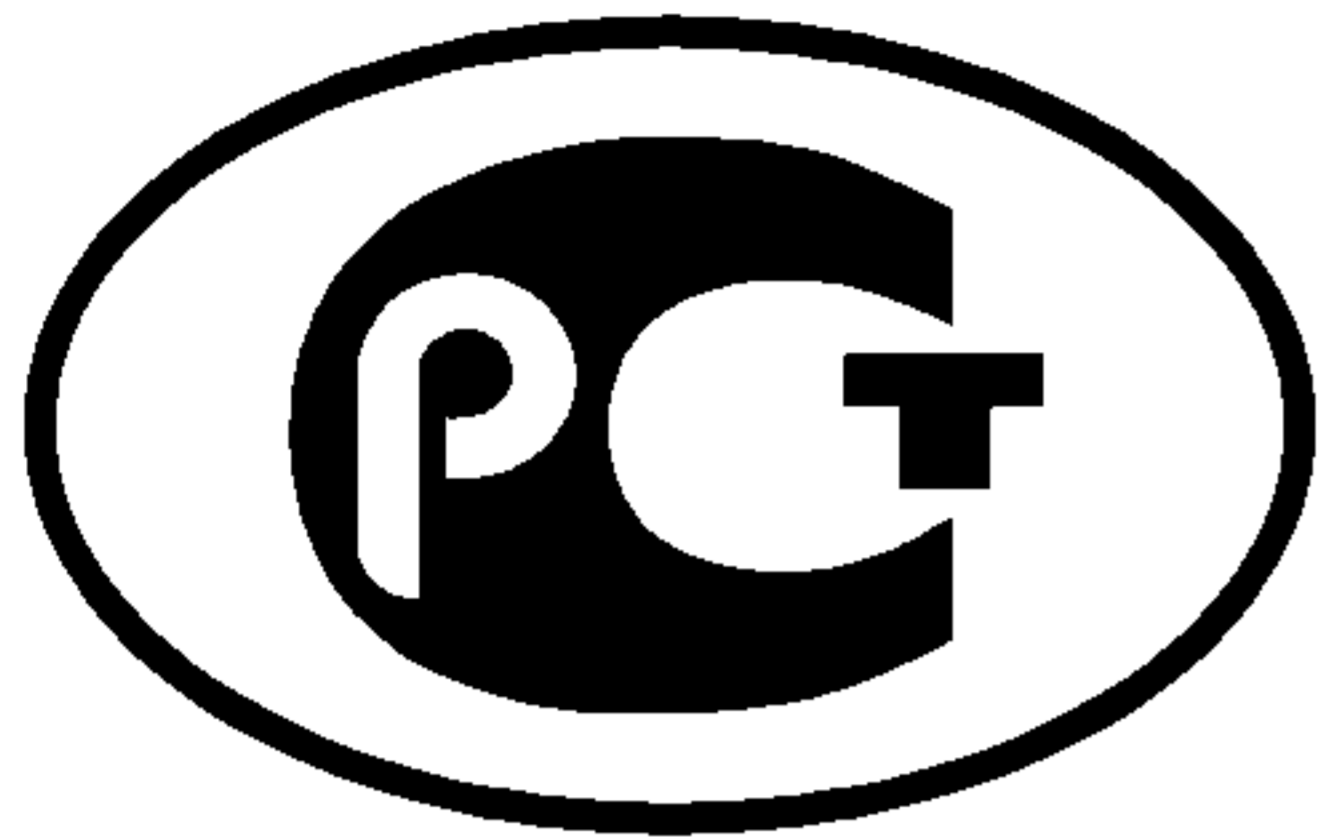

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
52282—
2004

**Технические средства организации
дорожного движения**

СВЕТОФОРЫ ДОРОЖНЫЕ

**Типы и основные параметры
Общие технические требования
Методы испытаний**

Издание официальное

БЗ 11—2001/277

Москва
ИПК Издательство стандартов
2005

Предисловие

Задачи, основные принципы и правила проведения работ по государственной стандартизации в Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.0—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.2—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Государственным специализированным монтажно-эксплуатационным предприятием МВД России совместно с Научно-исследовательским центром Государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД Российской Федерации

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 278 «Безопасность дорожного движения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2004 г. № 109-ст

4 Стандарт полностью соответствует требованиям Конвенции о дорожных знаках и сигналах (Вена, 1968 г.) и Европейского соглашения, дополняющего эту Конвенцию (Женева, 1971 г.) с учетом поправок (1995 г.)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© ИПК Издательство стандартов, 2005

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Классификация	1
4 Основные параметры и общие технические требования	2
5 Методы испытаний	4
Приложение А (обязательное) Типы и исполнение светофоров	5
Приложение Б (обязательное) Параметры рабочих поверхностей рассеивателей сигналов светофоров	7
Приложение В (обязательное) Символы, используемые на рассеивателях сигналов светофоров (масштабное изображение)	9
Приложение Г (обязательное) Технические требования к светофорам	12
Приложение Д (обязательное) Измерение «фантомного» сигнала транспортного светофора	15
Библиография	16

Технические средства организации дорожного движения

СВЕТОФОРЫ ДОРОЖНЫЕ

**Типы и основные параметры. Общие технические требования.
Методы испытаний**

Traffic control devices.
Road traffic lights. Types and basic parameters.
General technical requirements. Test methods

Дата введения — 2006—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на дорожные светофоры (далее — светофоры), предназначенные для регулирования движения транспортных средств и пешеходов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.032—74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 5635—80 Рассеиватели стеклянные для автотракторных, мотоциклетных и велосипедных осветительных и светосигнальных приборов. Технические условия

ГОСТ 7721—89 Источники света для измерения цвета. Типы. Технические требования. Маркировка

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ Р МЭК 598-2-1—97 Светильники. Часть 2. Частные требования. Раздел 1. Светильники стационарные общего назначения

ГОСТ Р 51320—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные. Методы испытаний технических средств — источников промышленных радиопомех

ГОСТ Р 52230—2004 Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия

ГОСТ Р МЭК 60173—99 Расцветка жил гибких кабелей и шнуров

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Классификация

3.1 В зависимости от назначения светофоры подразделяют на две группы:

Т — транспортные;

П — пешеходные.

3.2 В каждой группе светофоры подразделяют на типы и исполнения в соответствии с приложением А.

3.3 Светофорам присвоены индексы, в которых первая буква соответствует группе, цифра — типу светофора, последующие буквы — его исполнению (при наличии), следующая цифра — варианту конструкции по таблице Б.1 приложения Б, после чего следует обозначение настоящего стандарта.

Обозначения исполнения светофора:

п — с правой дополнительной секцией;

л — то же, с левой;

пл — с правой и левой дополнительными секциями;

г — с горизонтальным расположением сигналов;

ж — с дополнительным сигналом желтого цвета;

д — с двойным сигналом.

Пример условного обозначения дорожного светофора транспортной группы, типа 1, с двумя дополнительными правой и левой секциями, с диаметром выходной апертуры всех секций светофора 200 мм, что соответствует варианту конструкции 1 по таблице Б.1 приложения Б:

Светофор Т.1. пл 1 ГОСТ Р 52282—2004

4 Основные параметры и общие технические требования

4.1 Светофоры должны изготавливаться в климатических исполнениях У и ХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

4.2 Требования к конструкции

4.2.1 Размеры рабочих поверхностей выходной апертуры сигналов светофоров по цвету и вариантам конструкции должны соответствовать приведенным в таблице Б.1, а предельные отклонения размеров — в таблице Б.2 приложения Б.

4.2.2 Расстояния между геометрическими осями рассеивателей должны соответствовать указанным в таблице Б.3 приложения Б.

4.2.3 Отклонение линейных размеров символов на рассеивателях не должно превышать $\pm 1\%$ значений, определенных по масштабному изображению.

4.2.4 Масштабные изображения символов, используемых на рабочей поверхности рассеивателей сигналов светофоров, приведены в приложении В.

Реальный масштаб изображения символов выбирают в соответствии с конкретными размерами рабочей поверхности рассеивателей.

4.2.5 Длина козырька секции транспортного светофора с выходной апертурой диаметром 200 и 300 мм должна быть 240—300 мм, а угол наклона в вертикальной плоскости (вниз) должен быть 2° — 5° .

При использовании в светофоре в качестве источника света сигнальных модулей, состоящих из светоизлучающих диодов (далее — сигнальные модули), длина козырька может быть уменьшена в два раза.

Минимальный диаметр отверстия для крепления корпуса секции светофора на опоре — 28 мм.

4.2.6 Все детали и сборочные единицы светофоров должны быть изготовлены из антикоррозионных материалов или иметь защитное покрытие по ГОСТ 9.032.

4.2.7 Детали секции светофора (конус, крышка и козырек) должны быть черного или серого цвета.

4.2.8 Конструкция светофоров должна обеспечивать:

а) возможность фокусировки луча источника света в случае применения в качестве источника света ламп накаливания;

б) предохранение резьбовых соединений от самоотвинчивания;

в) монтаж на опорах различных видов с возможностью регулирования светофора в горизонтальной и вертикальной плоскостях:

1) светофорных стойках, колонках,

2) опорах городского освещения,

3) стенах зданий, мостах, путепроводах, в туннелях,

4) консольных и рамных опорах,

5) растяжках.

4.2.9 Уровень радиопомех, создаваемых работающим светофором, не должен превышать значений, установленных ГОСТ Р 51320.

4.2.10 При наличии дополнительной секции на рассеивателе основного зеленого сигнала наносят контурные стрелки направлений движения. При этом светофор должен быть оборудован экраном белого

цвета прямоугольной формы (либо повторяющей контур светофора) с закругленными краями и выступающим за габариты светофора не менее чем на 120 мм.

4.3 Электротехнические требования

4.3.1 Для присоединения светофора к питающей электросети должна быть предусмотрена клеммная колодка, которую размещают внутри на боковой стенке корпуса.

4.3.2 Сопротивление изоляции между токоведущими проводами, а также между токоведущими проводами и заземляющим контактом или нетоковедущими частями светофора должно быть не менее 20 МОм в холодном (обесточенном) состоянии.

4.3.3 Изоляция должна выдерживать испытательное напряжение 1500 В частотой 50 Гц без пробоя или перекрытия в течение не менее 1 мин.

4.3.4 Металлические детали светофора, не находящиеся под напряжением, должны быть заземлены.

4.3.5 Токоведущие провода должны иметь маркировку или окраску по ГОСТ Р МЭК 60173.

4.3.6 При смене лампы светофора патрон не должен проворачиваться.

4.3.7 Светофоры должны иметь степень защиты от воздействия окружающей среды IP54 по ГОСТ 14254.

4.3.8 В качестве источников света в светофорах используют светоизлучающие диоды или электрические лампы накаливания общего назначения.

4.4 Колориметрические и фотометрические характеристики

4.4.1 Координаты цветности x и y , определяемые в стандартной колориметрической системе МКО 1931 г. относительно источника света типа А по ГОСТ 7721, должны соответствовать указанным в таблице Г.1 и на рисунке Г.1 приложения Г.

4.4.2 Коэффициенты пропускания рассеивателей, установленные при стандартном источнике света А [$T_{\text{цв}} = (2856 \pm 10) \text{ К}$], должны соответствовать указанным в таблице Г.2 приложения Г.

4.4.3 Осевая сила света сигналов светофора должна соответствовать указанной в таблице Г.3 приложения Г. Для светофоров Т.1 — Т.4 и Т.4.ж с изображением на рассеивателях стрелок на черном фоне и контурных стрелок осевая сила света должна составлять не менее 80 % от соответствующих минимальных значений, указанных в таблице Г.3, а для дополнительных секций с изображением стрелок на черном фоне — не менее 50 кд.

4.4.4 Светораспределение сигналов транспортных светофоров с диаметром выходной апертуры 200 и 300 мм приведено в таблицах Г.4 и Г.5 приложения Г. Светораспределение сигналов трансформаторных светофоров с диаметром выходной апертуры 100 мм и дополнительных секций не нормируют.

4.4.5 Яркостной контраст K_L (отношение максимальной яркости L_{max} к минимальной L_{min} по всему полю рассеивателя основного сигнала светофора) должен быть не более 10:1.

4.4.6 Отношение фактической осевой силы света I , излучаемой светофором, к силе света I_{PH} ложного сигнала, отраженного от рассеивателя светофора при попадании на него солнечного света («фантомный» сигнал), должно быть не менее 10:1.

4.5 Эксплуатационные характеристики

4.5.1 Показатели внешнего вида рассеивателей светофоров должны соответствовать требованиям 1.8 ГОСТ 5635.

4.5.2 Термостойкость рассеивателей светофоров должна соответствовать требованиям 1.6 ГОСТ 5635.

4.5.3 В светофорах, использующих в качестве источников света сигнальные модули, выход из строя более 20 % светоизлучающих диодов одной из секций считают достаточным для прекращения их дальнейшей эксплуатации.

4.5.4 Конструкция светофоров должна обеспечивать стабильность параметров, указанных в 4.2.1—4.2.4, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.7, 4.4.1, 4.4.2, в течение не менее трех лет со дня ввода в эксплуатацию в условиях воздействия окружающего воздуха температурой от минус $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ до плюс $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

4.5.5 Сигналы светофоров должны быть четко различимы в ночное время с расстояний не менее 100 м, когда они переведены на режим пониженного напряжения питания ламп накаливания, составляющий не менее 80 % от номинального напряжения (220 В) электросети.

4.6 Маркировка, упаковка

4.6.1 На светофоре должна быть предусмотрена маркировка, содержащая его условное обозначение в соответствии с 3.3.

4.6.2 Способ упаковки светофоров должен обеспечивать предохранение их от механических повреждений при перевозке транспортом любого вида в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте каждого вида.

5 Методы испытаний

5.1 Светофоры, если это не оговорено особо, следует испытывать при температуре воздуха (25 ± 10) °С, относительной влажности 45 % — 80 % и атмосферном давлении 84—107 кПа (630—800 мм рт. ст.).

5.2 Размеры и расстояния (4.2.1—4.2.3, 4.2.5) проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427. Соответствие требованиям 4.2.4, 4.2.7 проверяют визуально.

5.3 Испытание на антикоррозионную защищенность (4.2.6) проводят в соответствии с ГОСТ Р МЭК 598-2-1.

5.4 Испытание на плотность соединений деталей светофоров при воздействии дождя (4.3.7) проводят в соответствии с методикой ГОСТ 14254.

5.5 Измерение сопротивления изоляции (4.3.2) и испытание электрической прочности изоляции (4.3.3) проводят по ГОСТ Р МЭК 598-2-1.

5.6 Координаты цветности (4.4.1) измеряют в соответствии с требованиями ИСО/МКО Стандарт 10527 [1].

5.7 Коэффициент пропускания рассеивателя (4.4.2) измеряют по ГОСТ Р МЭК 598-2-1.

5.8 Силу света сигналов светофоров (4.4.3, 4.4.4) измеряют по ГОСТ Р МЭК 598-2-1 на расстоянии, при котором выполняется закон «обратных квадратов». При фотометрировании на светофоре должен быть установлен защитный козырек.

Фотометрирование сигналов светофоров с сигнальными модулями проводят через 30 мин после их включения.

При фотометрировании сигналов светофоров с источником света в виде лампы накаливания необходимо поддерживать электрический режим, обеспечивающий номинальный световой поток.

5.9 Яркостный контраст K_L (4.4.5) измеряют оптическим яркомером. Измерения проводят методом сканирования всего поля светофильтра и определения максимальной и минимальной яркости в круге диаметром 25 мм. Площадку на рассеивателе светофора выбирают исходя из апертуры приемной диафрагмы яркомера и расстояния фотометрирования.

5.10 «Фантомный» сигнал (4.4.6) измеряют в соответствии с методикой, изложенной в приложении Д.

5.11 Показатели внешнего вида рассеивателей (4.5.1) проверяют путем их визуального осмотра без применения увеличительных приборов при дневном или искусственном рассеянном свете. Неравномерность окраски рассеивателей определяют визуально в проходящем свете на фоне белого экрана, отстоящего от наблюдателя на расстоянии 400—500 мм.

5.12 Термостойкость рассеивателей (4.5.2) проверяют по ГОСТ 5635.

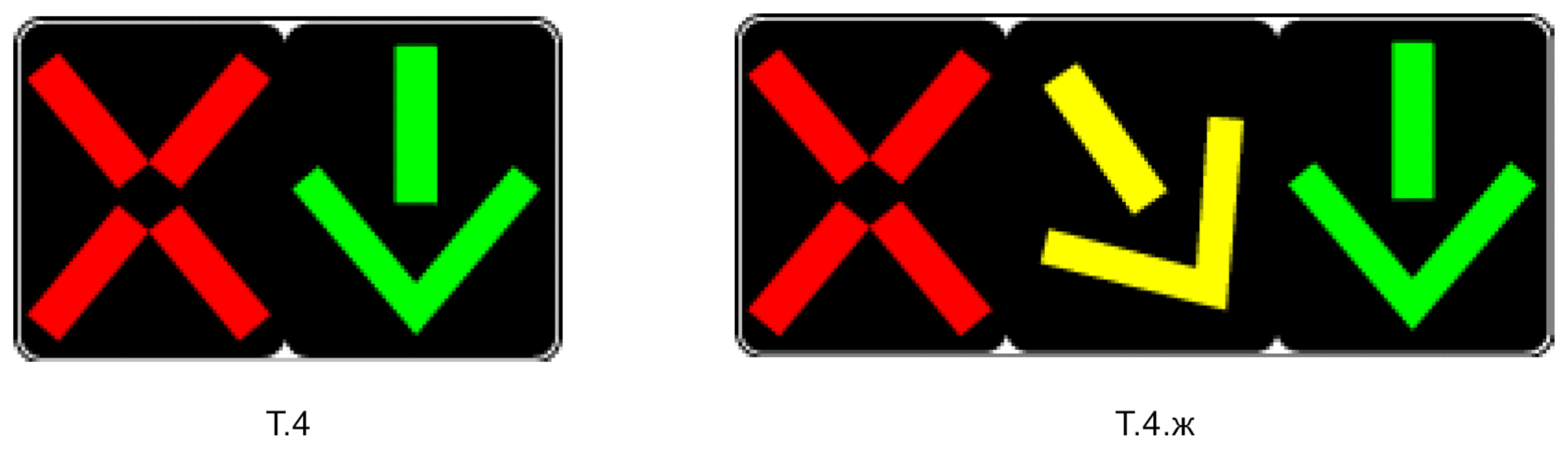
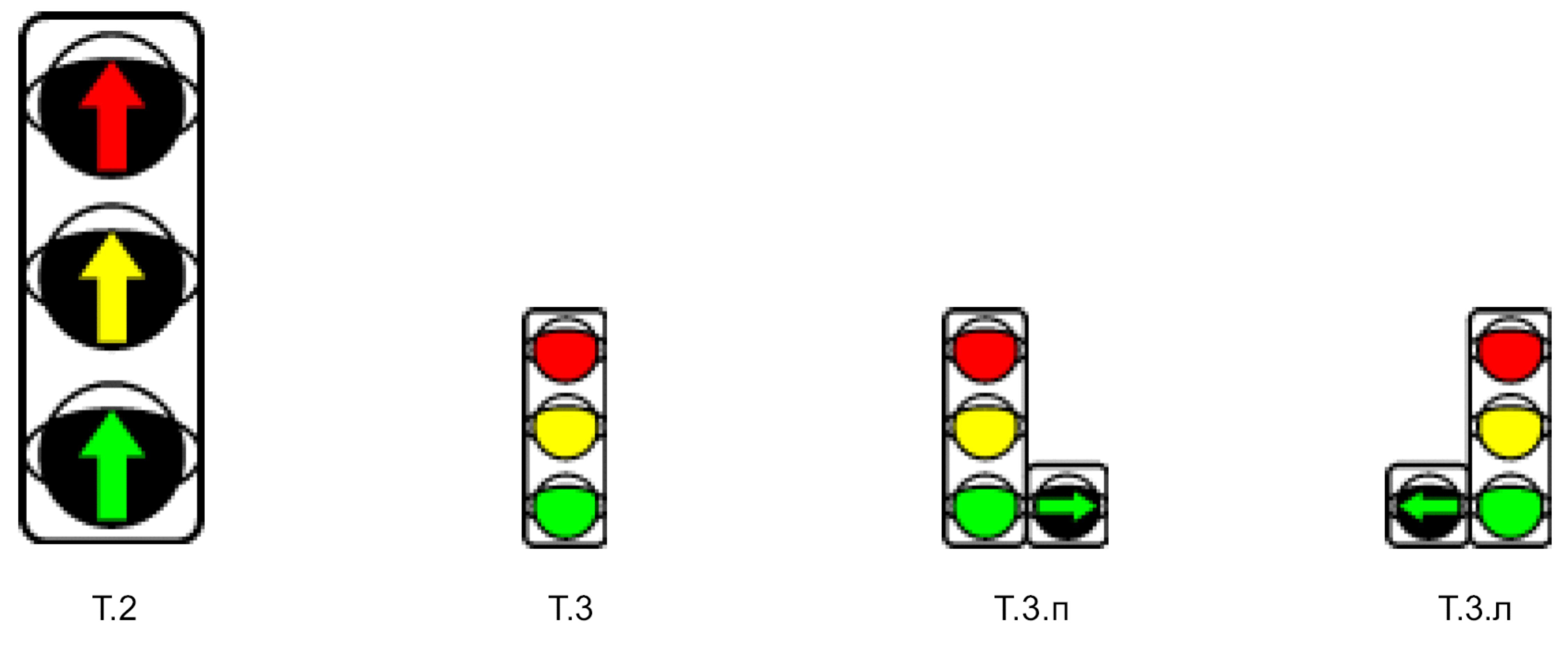
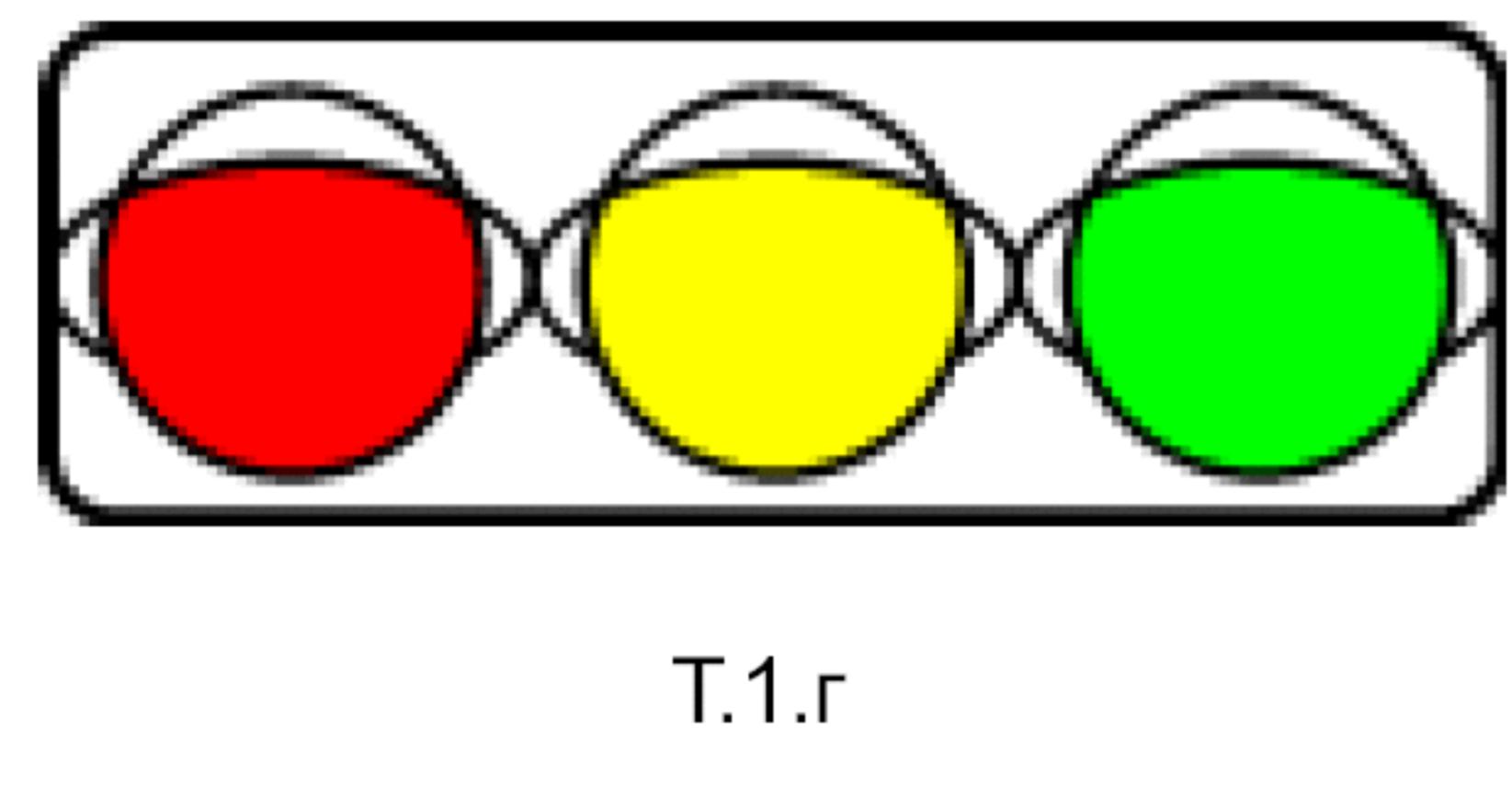
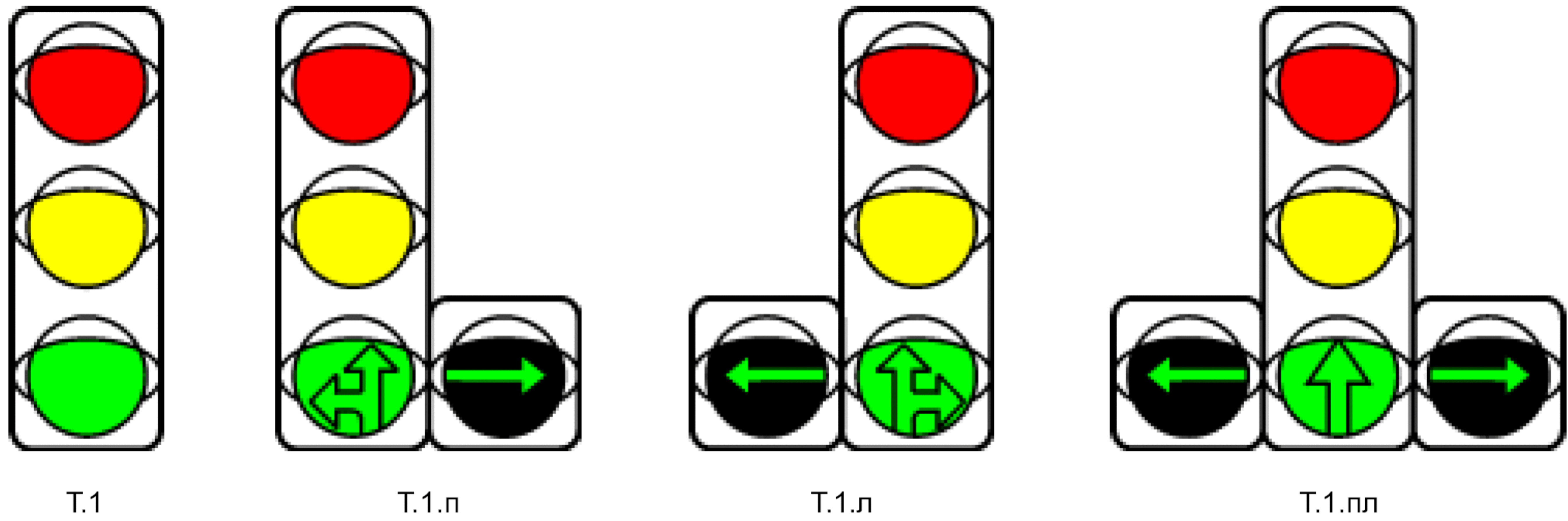
5.13 Испытания на теплостойкость/холодостойкость (4.5.4) проводят в соответствии с методикой ГОСТ Р 52230.

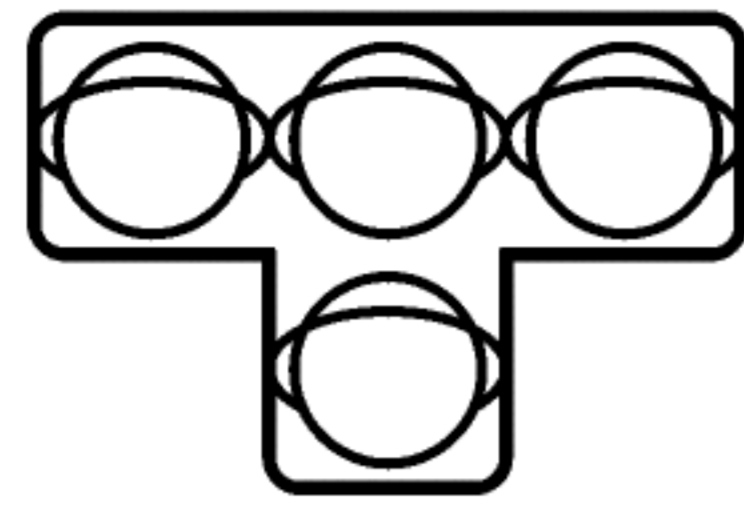
Приложение А
(обязательное)

Типы и исполнение светофоров

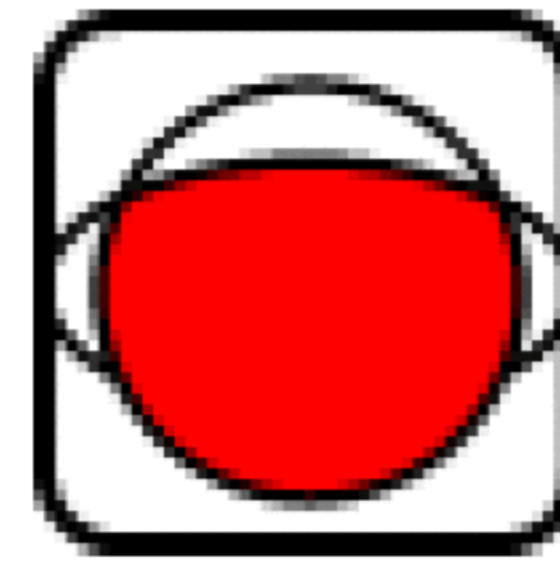
(Приложение не определяет конструктивные особенности светофоров)

А.1 Транспортные светофоры

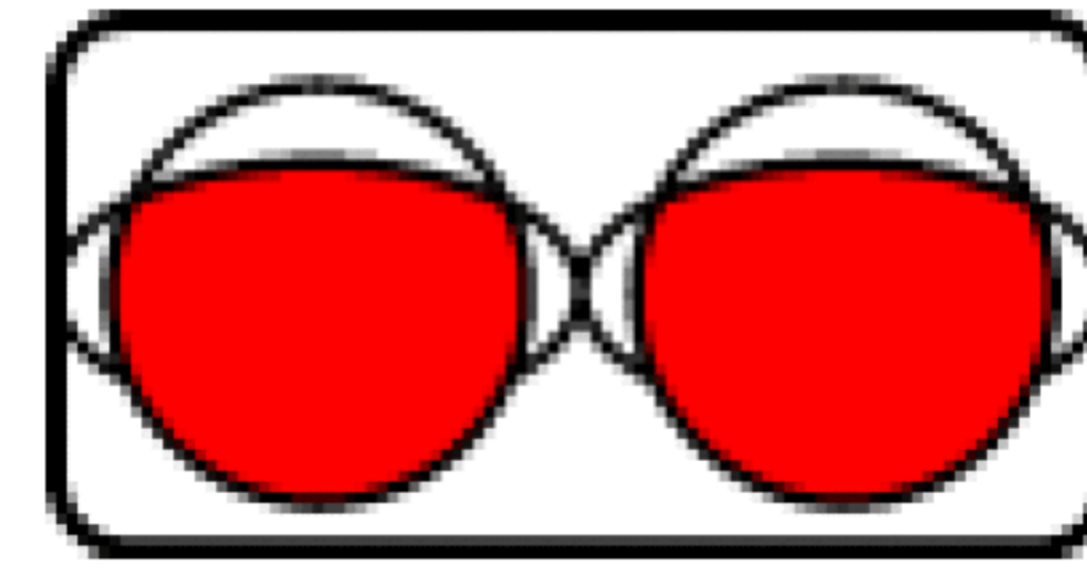




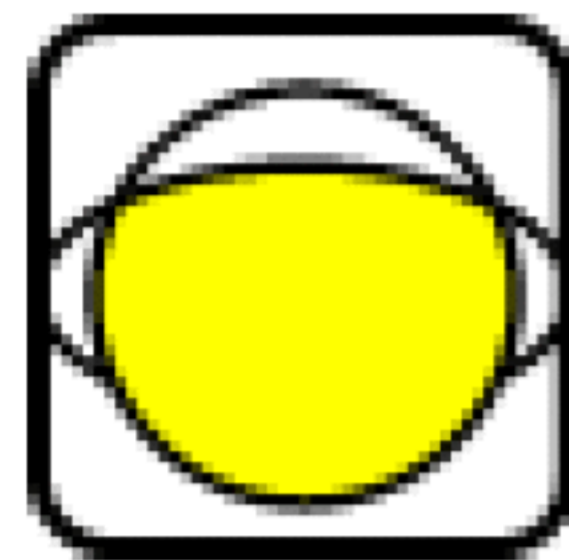
Т.5



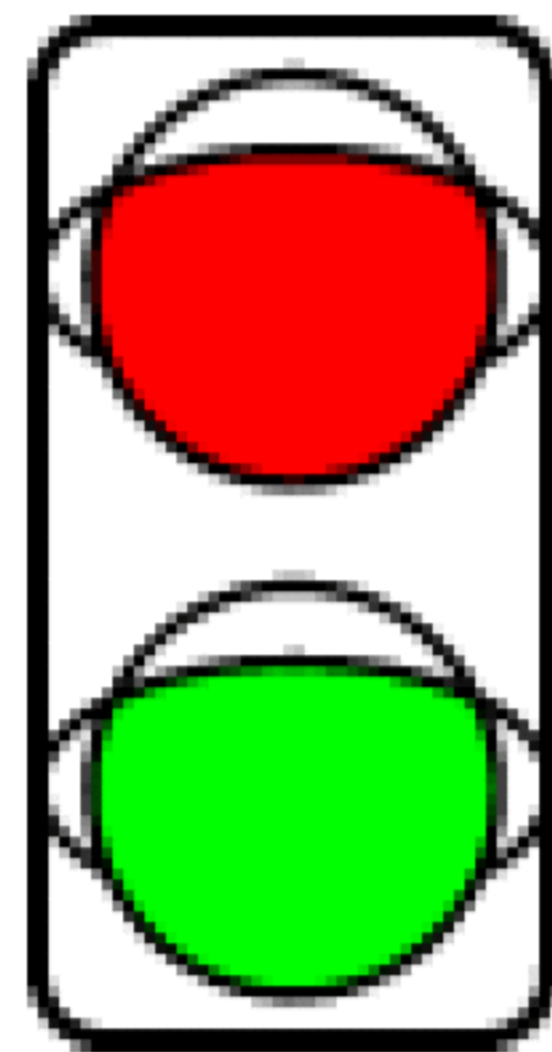
Т.6



Т.6.д



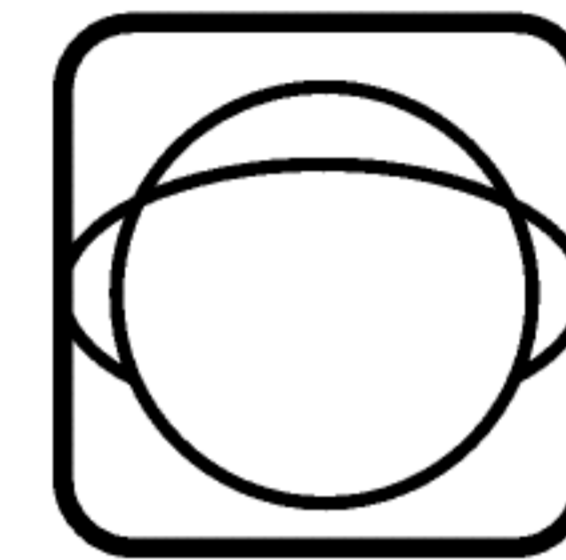
Т.7



Т.8

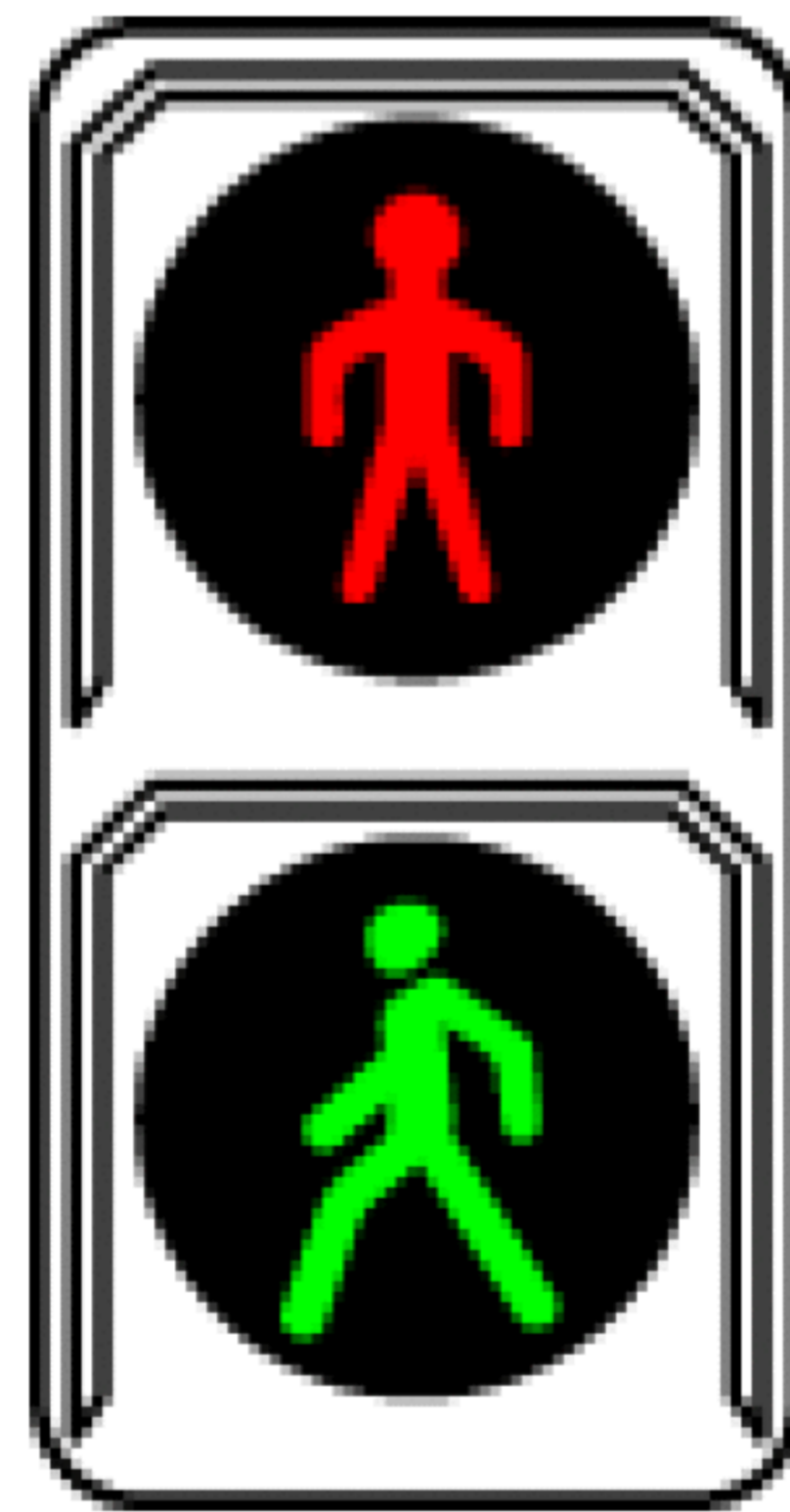


Т.9

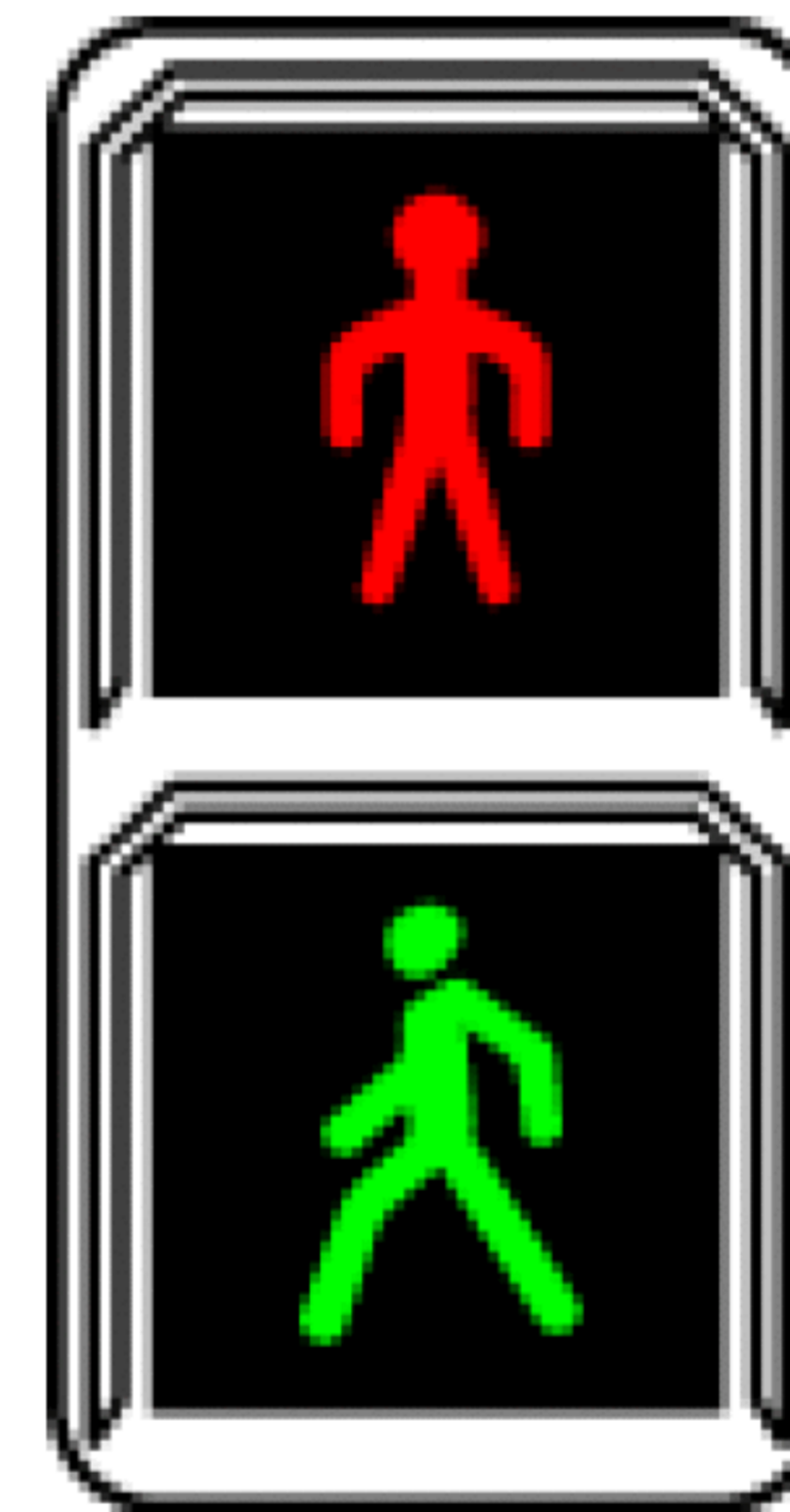


Т.10

А.2 Пешеходные светофоры



П.1



П.2

Приложение Б
(обязательное)

Параметры рабочих поверхностей рассеивателей сигналов светофоров

Т а б л и ц а Б.1 — Диаметры (габаритные размеры) выходной апертуры сигналов светофоров

Размеры в миллиметрах

Индекс светофора	Вариант конструкции светофора	Сигнал светофора				
		Красный	Желтый	Зеленый	Зеленый, дополнительной секции	Бело-лунный
Т.1, Т.2	1	200	200	200	—	—
	2	300	300	300		
	3		200	200		
Т.1.п, Т.1.л, Т.1.пл	1	200	200	200	200	—
	2	300	300	300	300	
	3		200	200	200	
Т.1.г	1	200	200	200	—	—
	2	300	300	300		
Т.3	1	100	100	100	100	—
Т.3.п, Т.3.л	1	100	100	100	100	—
Т.4	1	600·550	—	600·550	—	—
Т.4.ж	1	600·550	600·550	600·550	—	—
Т.5	1	—	—	—	—	100
Т.6, Т.6.д	1	200	—			
	2	300				
Т.7, Т.7.д	1	—	200	—		
	2		300			
Т.8, П.1	1	200	—	200	—	
	2	300		300		
Т.9	1	200	200	200	—	—
Т.10	1	—	—	—		200
П.2	1	200·200	—	200·200	—	
	2	300·300		300·300		

ГОСТ Р 52282—2004

Т а б л и ц а Б.2 — Предельные отклонения диаметров (габаритных размеров) выходной апертуры сигналов светофоров

В миллиметрах

Номинальный размер	Пред. откл.
100; 200; 300	+10
550; 600	-100

Т а б л и ц а Б.3 — Расстояния между геометрическими осями рассеивателей

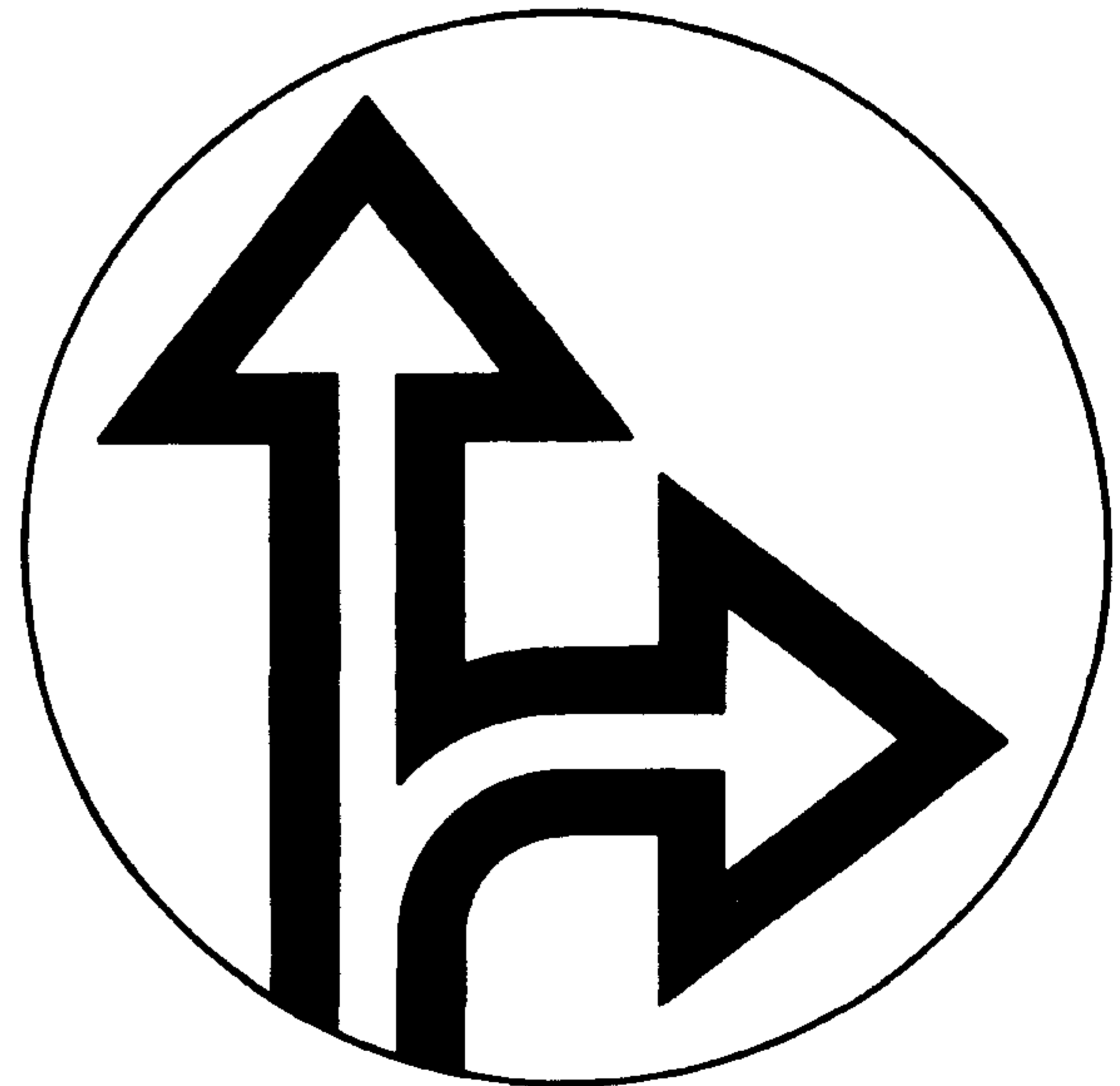
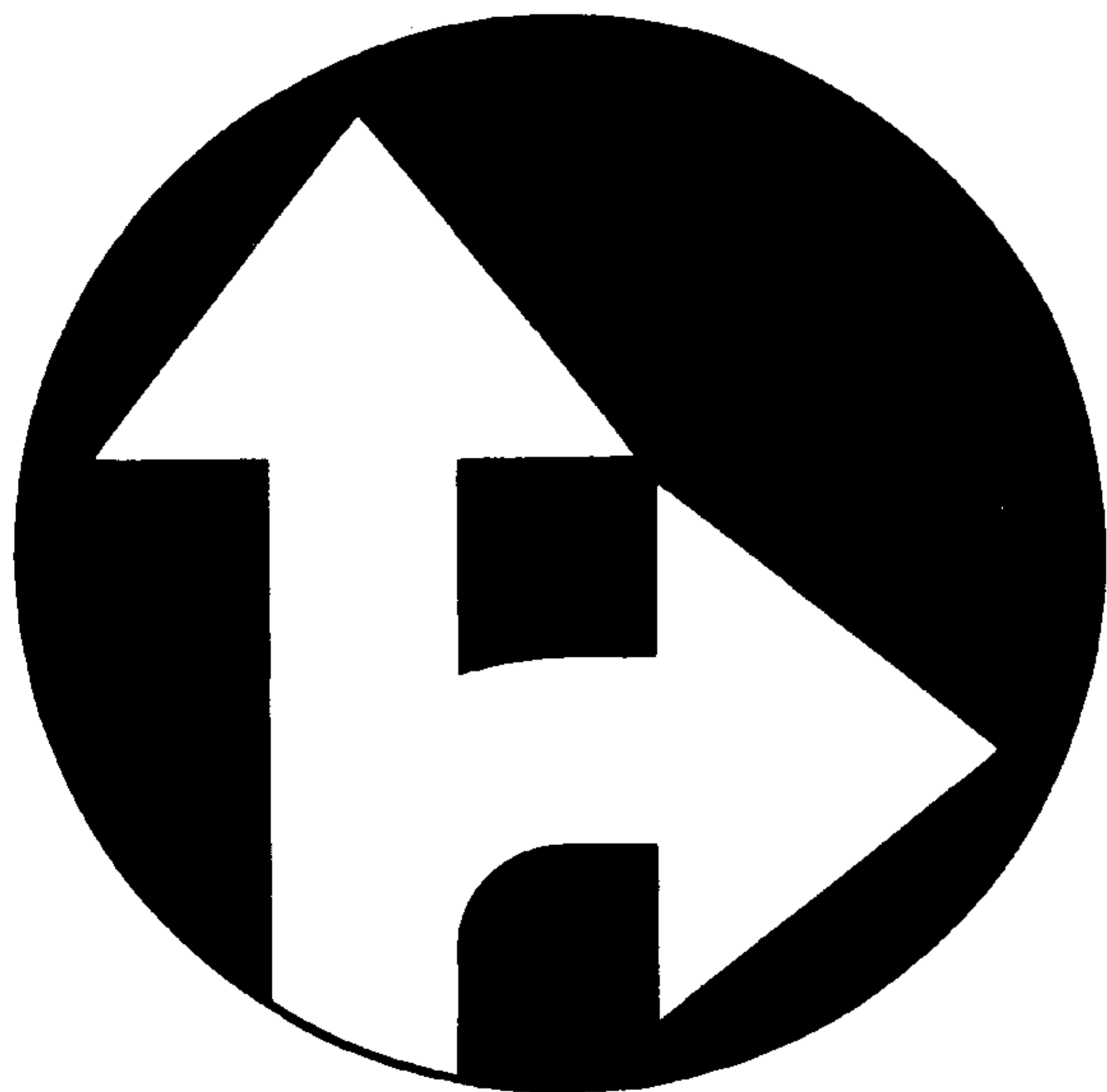
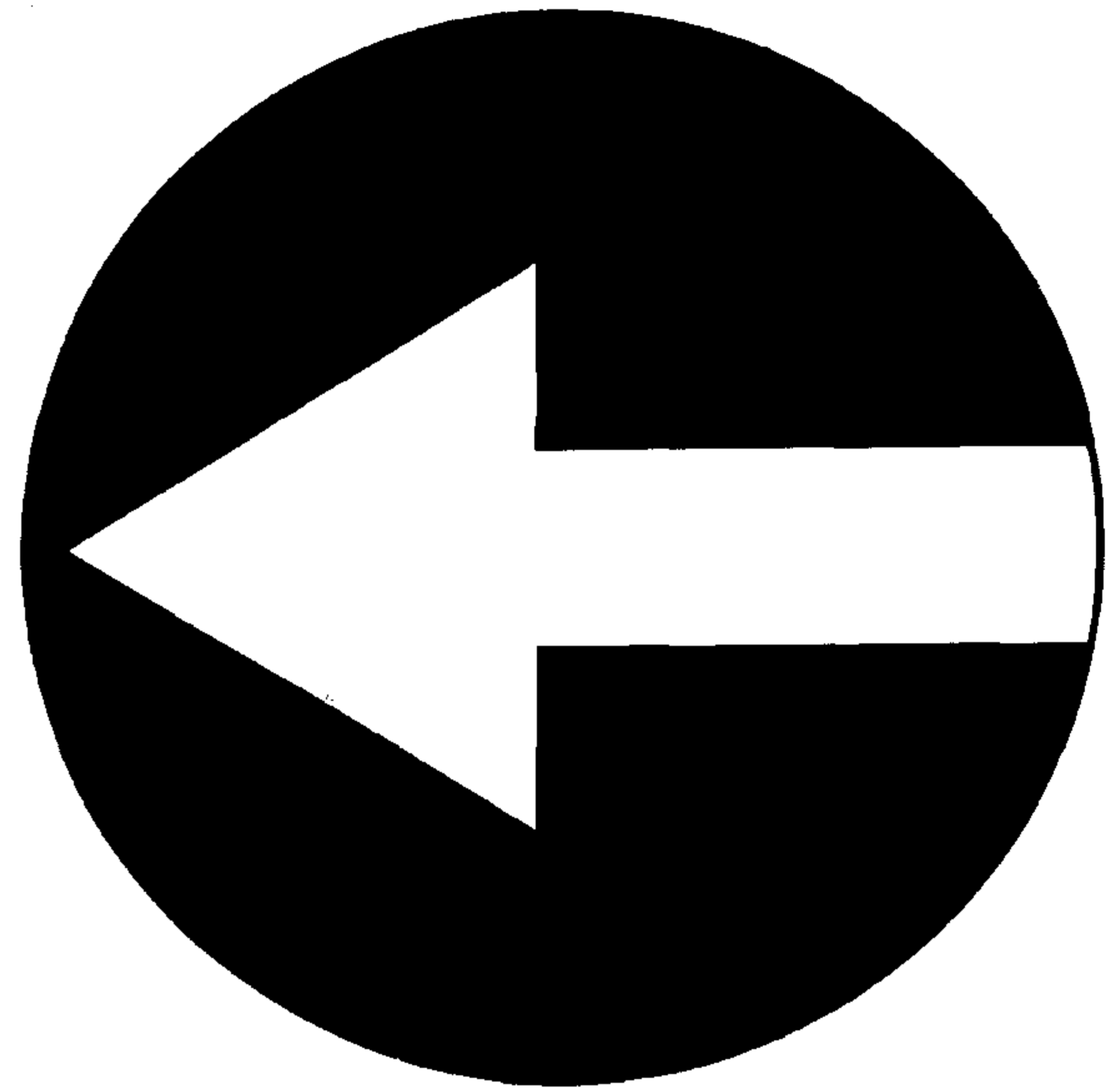
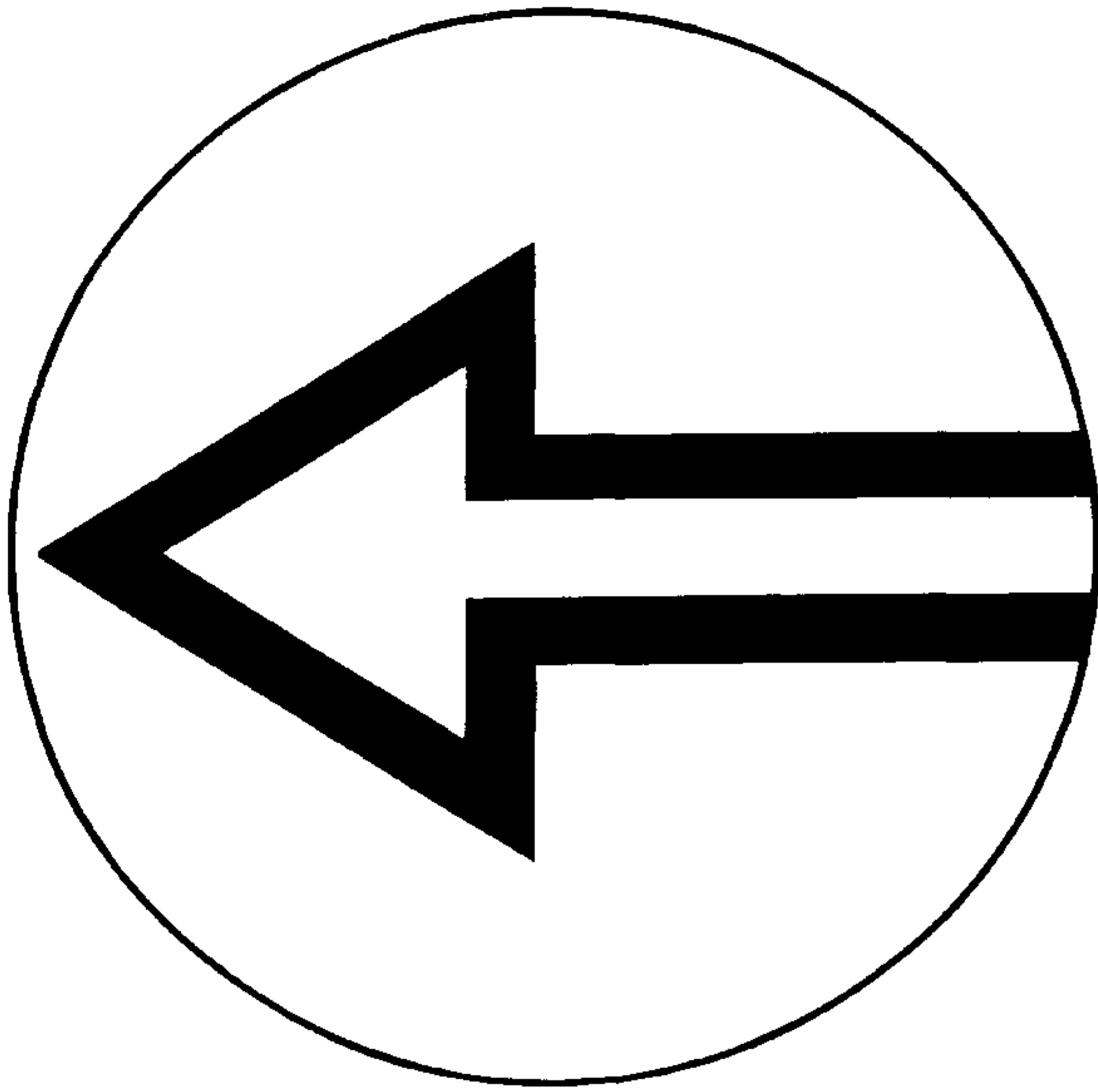
В миллиметрах

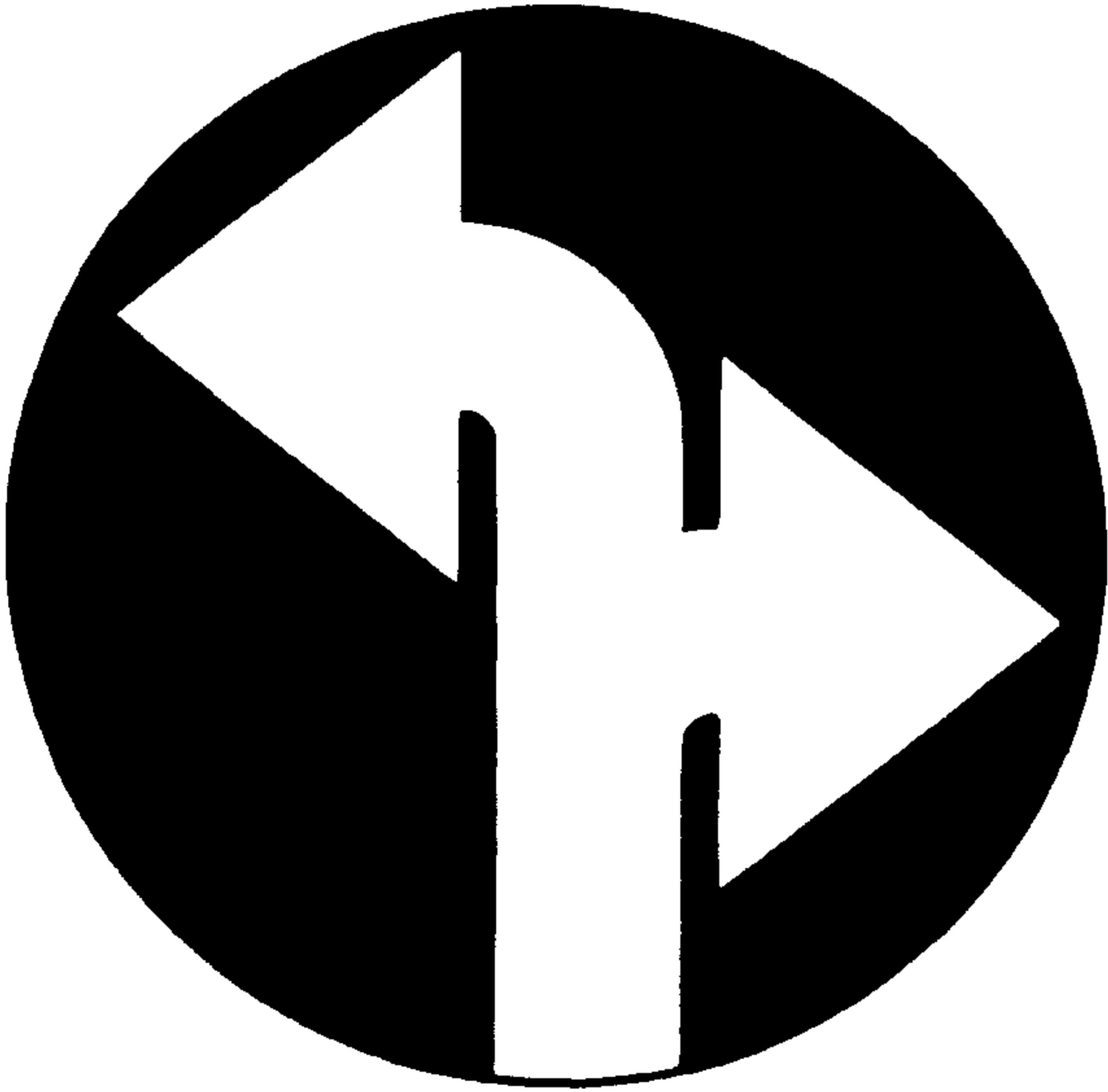
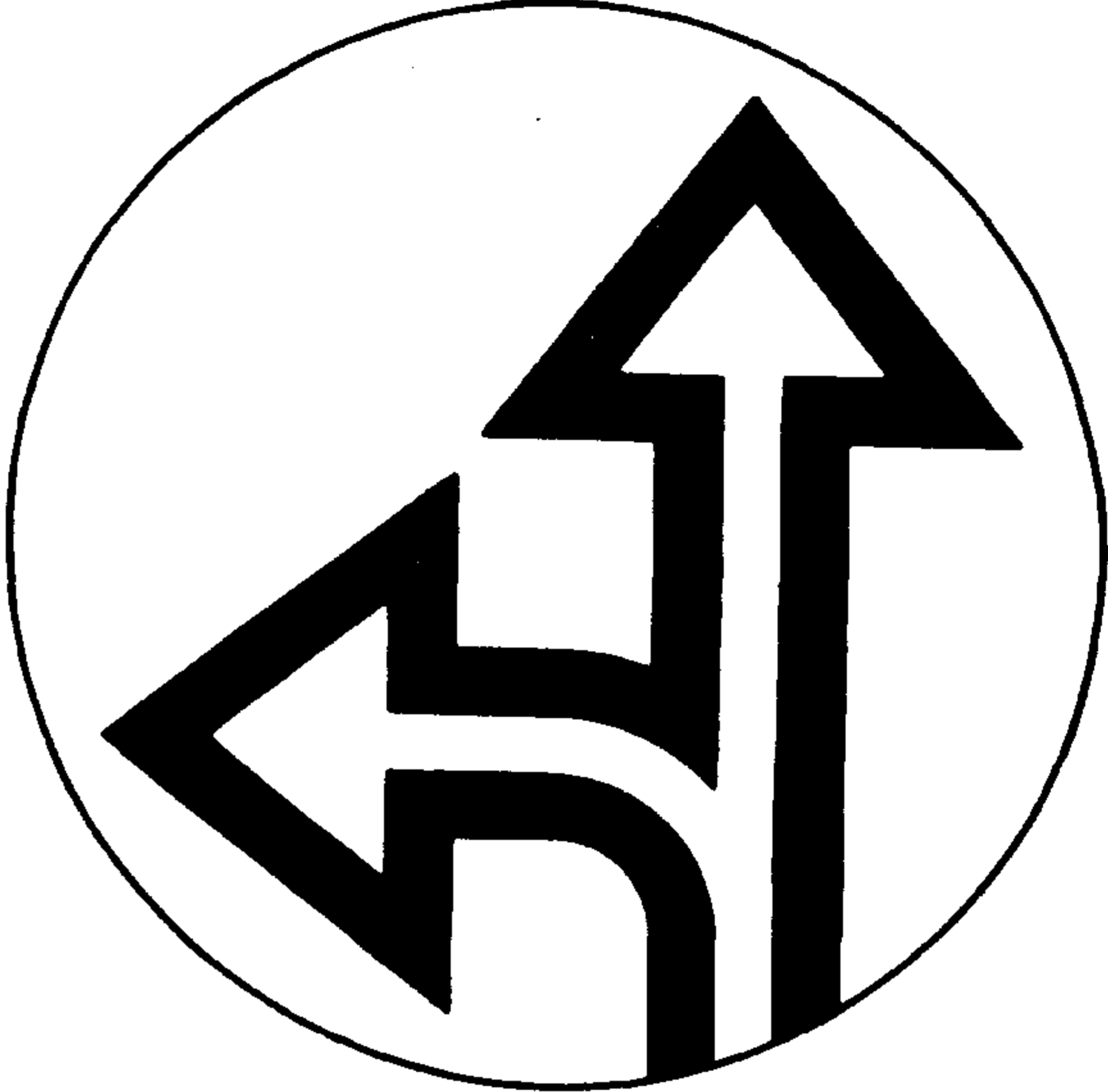
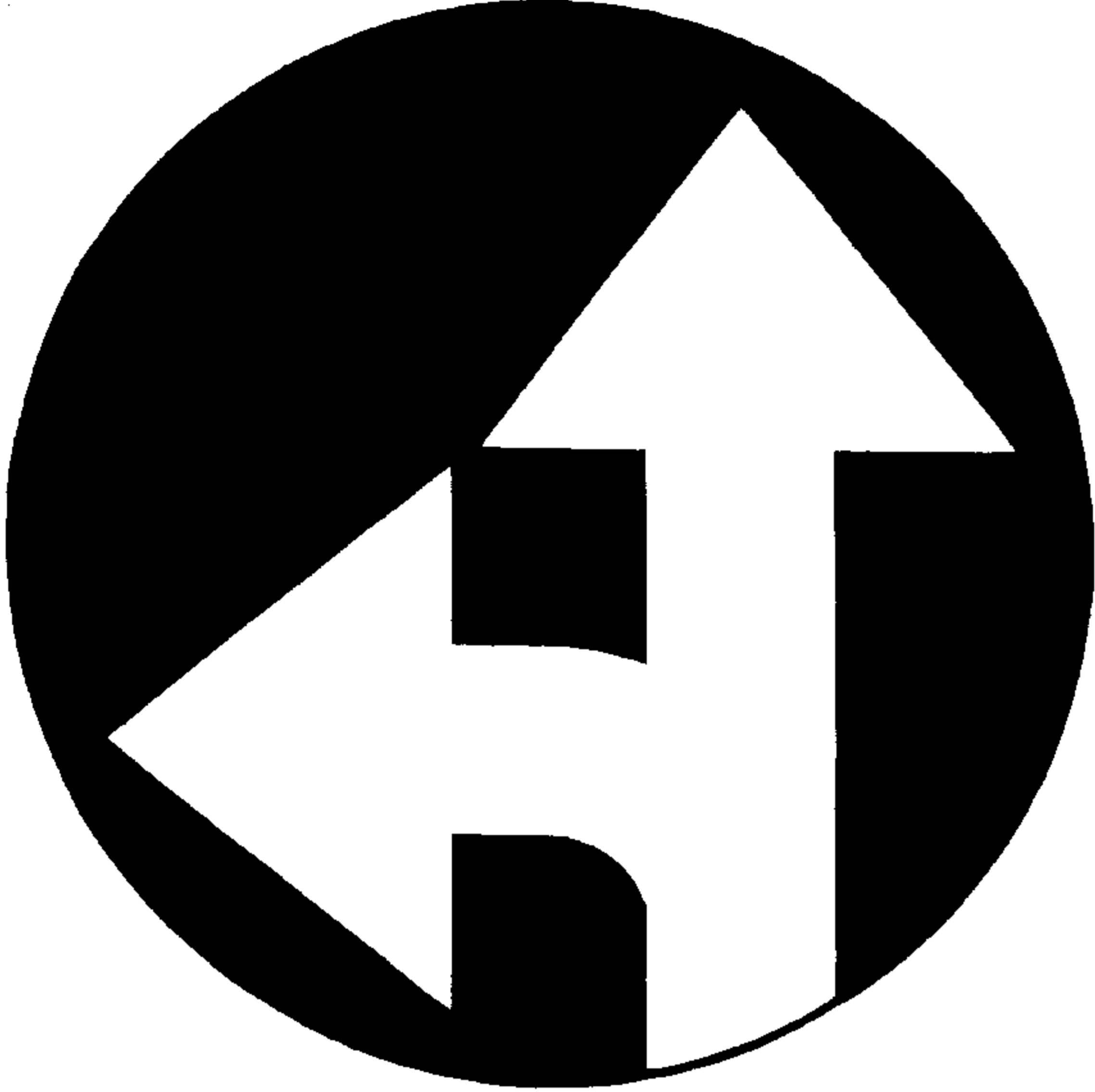
Диаметр (габаритные размеры) выходной апертуры	Расстояние между геометрическими осями рассеивателей	
	Номин.	Пред. откл.
100*	140—210	+10
200	275	
200, 300	323	+12
300	370	+15
600·550	600	-100

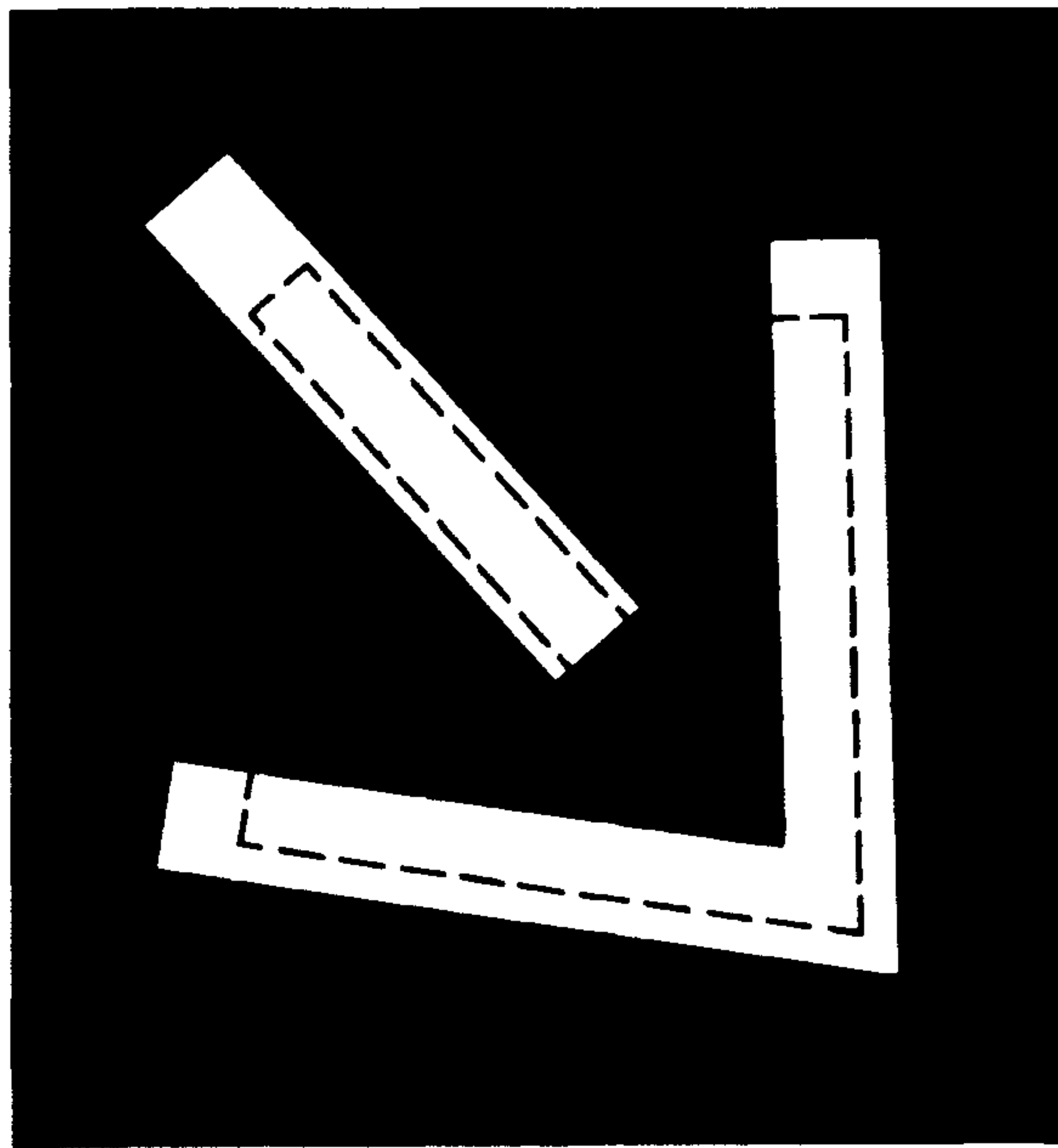
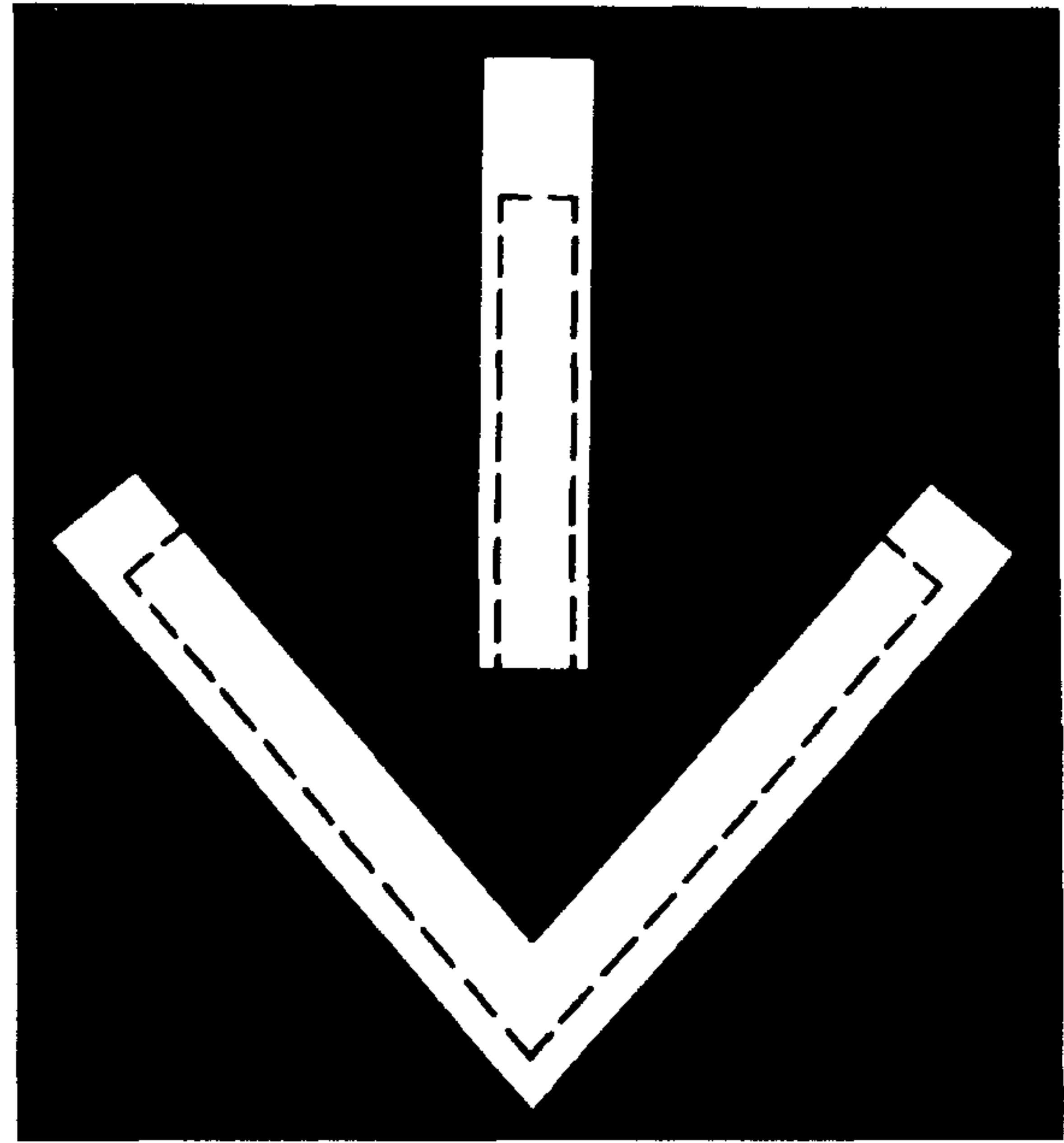
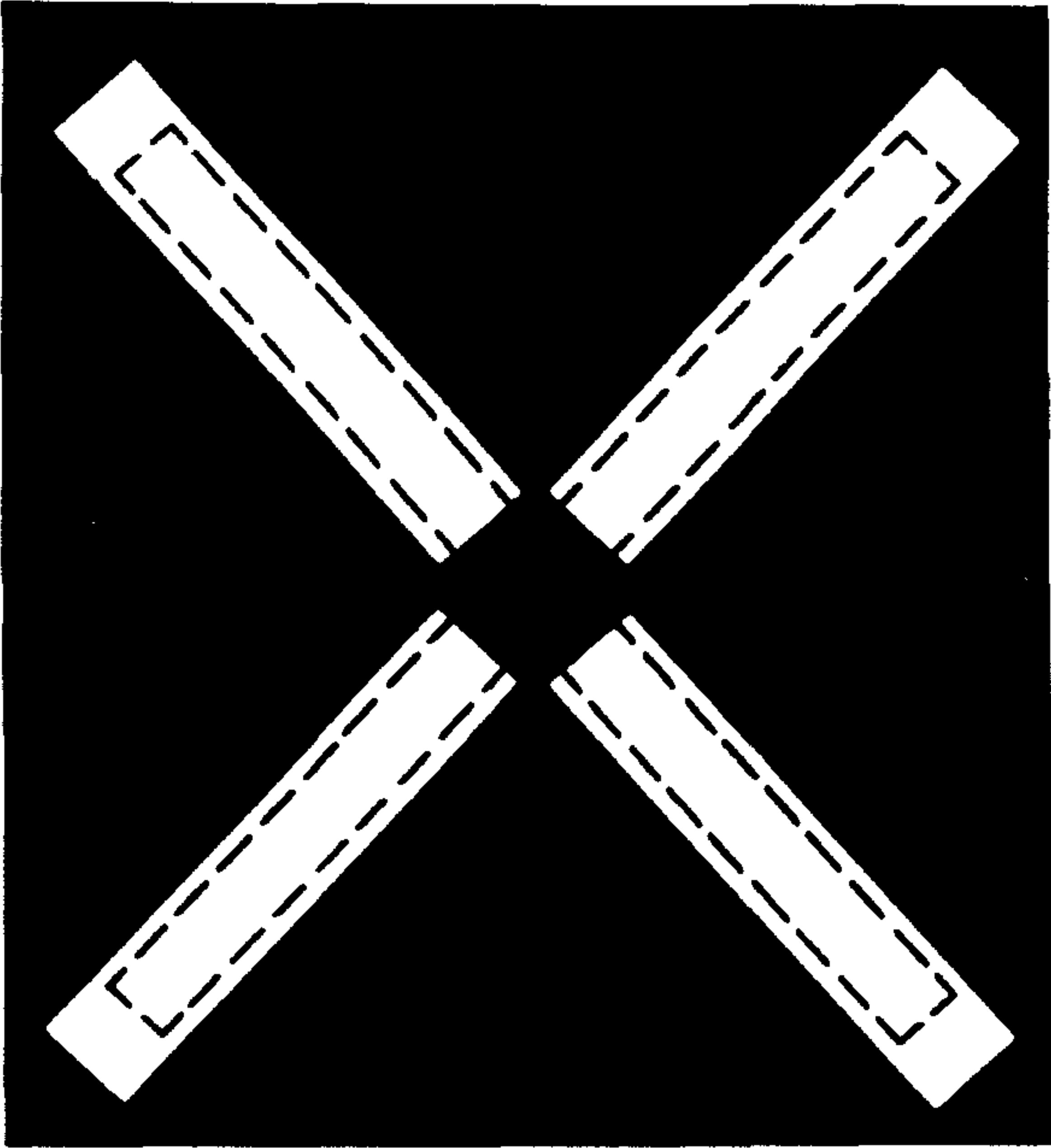
* В одном светофоре должно использоваться только одно значение номинального расстояния между геометрическими осями рассеивателей.

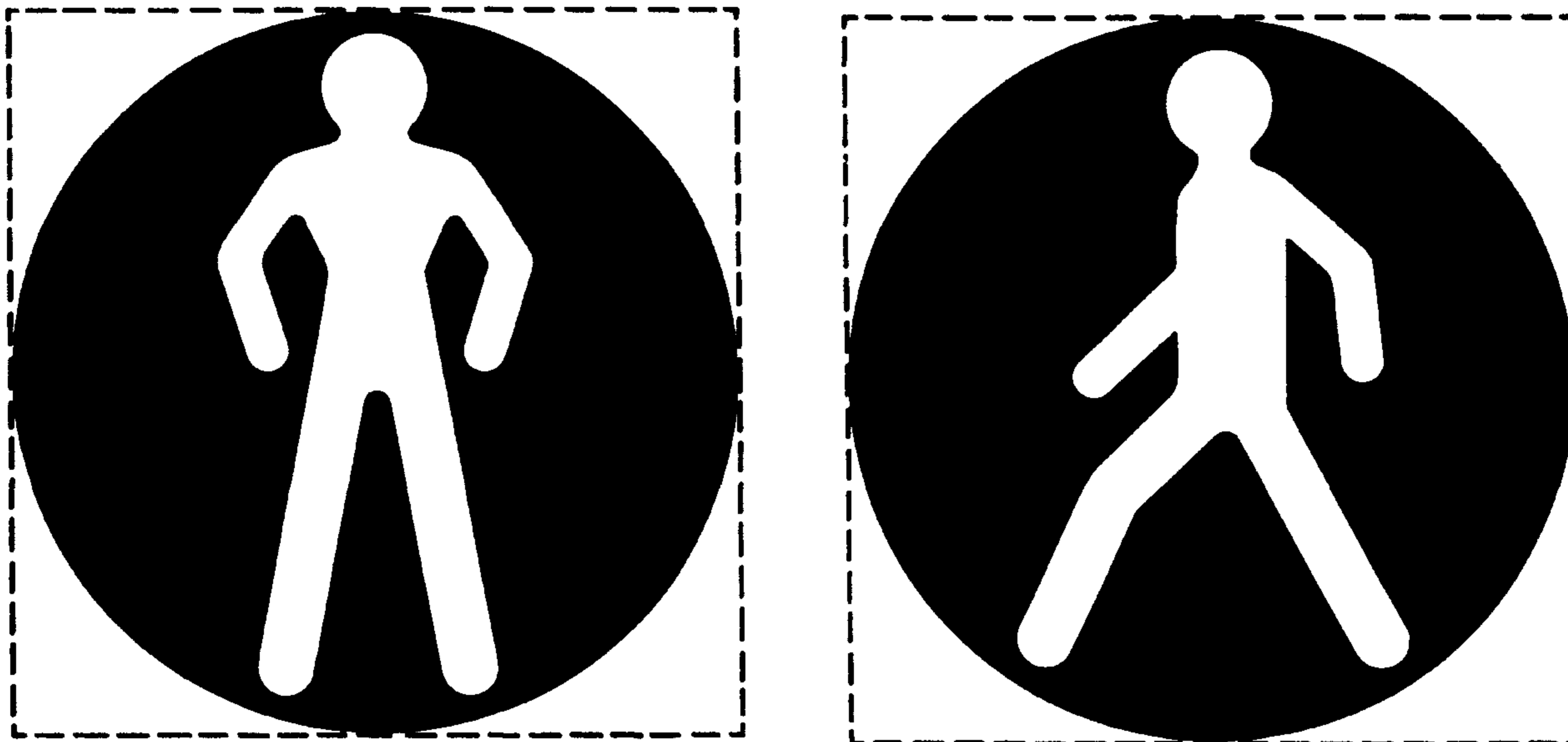
Приложение В
(обязательное)

Символы, используемые на рассеивателях сигналов светофоров
(масштабное изображение)









Приложение Г
(обязательное)

Технические требования к светофорам

Т а б л и ц а Г.1 — Координаты цветности угловых точек цветных областей выходной апертуры светофора

Цвет сигнала	Обозначение координат	Координата цветности угловых точек цветных областей			
		Угловые точки			
		1	2	3	4
Красный	x	0,670	0,680	0,710	0,700
	y	0,320	0,320	0,290	0,290
Желтый	x	0,546	0,560	0,618	0,612
	y	0,426	0,440	0,382	0,382
Зеленый	x	0,028	0,009	0,321	0,228
	y	0,385	0,720	0,493	0,351
Бело-лунный	x	0,285	0,440	0,440	0,285
	y	0,332	0,432	0,382	0,264

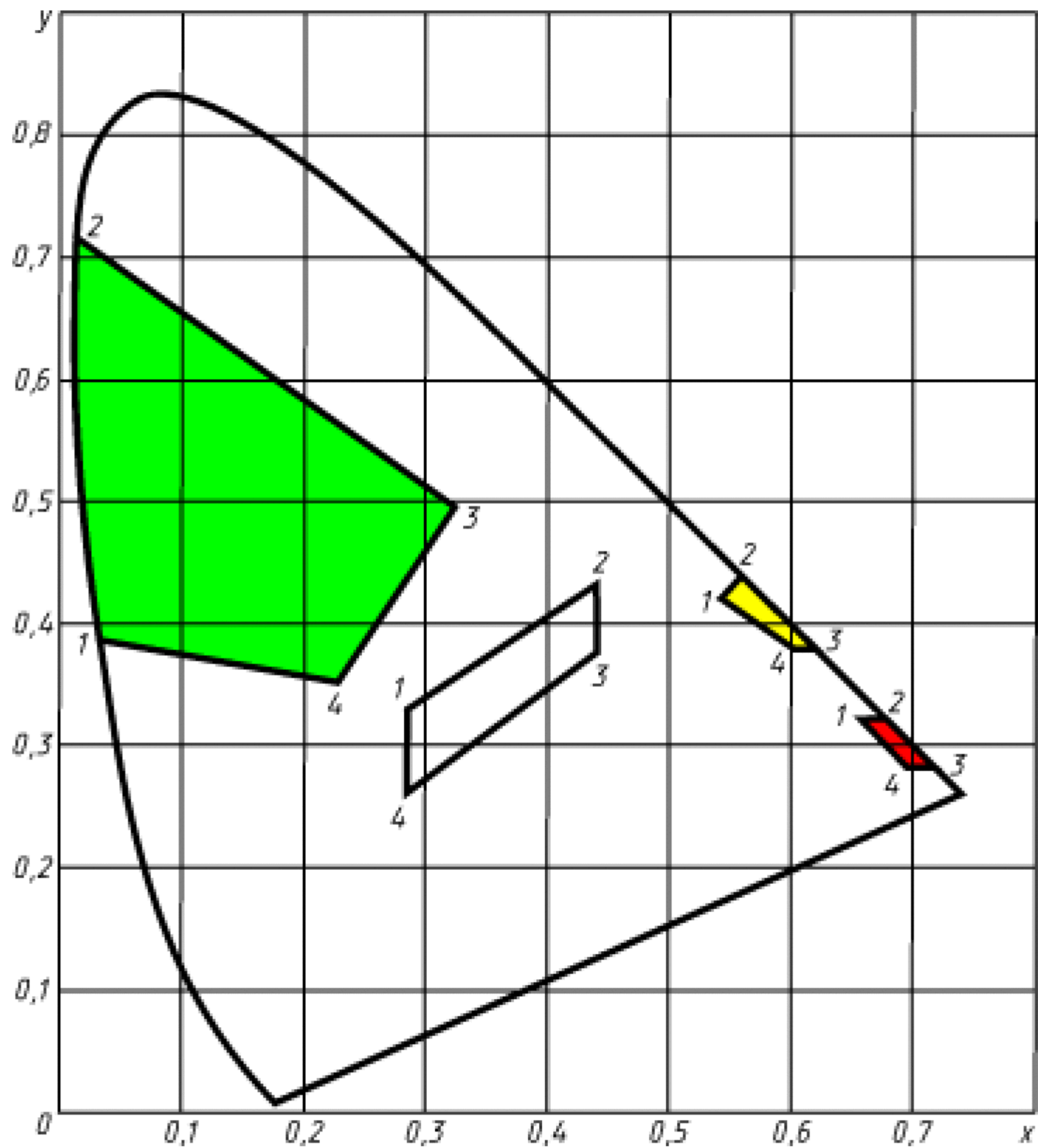


Рисунок Г.1 — Границы цветных областей выходной апертуры светофора

Т а б л и ц а Г.2 — Коэффициент пропускания рассеивателей светофора

Цвет линзы	Красный	Желтый	Зеленый	Бесцветный
Коэффициент пропускания, %, не менее	15	25	15	70

Т а б л и ц а Г.3 — Осевая сила света сигнала светофора

Сила света в канделах

Цвет сигнала	Осевая сила света сигнала, не менее						Пешеходные светофоры	
	Транспортные светофоры типов							
	1, 2, 6—8		3	5	9	10		
	Диаметр выходной апертуры							
200 мм	300 мм							
Красный	200	300	15	—	50	—	50	
Желтый	250	400	20		70		—	—
Зеленый	200	300	15		50		—	50
Бело-лунный	—	—	—	50	—	200	—	

Сила света любого сигнала светофора должна быть не более 2500 кд.

ГОСТ Р 52282—2004

Т а б л и ц а Г.4 — Светораспределение сигналов светофоров с диаметром выходной апертуры не менее 200 мм

Угол по вертикали	Доля от значений таблицы Г.3, %								
	Углы по горизонтали								
	-30°	-20°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+20°	+30°
+3°	—	—	—	35	45	35	—	—	—
0°	1	3	55	85	100	85	55	3	1
-3°	—	—	—	75	80	75	—	—	—
-5°			35	—	60	—	35		
-10°			8	—	30	—	8		
-20°			2	—	—	2	—		

Т а б л и ц а Г.5 — Светораспределение сигналов светофоров с диаметром выходной апертуры не менее 300 мм

Угол по вертикали	Доля от значений таблицы Г.3, %								
	Углы по горизонтали								
	-15°	-10°	-5°	-2,5°	0°	+2,5°	+5°	+10°	+15°
+1,5°	—	—	—	50	70	50	—	—	—
0°	1,5	15	65	75	100	75	65	15	1,5
-1,5°	—	—	—	90	95	90	—	—	—
-3°			45	—	70	—	45		
-5°			10	—	40	—	10		
-10°			5,0	—	—	6	—		

Приложение Д
(обязательное)

Измерение «фантомного» сигнала транспортного светофора

Д.1 «Фантомный» сигнал определяют в соответствии с фотометрической схемой, изображенной на рисунке Д.1.

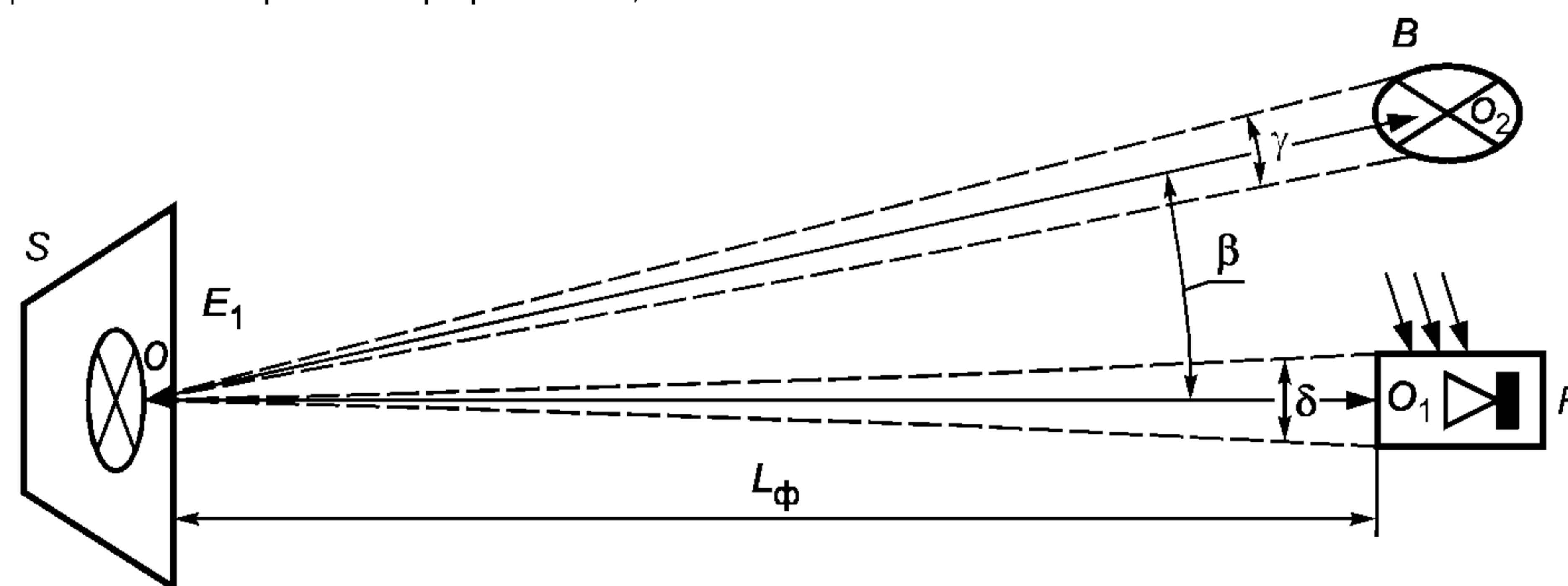
Д.2 Проекторным (прожекторным) источником света типа В по ГОСТ 7721 освещают рассеиватель светофора сверху под углом $\beta = 10^\circ \pm 0,5^\circ$, создавая освещенность $E_1 = 40000$ лк (при этом защитный козырек должен быть снят). Неравномерность освещенности E_1 — не более $\pm 10\%$. Световой центр рассеивателя светофора и центр фотометрической головки гониофотометра должны лежать на одной оси (ось фотометрирования). Ось фотометрирования и оптическая ось источника света В должны находиться в одной вертикальной плоскости. Для устранения зеркальной составляющей отраженного от рассеивателя светофора сигнала в световой центр рассеивателя помещают «маску» из фотометрического бархата или черной матовой бумаги диаметром 30 мм (для рассеивателей — 200 мм) и 45 мм (для рассеивателей — 300 мм).

Д.3 При соблюдении требований Д.1, Д.2 и выключенной исследуемой секции светофора измеряют силу света I_{Ph} отраженного от рассеивателя исследуемой секции светофора сигнала. Выключают источник света типа В, включают исследуемую секцию светофора и измеряют осевую силу света I . Определяют «фантомный» сигнал I_{Ph}/I на соответствие требованиям 4.4.6. Данные измерения проводят для каждой основной секции светофора.

Д.4 Если невозможно обеспечить источником света типа В на расстоянии фотометрирования L_{ϕ} освещенность $E'_1 = 40000$ лк, допускается определять силу света I_{Ph} по формуле

$$I_{Ph} = \frac{40000 I'_{Ph}}{E'_1}, \quad (\text{Д.1})$$

где I'_{Ph} — сила света отраженного сигнала при освещенности E'_1 , лк;
 L_{ϕ} — расстояние фотометрирования, м.



В — проекторный (прожекторный) источник света типа В по ГОСТ 7721; S — исследуемая секция светофора; F — фотометрическая головка гониофотометра; OO_1 — ось фотометрирования; OO_2 — оптическая ось источника света типа В; β — угол освещения; γ — апертура излучающей поверхности источника типа В, $\gamma = 0,5^\circ - 1,5^\circ$; γ — апертура входной диафрагмы фотометрической головки, не более $10'$; L_{ϕ} — расстояние фотометрирования, обеспечивающее выполнение закона «обратных квадратов»

Рисунок Д.1 — Фотометрическая схема измерения «фантомного» сигнала от основной секции транспортного светофора

Библиография

- [1] ИСО/МКО Стандарт 10527:1991 Наблюдатели, отвечающие требованиям стандартов МКО (Международной комиссии по освещению) для работы в области колориметрии

УДК 556.056.4:006:354

ОКС 03.220.20

Д28

ОКП 52 1620

Ключевые слова: светофор дорожный, выходная апертура, технические требования, рассеиватели, источник света

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *О. Н. Власова*
Корректор *С. И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Т. Ф. Кузнецовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 31.01.2005. Подписано в печать 10.03.2005. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,60.
Тираж 500 экз. С 540. Зак. 204

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
<http://www.standards.ru> e-mail: info@standards.ru
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138