OPTO ENGINEERING
THE TELECENTRIC COMPANY

TC SERIES

Bi-telecentric lenses for matrix detectors up to 2/3"

Bi-Telecentric lenses are the key component of any accurate measurement system based on machine vision technologies.
Compatible with high resolution/small pixel detectors like 5.5Mpix 2/3" detectors, these lenses feature a very low distortion while their real bi-telecentricity makes them purely telecentric.
It's easy to select the right lens for your application by means of its Part Number: for any given product part number, i.e. TCxxyy, "xx" gives the camera sensor format size (13 = 1/3"; 12 = 1/2"; 23 = 2/3") while "yy" expresses the horizontal field-of-view (FOV) in millimeters.
For instance a TC 12 64 features a field of view of 64 (x 48) mm with an ½ inch camera sensor.

		detector type							optical specs						dimensions		
		1/4"		1/3"		1/2"		1/1.8" (1)		2/3"								
part number	magn. (x)	w x h 3,6 x 2,7 (mm)		w x h 4,8 x 3,6 (mm)		w x h 6,4 x 4,8 (mm)		w x h 7,13 x 5,37 (mm)		w x h 8,8 x 6,6 (mm)		w.d. (2) (mm)	F/N (3)	telecentricity (4) (deg)	dist. (%)	field depth (5) (mm)	CTF @ 70 lp/mm %	mount	length (6) (mm)	diam. (mm)
		object field of view (mm x mm) (7)																		
TC 23 04	2,000	1,8	1,4	2,4	1,8	3,2	2,4	3,6	2,7	4,4	3,3	57,1	11	<0,08	<0,08	0,23	>30	C	101,4	28
TC 23 07	1,333	2,7	2,0	3,6	2,7	4,8	3,6	5,3	4,0	6,6	5,0	61,2	11	<0,08	<0,08	0,5	>30	C	78,5	28
TC 23 09	1,000	3,6	2,7	4,8	3,6	6,4	4,8	7,1	5,4	8,8	6,6	63,3	11	<0,08	<0,08	0,9	>25	C	65,0	28
TC 12 16	0,385	9,4	7,0	12,5	9,4	16,6	12,5	18,5	14,0	diam. = 17,2		45,3	8	<0,1	<0,08	5	>40	C	93,0	37,7
TC 23 16	0,528	6,8	5,1	9,1	6,8	12,1	9,1	13,5	10,2	16,7	12,5	45,3	8	<0,1	<0,07	2	>30	C	112,7	37,7
TC 12 24	0,255	14,1	10,6	18,8	14,1	25,1	18,8	28,0	21,1	diam. = 25,9		69,2	8	<0,1	<0,08	10	>45	C	117,8	44
TC 23 24	0,350	10,3	7,7	13,7	10,3	18,3	13,7	20,4	15,3	25,1	18,9	69,2	8	<0,1	<0,10	5	>45	C	137,5	44
TC 13 36	0,133	27,0	20,2	36,0	27,0	diam. = 36,0		diam. = 40,2		n.a.		103,5	8	<0,08	<0,08	38	>50	C	133,0	61
TC 12 36	0,177	20,3	15,2	27,1	20,3	36,1	27,1	40,2	30,3	diam. = 37,3		103,5	8	<0,08	<0,10	21	>40	C	145,0	61
TC 23 36	0,243	14,8	11,1	19,7	14,8	26,3	19,7	29,3	22,1	36,2	27,1	103,5	8	<0,08	<0,10	11	>40	C	164,9	61
TC 12 48	0,134	26,9	20,2	35,9	26,9	47,8	35,9	53,3	40,1	diam. = 49,3		134,6	8	<0,1	<0,1	37	>40	C	181,5	75
TC 23 48	0,184	19,6	14,7	26,1	19,6	34,8	26,1	38,8	29,2	47,9	35,9	134,6	8	<0,1	<0,10	20	>40	C	201,0	75
TC 12 56	0,114	31,5	23,6	42,0	31,5	56,0	42,0	62,4	47,0	diam. = 57,7		159,3	8	<0,08	<0,08	51	>50	C	205,0	80
TC 23 56	0,157	22,9	17,2	30,6	22,9	40,7	30,6	45,4	34,2	56,0	42,0	159,3	8	<0,08	<0,08	27	>45	C	225,0	80
TC 13 64	0,074	48,9	36,7	65,2	48,9	diam. = 65,2		diam. = 72,9		n.a.		182,3	8	<0,08	<0,07	124	>40	C	212,0	100
TC 12 64	0,100	36,0	27,0	48,0	36,0	64,0	48,0	71,3	53,7	diam. = 66,0		182,3	8	<0,08	<0,07	67	>50	C	225,9	100
TC 23 64	0,138	26,2	19,6	34,9	26,2	46,5	34,9	51,8	39,0	64,0	48,0	182,3	8	<0,08	<0,07	35	>50	C	245,5	100
TC 23 72	0,122	29,4	22,1	39,2	29,4	52,3	39,2	58,3	43,9	72,0	54,0	227,7	8	<0,08	<0,07	45	>40	C	299,2	116
TC 13 80	0,059	60,9	45,7	81,2	60,9	diam. = 81,2		diam. = 90,9		n.a.		227,7	8	<0,08	<0,08	192	>40	C	258,0	116
TC 12 80	0,080	44,8	33,6	59,8	44,8	79,7	59,8	88,8	66,8	diam. = 82,2		227,7	8	<0,08	<0,1	104	>50	C	271,6	116
TC 23 80	0,110	32,6	24,5	43,5	32,6	58,0	43,5	64,6	48,7	79,8	59,8	227,7	8	<0,08	<0,1	55	>50	C	291,2	116
TC 23 85	0,104	34,7	26,1	46,3	34,7	61,8	46,3	68,8	51,8	84,9	63,7	280,6	8	<0,08	<0,08	62	>45	C	344,5	143
TC 13 96	0,050	72,0	54,0	96,0	72,0	diam. = 96,0		diam. = 107,4		n.a.		280,6	8	<0,08	<0,1	268	>50	C	303,0	143
TC 12 96	0,068	52,9	39,7	70,6	52,9	94,1	70,6	104,8	78,9	diam. = 97,1		279,6	8	<0,08	<0,08	145	>45	C	317,0	143
TC 23 96	0,093	38,5	28,9	51,4	38,5	68,5	51,4	76,3	57,5	94,2	70,7	279,6	8	<0,08	<0,08	77	>40	C	336,5	143
TC 23 110	0,079	45,3	34,0	60,5	45,3	80,6	60,5	89,8	67,6	110,8	83,1	336,5	8	<0,08	<0,07	106	>40	C	430,3	180
TC 12 120	0,052	69,1	51,8	92,1	69,1	122,8	92,1	136,7	103,0	diam. = 126,6		336,5	8	<0,08	<0,1	247	>45	C	402,7	180
TC 23 120	0,072	50,3	37,7	67,0	50,3	89,4	67,0	99,5	75,0	122,9	92,2	336,5	8	<0,08	<0,1	131	>35	C	422,4	180
TC 23 130	0,068	53,2	39,9	70,9	53,2	94,5	70,9	105,3	79,3	130,0	97,5	398	8	<0,08	<0,1	146	>40	C	490,0	200
TC 12 144	0,044	81,0	60,7	107,9	81,0	143,9	107,9	160,3	120,7	diam. = 148,4		398	8	<0,08	<0,08	339	>35	C	462,1	200
TC 23 144	0,061	58,9	44,2	78,6	58,9	104,8	78,6	116,7	87,9	144,0	108,0	398	8	<0,08	<0,08	180	>40	C	481,9	200
TC 23 172	0,051	70,9	53,2	94,6	70,9	126,1	94,6	140,5	105,8	173,4	130,1	531	8	<0,08	<0,1	260	>40	C	630,3	260
TC 12 192	0,033	108,0	81,0	144,1	108,0	192,1	144,1	213,9	161,1	diam. = 198,1		531	8	<0,08	<0,08	603	>45	C	602,6	260
TC 23 192	0,046	78,7	59,0	104,9	78,7	139,8	104,9	155,7	117,3	192,3	144,2	531	8	<0,08	<0,08	320	>35	C	622,3	260
TC 23 200	0,044	82,5	61,9	110,0	82,5	146,7	110,0	163,3	123,0	201,6	151,2	500	8	<0,08	<0,1	352	>40	C	792,0	322
TC 23 240	0,037	98,1	73,6	130,8	98,1	174,4	130,8	194,3	146,3	239,8	179,9	500	8	<0,08	<0,08	498	>45	C	775,1	322

(1) The 1/1.8" (9 mm diagonal) FOV for TC 12 XX lenses can show some vignetting at the image corners, as the lens is optimized for 1/2" detector (8 mm diagonal)

(2) Working Distance: distance bewteen the front lens and the object. Set this distance within +/- 3% of the nominal value for maximum resolution and minimum distortion

(3) Working F-number: the real F-number of a lens when used as a macro. Lenses with smaller apertures can be supplied on request

(4) Maximum slope of principal rays inside the lens: when converted to millirad, it gives the maximum measurement error for any millimiter of object displacement

(5) At the borders of the field depth the image can be still used for measurement but, to get a very sharp image, only half of the nominal field depth should be considered

(6) Measured from the front end of the mechanics to the camera flange

(7) For the fields with the indication "diam. =" the image of a circular object is inscribed inside the short side of the detector