

МАТРИЧНЫЙ ФПЗС ELCM1079

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Число элементов 578×578

Фоточувствительная область 12,72×12,72 мм²

Высокий динамический диапазон

Низкий темновой ток

Широкий спектральный диапазон

Высокая УФ чувствительность

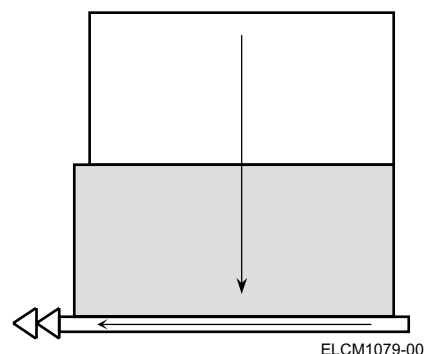


Рис. 1. Организация прибора

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

ELCM1079 представляет собой матричный прибор с зарядовой связью с кадровым переносом. Прибор предназначен для применений, требующих широкого спектрального диапазона, высокой геометрической точности и низкого шума считывания.

УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

ФПЗС имеет скрытый канал переноса *n*-типа и содержит секцию накопления (578 строк по 578 элементов размером 22×22 мкм) и секцию памяти (578 строк по 584 элемента), содержащей 6 дополнительных столбцов со стороны выходного устройства. К секции памяти примыкает горизонтальный регистр считывания (584 активных и 8 "холостых" со стороны выходного устройства).

Секция памяти защищена от света. Секция накопления выполнена с двумя поликремниевыми электродами и "виртуальной" фазой, секция памяти и регистр имеют трехфазное управление.

Выходное устройство с плавающей диффузионной областью имеет двухкаскадный истоковый повторитель. Встроенная нагрузка первого каскада может отключаться при работе с большим временем накопления для подавления эффектов, связанных с паразитной генерацией зарядов в стоковых областях транзисторов.

Стоковая имплантированная область, окружающая секции и регистр, предохраняет канал переноса от попадания паразитного заряда с периферии кристалла.

Прибор монтируется в 50-выводный газонаполненный корпус, в котором размещен микрохолодильник Пельтье (термоэлектрическая батарея, ТЭБ) с кристаллом ФПЗС, укрепленным на её холодной грани. Входное окно выполняется из оптического кварцевого стекла толщиной 2 мм с показателем преломления 1,486. Для контроля температуры кристалла используется платиновый прецизионный терморезистор Pt-100. Зависимость сопротивления терморезистора от температуры приведена в таблице 4.

Внешний вид и основные размеры корпуса показаны на рис. 9.

РАБОТА ПРИБОРА

Изображение проецируется на фоточувствительную область прибора (секцию накопления), где фотогенерированные заряды накапливаются в течение промежутка времени, называемого временем накопления. Затем происходит быстрый перенос накопленного заряда из секции накопления в секцию памяти, а затем, во время следующего периода накопления,

построчный перенос заряда из секции памяти в считывающий регистр и его последовательный перенос в выходное устройство.

Типовая спектральная характеристика прибора приведена на рис. 2.

Временные диаграммы работы прибора приведены на рис. 4–7.

Основные фотоэлектрические параметры ELCM1079 приведены в табл. 1. В номинальном режиме на электроды прибора подаются напряжения в соответствии с табл. 2.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ОСНОВНЫЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Табл. 1

Параметр	не менее	тип.	не более
Сигнал насыщения, В	1,2	1,4	
Заряд насыщения, тыс. эл.	220	250	
Среднеквадратическая неравномерность чувствительности, %		1,2	2
Средневыборочная неравномерность чувствительности по подмассиву 8×8 элементов, %		1,0	1,5
Темновой сигнал, эл./яч./с		5	10
Неэффективность переноса (по любому из направлений)		1×10^{-5}	3×10^{-5}
Шум считывания, эл. rms		15	24
Квантовая эффективность на длине волны, %:			
250 нм	25	30	
400 нм	40	50	
700 нм	55	60	
1000 нм	8	10	

Условия измерения параметров:

- частота считывания – 5 МГц;
- сопротивление нагрузки в цепи OS – 3 кОм;
- сопротивление в цепи LS – 10 кОм;
- источник света – вольфрамовая лампа накаливания с цветовой температурой 2856 ± 20 К;
- температура кристалла -35°C .

Примечание:

1. Среднеквадратическая и средневыборочная неравномерности чувствительности измеряются за набором светофильтров СЗС-23 (2 мм) + СЗС-25 (1 мм),

ТИПОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Табл. 2

(все напряжения измерены относительно подложки VSS)

Параметр	Обозначение	Значение		
		мин.	тип.	макс.
Верхний уровень импульсов секции накопления, В	VSH	0	+3	+6
Нижний уровень импульсов секции накопления, В	VSL	-12	-9	-5
Верхний уровень импульсов секции памяти, В	VMH	+3	+5	+7
Нижний уровень импульсов секции памяти, В	VML	-12	-9	-7
Верхний уровень импульсов регистра, В	VHH	+3	+5	+7
Нижний уровень импульсов регистра, В	VHL	-9	-7	-5
Верхний уровень импульсов сброса, В	RGH	+3	+5	+7
Нижний уровень импульсов сброса, В	RGL	-9	-6	-5
Напряжение стока транзистора сброса, В	VRD	+9	+11	+15
Напряжение стока периферийного заряда, В	VPD	+10	+12	+22
Напряжение стоков выходных транзисторов, В	VDD	+16	+18	+22
Сопротивление нагрузки выходного устройства, кОм	RL _{OS}	1,5	3	10
Сопротивление в цепи нагрузочного транзистора, кОм	R _{LS}	0	10	15

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

1. В приборе не предусмотрены средства защиты от статического электричества; при работе необходимо принимать меры антистатической защиты.
2. Запрещается подавать какие-либо напряжения на выводы прибора, не используемые согласно принципиальной схеме.

РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Для уменьшения генерации паразитного заряда рекомендуется отключать исток нагрузочного транзистора LS выходного устройства во время экспозиции.
2. Режим питания микрочолодильника приводится в паспорте прибора.

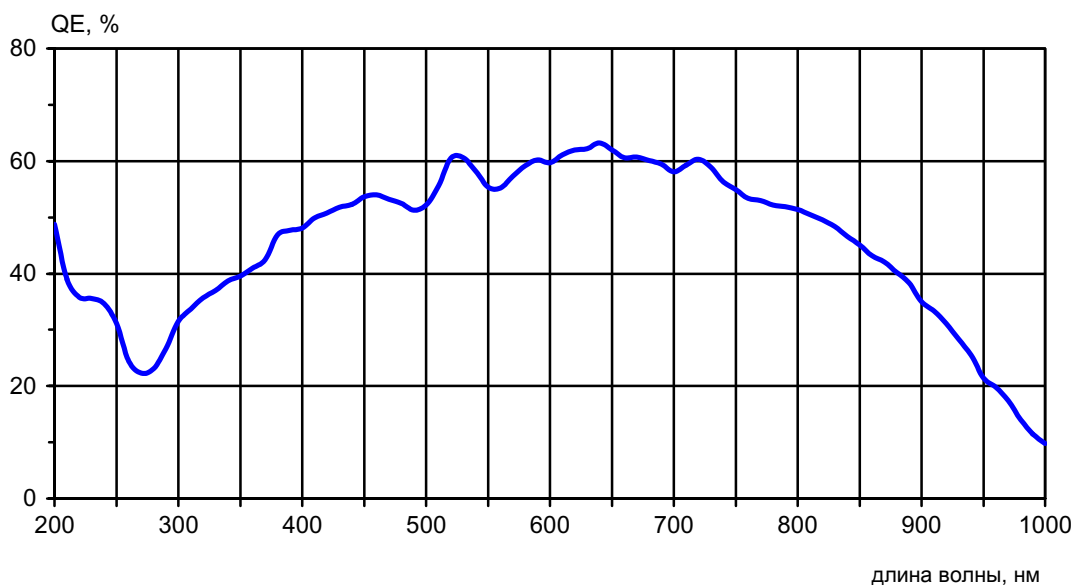
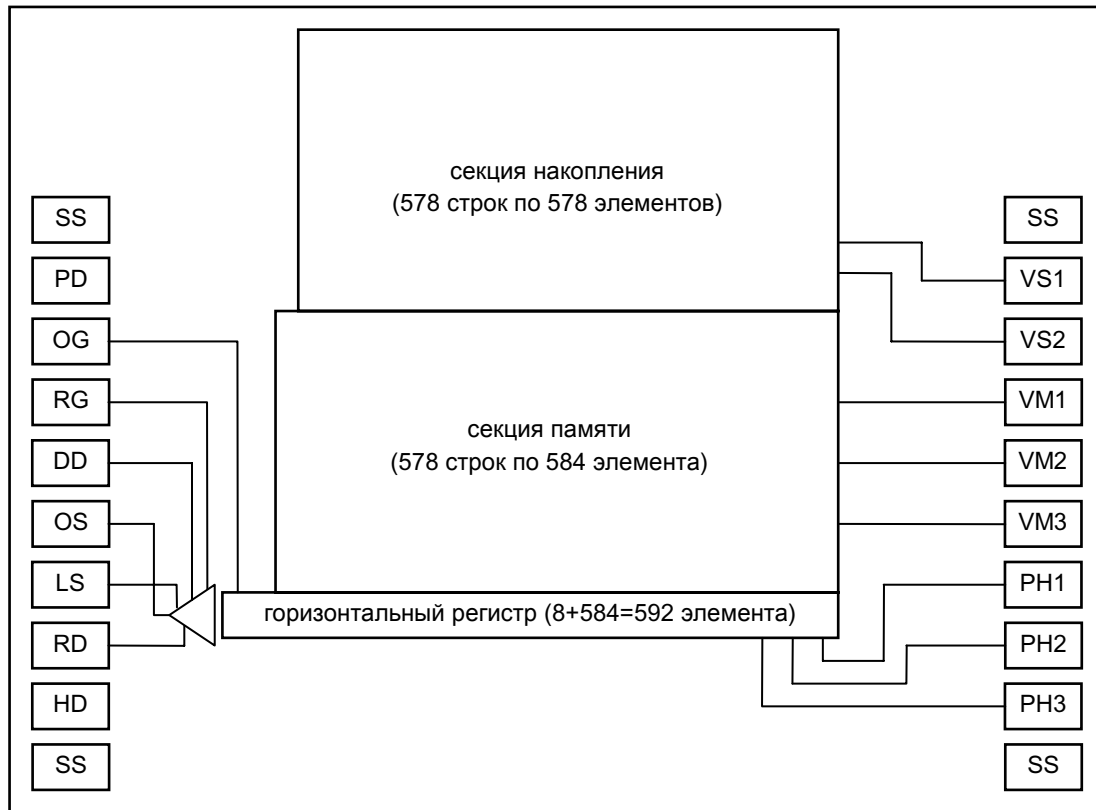


Рис. 2. Типовая спектральная характеристика



ELCM1079-01

Рис. 3. Электрическая схема кристалла прибора

НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

Табл. 3

№	Назначение	№	Назначение
1, 2	анод термобатареи, +PT	26, 27	вывод термодатчика Pt-100, TS2
3, 4, 6	свободный	28	свободный
5, 7	подложка, SS	29	подложка, SS
8-10	свободный	30	3 фаза регистра, PH3
11, 12	подложка, SS	31	2 фаза регистра, PH2
13	периферийный сток секций, PD	32	1 фаза регистра, PH1
14	стоки транзисторов вых. устройства, DD	33	свободный
15	исток выходного транзистора, OS	34	3 фаза секции памяти, VM3
16	исток нагрузочного транзистора, LS	35	2 фаза секции памяти, VM2
17	сток транзистора сброса, RD	36	1 фаза секции памяти, VM1
18	свободный	37	2 фаза секции накопления, VS2
19	затвор транзистора сброса, RG	38	1 фаза секции накопления, VS1
20	разделительный электрод регистра, OG	39, 40	подложка, SS
21	периферийный сток регистра, HD	41-43, 45	свободный
22	подложка, SS	44, 46	подложка, SS
23	свободный	47, 48	свободный
24, 25	вывод термодатчика Pt-100, TS1	49, 50	катод термобатареи, -PT

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРМОРЕЗИСТОРА

Табл. 4

Температура, °C	Сопротивление, Ом	TKC, Ом/°C	Температура, °C	Сопротивление, Ом	TKC, Ом/°C
-50	80,31	0,39	+5	101,95	0,39
-45	82,29	0,39	+10	103,90	0,39
-40	84,27	0,40	+15	105,85	0,39
-35	86,25	0,40	+20	107,79	0,39
-30	88,22	0,40	+25	109,73	0,39
-25	90,19	0,40	+30	111,67	0,39
-20	92,16	0,39	+35	113,61	0,39
-15	94,13	0,39	+40	115,54	0,39
-10	96,09	0,39	+45	117,47	0,39
-5	98,05	0,39	+50	119,40	0,38
0	100,00	0,39	+55	121,32	0,38

ВРЕМЕННЫЕ ДИАГРАММЫ

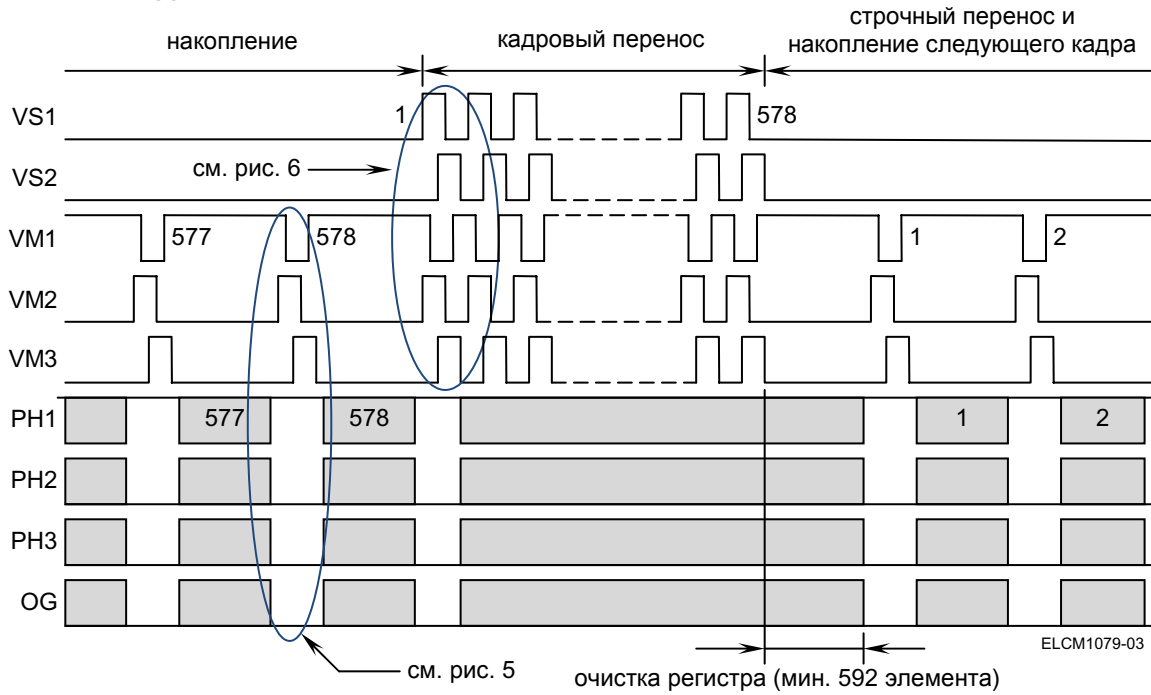


Рис. 4. Кадровая временная диаграмма работы прибора

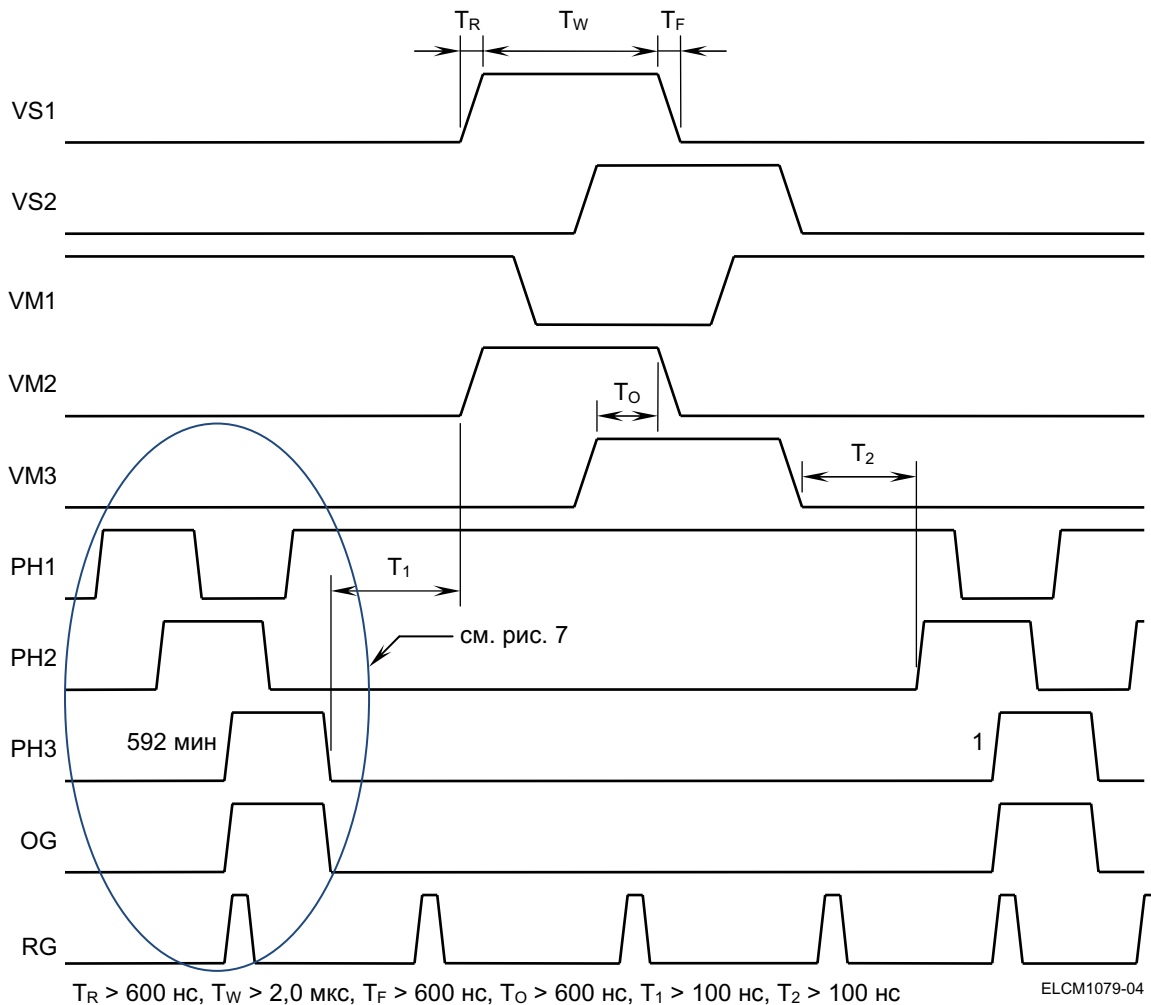
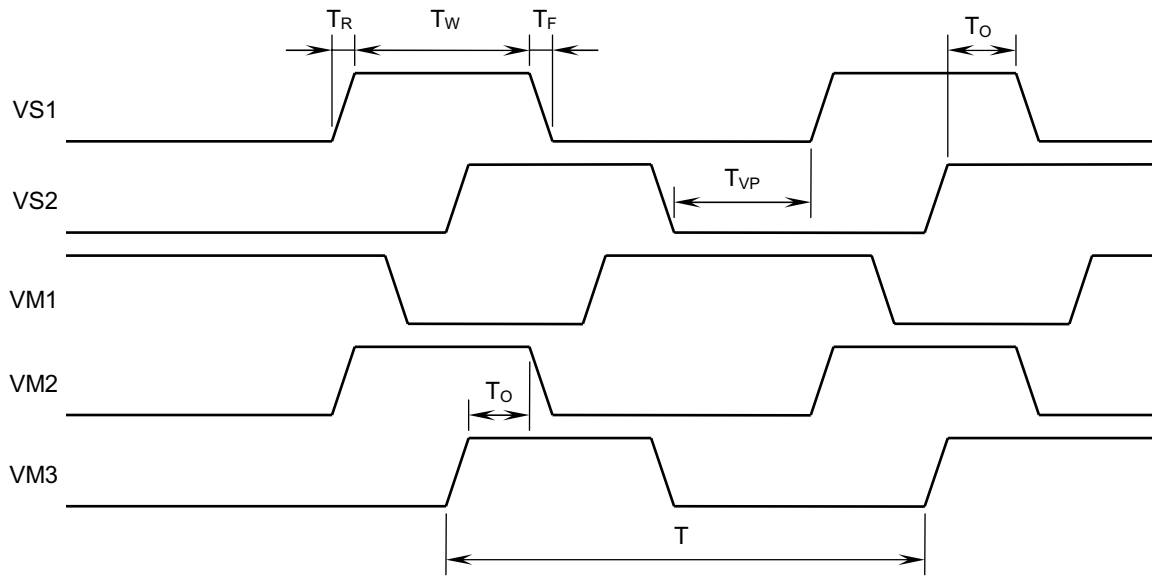


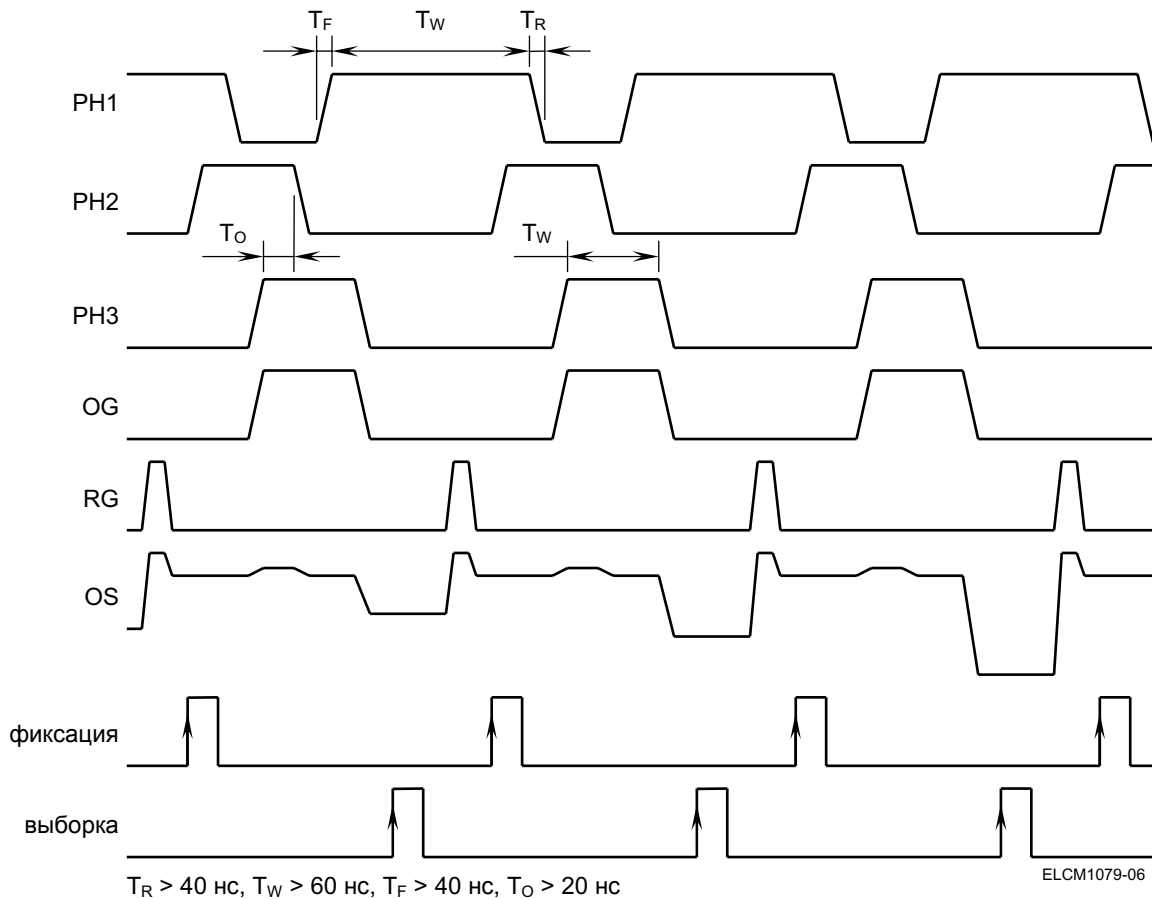
Рис. 5. Временная диаграмма строчного вертикального переноса



$T > 4,0$ мкс, $T_R > 600$ нс, $T_W > 2,0$ мкс, $T_F > 600$ нс, $T_O > 600$ нс, $T_{VP} > 600$ нс

ELCM1079-05

Рис. 6. Временная диаграмма кадрового переноса



$T_R > 40$ нс, $T_W > 60$ нс, $T_F > 40$ нс, $T_O > 20$ нс

ELCM1079-06

Рис. 7. Временная диаграмма выходного регистра

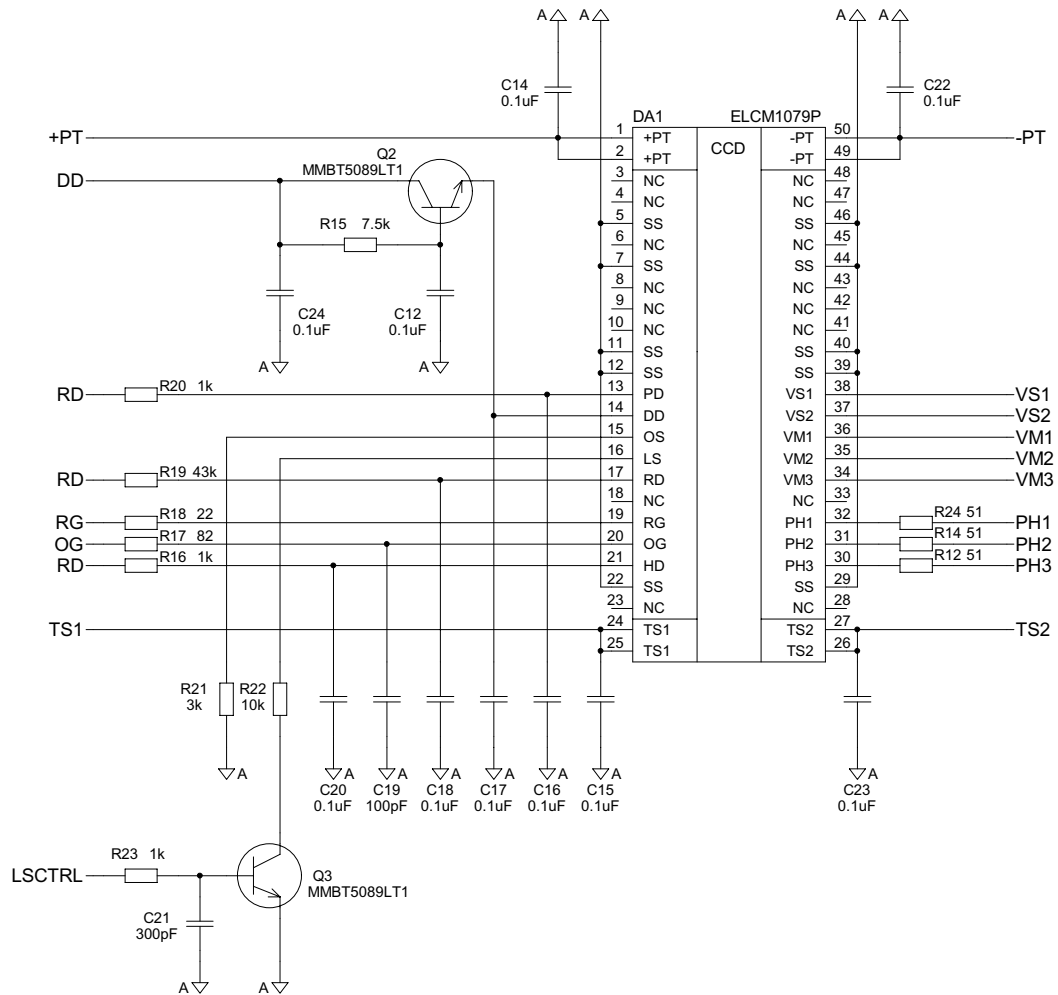


Рис. 8. Рекомендуемая схема включения прибора

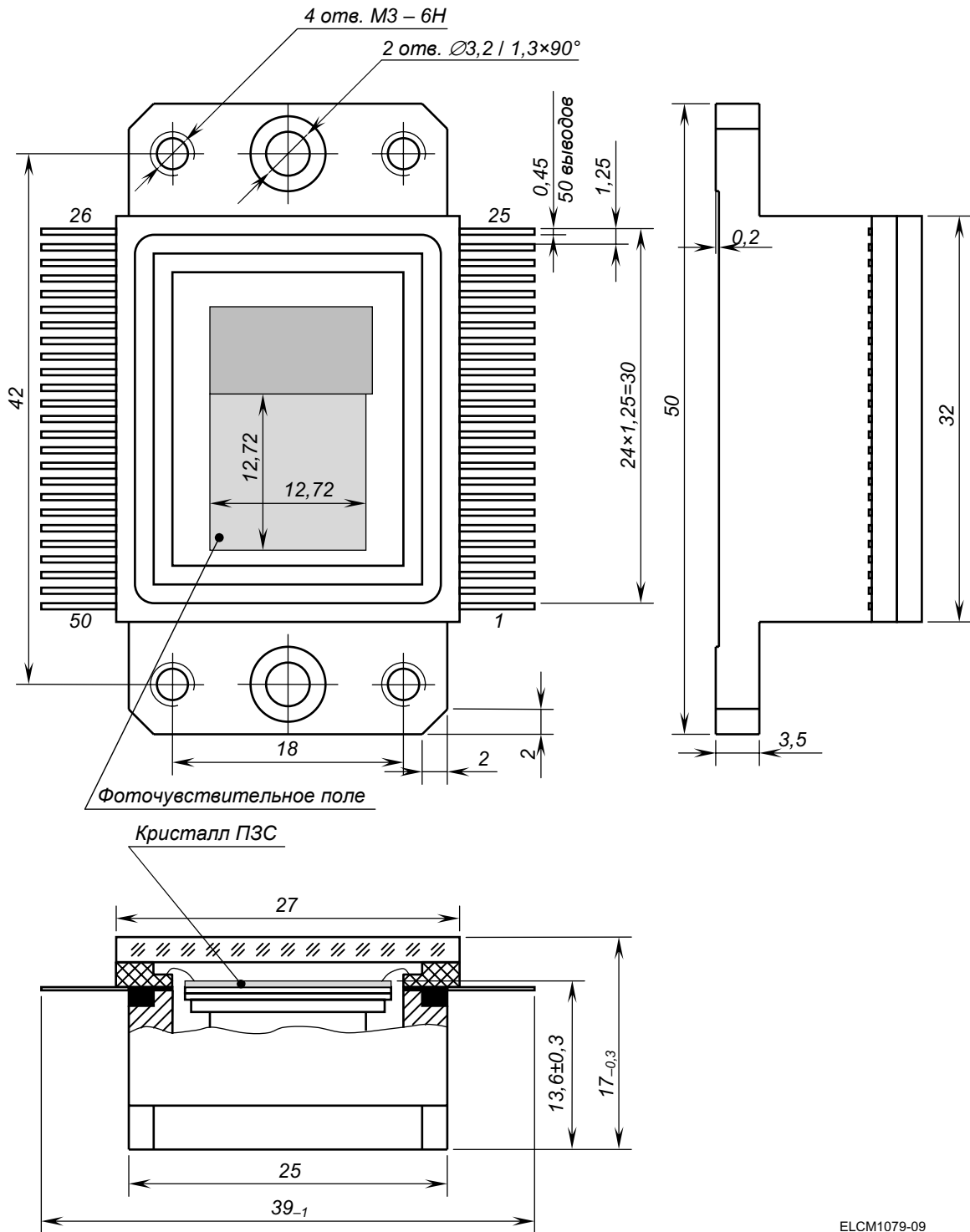


Рис. 9. Габаритный чертеж прибора ELCM1079P