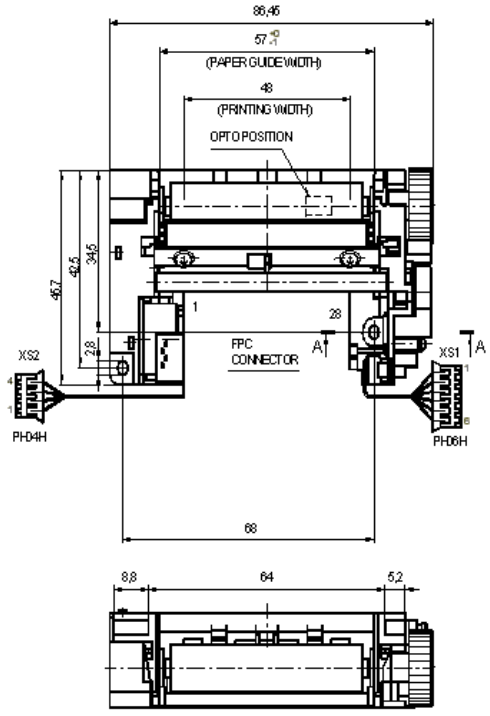
При возникновении посторонних шумов при печати, произведите осмотр и настройку механизма подачи бумаги и программу генерирования управляющих сигналов термоголовки и шагового двигателя.

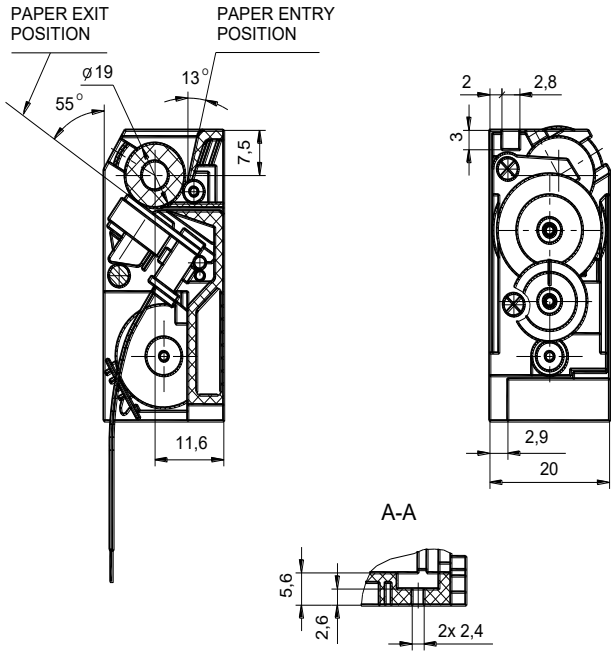
Для уменьшения пульсации, не рекомендуется применять соединительный кабель более 100 мм, необходимо также устанавливать алюминиевый конденсатор - 47 мкФ и керамический конденсатор 0,1 мкФ между шинами VH и GND на плате контроллера.

Эскиз кабеля, рекомендуемого для подключения термопринтера, приведён ниже.



Габаритные и присоединительные размеры термопринтера




PAPER EXIT
POSITION
PAPER ENTRY
POSITION
ø19
55°
13°
7,5
11,6
2
2,8
3
2,9
20
A-A
5,6
2,6
2x 2,4