

**Описание Spice-моделей элементов,
изготавливаемых по технологии КНИ 180 6М**

1.	ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МОДЕЛИ	7
2.	МОП ТРАНЗИСТОРЫ	10
2.1	Экстракция параметров.....	10
2.2	Модель транзисторов.....	10
2.3	КНИ МОП транзистор nmos_a.....	10
2.3.1	IdVg Vd=0.05В (линейный масштаб) T=27°C	11
2.3.2	IdVg Vd=0.05В (логарифмический масштаб) T=27°C	12
2.3.3	IdVg Vd=2В (линейный масштаб) T=27°C	13
2.3.4	IdVg Vd=2В (логарифмический масштаб) T=27°C	14
2.3.5	IdVd Vg=0.5В, 0.8В, 1.1В, 1.4В, 1.7В, 2В. T=27°C.....	15
2.3.6	IdVg Vd=0.05В (линейный масштаб) T=-55°C	16
2.3.7	IdVg Vd=0.05В (логарифмический масштаб) T=-55°C.....	17
2.3.8	IdVg Vd=2В (линейный масштаб) T=-55°C	18
2.3.9	IdVg Vd=2В (логарифмический масштаб) T=-55°C.....	19
2.3.10	IdVd Vg=0.5В, 0.8В, 1.1В, 1.4В, 1.7В, 2В. T=-55°C	20
2.3.11	IdVg Vd=0.05В (линейный масштаб) T=120°C	21
2.3.12	IdVg Vd=0.05В (логарифмический масштаб) T=120°C.....	22
2.3.13	IdVg Vd=2В (линейный масштаб) T=120°C	23
2.3.14	IdVg Vd=2В (логарифмический масштаб) T=120°C.....	24
2.3.15	IdVd Vg=0.5В, 0.8В, 1.1В, 1.4В, 1.7В, 2В. T=120°C	25
2.4	КНИ МОП транзистор pmos_a.....	26
2.4.1	IdVg Vd=-0.05В (линейный масштаб) T=27°C	27
2.4.2	IdVg Vd=-0.05В (логарифмический масштаб) T=27°C.....	28
2.4.3	IdVg Vd=-2В (линейный масштаб) T=27°C	29
2.4.4	IdVg Vd=-2В (логарифмический масштаб) T=27°C.....	30
2.4.5	IdVd Vg=-0.5В, -0.8В, -1.1В, -1.4В, -1.7В, -2В. T=27°C.....	31
2.4.6	IdVg Vd=-0.05В (линейный масштаб) T=-55°C.....	32
2.4.7	IdVg Vd=-0.05В (логарифмический масштаб) T=-55°C	33
2.4.8	IdVg Vd=-2В (линейный масштаб) T=-55°C	34
2.4.9	IdVg Vd=-2В (логарифмический масштаб) T=-55°C	35
2.4.10	IdVd Vg=-0.5В, -0.8В, -1.1В, -1.4В, -1.7В, -2В. T=-55°C	36
2.4.11	IdVg Vd=-0.05В (линейный масштаб) T=120°C	37
2.4.12	IdVg Vd=-0.05В (логарифмический масштаб) T=120°C	38
2.4.13	IdVg Vd=-2В (линейный масштаб) T=120°C	39
2.4.14	IdVg Vd=-2В (логарифмический масштаб) T=120°C	40
2.4.15	IdVd Vg=-0.5В, -0.8В, -1.1В, -1.4В, -1.7В, -2В. T=120°C	41
2.5	КНИ МОП транзистор nmos_h	41
2.5.1	IdVg Vd=0.05В (линейный масштаб) T=27°C	42
2.5.2	IdVg Vd=0.05В (логарифмический масштаб) T=27°C	43
2.5.3	IdVg Vd=2В (линейный масштаб) T=27°C	44
2.5.4	IdVg Vd=2В (логарифмический масштаб) T=27°C	45
2.5.5	IdVd Vg=0.5В, 0.8В, 1.1В, 1.4В, 1.7В, 2В. T=27°C	46
2.5.6	IdVg Vd=0.05В (линейный масштаб) T=-55°C	47
2.5.7	IdVg Vd=0.05В (логарифмический масштаб) T=-55°C	48
2.5.8	IdVg Vd=2В (линейный масштаб) T=-55°C	49
2.5.9	IdVg Vd=2В (логарифмический масштаб) T=-55°C	50
2.5.10	IdVd Vg=0.5В, 0.8В, 1.1В, 1.4В, 1.7В, 2В. T=-55°C	51
2.5.11	IdVg Vd=0.05В (линейный масштаб) T=120°C	52

2.5.12	$IdVg$ $Vd=0.05B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	53
2.5.13	$IdVg$ $Vd=2B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	54
2.5.14	$IdVg$ $Vd=2B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	55
2.5.15	$IdVd$ $Vg=0.5B, 0.8B, 1.1B, 1.4B, 1.7B, 2B.$ $T=120^{\circ}C$	56
2.6	КНИ МОП транзистор pmos_h	57
2.6.1	$IdVg$ $Vd=-0.05B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	58
2.6.2	$IdVg$ $Vd=-0.05B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	59
2.6.3	$IdVg$ $Vd=-2B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	60
2.6.4	$IdVg$ $Vd=-2B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	61
2.6.5	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B.$ $T=27^{\circ}C$	62
2.6.6	$IdVg$ $Vd=-0.05B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	63
2.6.7	$IdVg$ $Vd=-0.05B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	64
2.6.8	$IdVg$ $Vd=-2B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	65
2.6.9	$IdVg$ $Vd=-2B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	66
2.6.10	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B.$ $T=-55^{\circ}C$	67
2.6.11	$IdVg$ $Vd=-0.05B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	68
2.6.12	$IdVg$ $Vd=-0.05B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	69
2.6.13	$IdVg$ $Vd=-2B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	70
2.6.14	$IdVg$ $Vd=-2B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	71
2.6.15	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B.$ $T=120^{\circ}C$	72
2.7	КНИ МОП транзистор nmos_a_hv	73
2.7.1	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	74
2.7.2	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	75
2.7.3	$IdVg$ $Vd=3.6B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	76
2.7.4	$IdVg$ $Vd=3.6B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	77
2.7.5	$IdVd$ $Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B.$ $T=27^{\circ}C$	78
2.7.6	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	80
2.7.7	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	81
2.7.8	$IdVg$ $Vd=3.6B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	82
2.7.9	$IdVg$ $Vd=3.6B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	83
2.7.10	$IdVd$ $Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B.$ $T=-55^{\circ}C$	84
2.7.11	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	85
2.7.12	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	86
2.7.13	$IdVg$ $Vd=3.6B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	87
2.7.14	$IdVg$ $Vd=3.6B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	88
2.7.15	$IdVd$ $Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B.$ $T=120^{\circ}C$	89
2.8	КНИ МОП транзистор pmos_a_hv	90
2.8.1	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	91
2.8.2	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	92
2.8.3	$IdVg$ $Vd=-3.6B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	93
2.8.4	$IdVg$ $Vd=-3.6B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	94
2.8.5	$IdVd$ $Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B.$ $T=27^{\circ}C$	95
2.8.6	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	96
2.8.7	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	97
2.8.8	$IdVg$ $Vd=-3.6B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	98
2.8.9	$IdVg$ $Vd=-3.6B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	99
2.8.10	$IdVd$ $Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B.$ $T=-55^{\circ}C$	100
2.8.11	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	101
2.8.12	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	102
2.8.13	$IdVg$ $Vd=-3.6B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	103
2.8.14	$IdVg$ $Vd=-3.6B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	104
2.8.15	$IdVd$ $Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B.$ $T=120^{\circ}C$	105

2.9 КНИ МОП транзистор nmos_h_hv	106
2.9.1 IdVg Vd=0.1В (линейный масштаб) T=27°C	107
2.9.2 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=27°C	108
2.9.3 IdVg Vd=3.6В (линейный масштаб) T=27°C	109
2.9.4 IdVg Vd=3.6В (логарифмический масштаб) T=27°C	110
2.9.5 IdVd Vg=0.6В, 1.2В, 1.8В, 2.4В, 3.0В, 3.6В. T=27°C.....	111
2.9.6 IdVg Vd=0.1В (линейный масштаб) T=-55°C	112
2.9.7 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C.....	113
2.9.8 IdVg Vd=3.6В (линейный масштаб) T=-55°C	114
2.9.9 IdVg Vd=3.6В (логарифмический масштаб) T=-55°C.....	115
2.9.10 IdVd Vg=0.6В, 1.2В, 1.8В, 2.4В, 3.0В, 3.6В. T=-55°C.....	116
2.9.11 IdVg Vd=0.1В (линейный масштаб) T=120°C	117
2.9.12 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=120°C.....	118
2.9.13 IdVg Vd=3.6В (линейный масштаб) T=120°C	119
2.9.14 IdVg Vd=3.6В (логарифмический масштаб) T=120°C.....	120
2.9.15 IdVd Vg=0.6В, 1.2В, 1.8В, 2.4В, 3.0В, 3.6В. T=120°C	121
2.10 КНИ МОП транзистор pmos_h_hv	122
2.10.1 IdVg Vd=-0.1В (линейный масштаб) T=27°C	123
2.10.2 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=27°C	124
2.10.3 IdVg Vd=-3.6В (линейный масштаб) T=27°C	125
2.10.4 IdVg Vd=-3.6В (логарифмический масштаб) T=27°C	126
2.10.5 IdVd Vg=-0.6В, -1.2В, -1.8В, -2.4В, -3.0В, -3.6В. T=27°C	127
2.10.6 IdVg Vd=-0.1В (линейный масштаб) T=-55°C	128
2.10.7 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C	129
2.10.8 IdVg Vd=-3.6В (линейный масштаб) T=-55°C	130
2.10.9 IdVg Vd=-3.6В (логарифмический масштаб) T=-55°C	131
2.10.10 IdVd Vg=-0.6В, -1.2В, -1.8В, -2.4В, -3.0В, -3.6В. T=-55°C	132
2.10.11 IdVg Vd=-0.1В (линейный масштаб) T=120°C	133
2.10.12 IdVg Vd=-3.6В (линейный масштаб) T=120°C	134
2.10.13 IdVg Vd=-3.6В (линейный масштаб) T=120°C	135
2.10.14 IdVg Vd=-3.6В (логарифмический масштаб) T=120°C	136
2.10.15 IdVd Vg=-0.6В, -1.2В, -1.8В, -2.4В, -3.0В, -3.6В. T=120°C	137
2.11 КНИ МОП транзистор nmos_a_vhv	138
2.11.1 IdVg Vd=0.1В (линейный масштаб) T=27°C	139
2.11.2 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=27°C.....	140
2.11.3 IdVg Vd=4.15В (линейный масштаб) T=27°C	141
2.11.4 IdVg Vd=4.15В (логарифмический масштаб) T=27°C	142
2.11.5 IdVd Vg=0.5В, 1.5В, 2.5В, 3.5В, 4.5В, 5.5В. T=27°C	143
2.11.6 IdVg Vd=0.1В (линейный масштаб) T=-55°C	144
2.11.7 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C	145
2.11.8 IdVg Vd=4.15В (линейный масштаб) T=-55°C	146
2.11.9 IdVg Vd=4.15В (логарифмический масштаб) T=-55°C	147
2.11.10 IdVd Vg=0.5В, 1.5В, 2.5В, 3.5В, 4.5В, 5.5В. T=-55°C	148
2.11.11 IdVg Vd=0.1В (линейный масштаб) T=120°C	149
2.11.12 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=120°C	150
2.11.13 IdVg Vd=4.15В (линейный масштаб) T=120°C	151
2.11.14 IdVg Vd=4.15В (логарифмический масштаб) T=120°C	152
2.11.15 IdVd Vg=0.5В, 1.5В, 2.5В, 3.5В, 4.5В, 5.5В. T=120°C	153
2.12 КНИ МОП транзистор pmos_a_vhv	154
2.12.1 IdVg Vd=-0.1В (линейный масштаб) T=27°C	155
2.12.2 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=27°C	156
2.12.3 IdVg Vd=-5.5В (линейный масштаб) T=27°C.....	157

2.12.4	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	158
2.12.5	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B$. $T=27^{\circ}C$	159
2.12.6	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	160
2.12.7	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	161
2.12.8	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	162
2.12.9	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	163
2.12.10	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B$. $T=-55^{\circ}C$	164
2.12.11	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	165
2.12.12	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	166
2.12.13	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	167
2.12.14	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	168
2.12.15	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B$. $T=120^{\circ}C$	169
2.13	КНИ МОП транзистор nmos_h_vhv	170
2.13.1	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	171
2.13.2	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	172
2.13.3	$IdVg$ $Vd=4.15B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	173
2.13.4	$IdVg$ $Vd=4.15B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	174
2.13.5	$IdVd$ $Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B$. $T=27^{\circ}C$	175
2.13.6	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	176
2.13.7	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	177
2.13.8	$IdVg$ $Vd=4.15B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	178
2.13.9	$IdVg$ $Vd=4.15B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	179
2.13.10	$IdVd$ $Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B$. $T=-55^{\circ}C$	180
2.13.11	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	181
2.13.12	$IdVg$ $Vd=0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	182
2.13.13	$IdVg$ $Vd=4.15B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	183
2.13.14	$IdVg$ $Vd=4.15B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	184
2.13.15	$IdVd$ $Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B$. $T=120^{\circ}C$	185
2.14	КНИ МОП транзистор pmos_h_vhv	186
2.14.1	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	187
2.14.2	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	188
2.14.3	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (линейный масштаб) $T=27^{\circ}C$	189
2.14.4	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (логарифмический масштаб) $T=27^{\circ}C$	190
2.14.5	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B$. $T=27^{\circ}C$	191
2.14.6	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	192
2.14.7	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	193
2.14.8	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (линейный масштаб) $T=-55^{\circ}C$	194
2.14.9	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (логарифмический масштаб) $T=-55^{\circ}C$	195
2.14.10	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B$. $T=-55^{\circ}C$	196
2.14.11	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	197
2.14.12	$IdVg$ $Vd=-0.1B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	198
2.14.13	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (линейный масштаб) $T=120^{\circ}C$	199
2.14.14	$IdVg$ $Vd=-5.5B$ (логарифмический масштаб) $T=120^{\circ}C$	200
2.14.15	$IdVd$ $Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B$. $T=120^{\circ}C$	201
3.	ДИОДЫ	202
3.1	Экстракция параметров.....	202
3.2	Модель диодов	202
3.3	КНИ диоды dn.....	203
3.3.1	BAX диода dn, W/L = 50мкм / 0.2мкм.....	203

3.3.2	ВФХ диода dn, W/L = 50мкм / 0.2мкм	203
3.4	КНИ диоды dp.....	204
3.4.1	BAX диода dp, W/L = 50мкм / 0.2мкм.....	204
3.4.2	ВФХ диода dp, W/L = 50мкм / 0.2мкм	204
3.5	КНИ диоды dn_hv.....	205
3.5.1	BAX диода dn_hv, W/L = 50мкм / 0.3мкм.....	205
3.5.2	ВФХ диода dn_hv, W/L = 50мкм / 0.3мкм	205
3.6	КНИ диоды dp_hv.....	206
3.6.1	BAX диода dp_hv, W/L = 50мкм / 0.3мкм.....	206
3.6.2	ВФХ диода dp_hv, W/L = 50мкм / 0.3мкм	206
3.7	КНИ диоды dn_vhv.....	207
3.7.1	BAX диода dn_vhv, W/L = 50мкм / 0.5мкм.....	207
3.7.2	ВФХ диода dn_vhv, W/L = 50мкм / 0.5мкм	207
3.8	КНИ диоды dp_vhv.....	208
3.8.1	BAX и ВФХ диода dp_vhv, W/L = 50мкм / 0.5мкм	208
3.8.2	BAX и ВФХ диода dp_vhv, W/L = 50мкм / 0.5мкм	208
4.	ЁМКОСТИ	209
4.1	Экстракция параметров.....	209
4.2	Модель ёмкостей	209
4.3	КНИ ёмкости cpolyn.....	209
4.4	КНИ ёмкости cpolyn_hv	210
4.5	КНИ ёмкости cpolyn_vhv.....	211
5.	РЕЗИСТОРЫ.....	212
5.1	Экстракция параметров.....	212
5.2	Модель ёмкостей	212
5.3	КНИ резистор rndiff.....	212
5.4	КНИ резистор rpdiff.....	213
5.5	КНИ резистор gnpoly.....	214
5.6	КНИ резистор gppoly.....	215

1. Элементная база и используемые модели

Для технологии КНИ 0.18 доступны следующие модели элементов (таблица 1).

Таблица 1 – Доступные модели элементов для технологии КНИ 0.18

	Spice модель	Используемая spice - модель	Описание элемента
1	nmos_a	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа с тонким подзатворным окислом 3.2нм для питания 1.8В
2	nmos_hv_a	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа с подзатворным окислом 7 нм для питания 3.3В
3	nmos_vhv_a	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа с подзатворным окислом 12.5 нм для питания 5В
4	pmos_a	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор А типа с тонким подзатворным окислом 3.2нм для питания 1.8В
5	pmos_hv_a	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор А типа с подзатворным окислом 7 нм для питания 3.3В
6	pmos_vhv_a	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор А типа с подзатворным окислом 12.5 нм для питания 5В
7	nmos_h	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор Н типа с тонким подзатворным окислом 3.2нм для питания 1.8В
8	nmos_hv_h	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор Н типа с подзатворным окислом 7 нм для питания 3.3В
9	nmos_vhv_h	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор Н типа с подзатворным окислом 12.5 нм для питания 5В
10	pmos_h	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор Н типа с тонким подзатворным окислом 3.2нм для питания 1.8В
11	pmos_hv_h	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор Н типа с подзатворным окислом 7 нм для питания 3.3В
12	pmos_vhv_h	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор Н типа с подзатворным окислом 12.5 нм для питания 5В
13	nmos_io_a	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа без силицида для схем входа/выхода, с тонким подзатворным окислом 3.2нм для питания 1.8В
14	nmos_io_hv_a	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа без силицида для схем входа/выхода, с подзатворным окислом 7 нм для питания 3.3В
15	nmos_io_vhv_a	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа без силицида для схем входа/выхода, с подзатворным окислом 12.5 нм для питания 5В
16	pmos_io_a	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор А типа без силицида для схем входа/выхода, с тонким подзатворным окислом 3.2нм для питания 1.8В
17	pmos_io_hv_a	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор А типа без силицида для схем входа/выхода, с подзатворным окислом 7 нм для питания 3.3В
18	pmos_io_vhv_a	subckt bsimsoi	P-канальный МОП транзистор А типа без силицида для схем входа/выхода, с подзатворным окислом 12.5 нм для питания 5В
19	nmos	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа без NLDD областей и силицида для защиты от

			электростатических зарядов, с тонким подзатворным окислом 3.2нм для питания 1.8В
20	nmos_hv	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа без NEXT областей и силицида для защиты от электростатических зарядов, с подзатворным окислом 7 нм для питания 3.3В
21	nmos_vhv	subckt bsimsoi	N-канальный МОП транзистор А типа без NEXT областей и силицида для защиты от электростатических зарядов, с подзатворным окислом 12.5 нм для питания 5В
22	dn	subckt diode	Диод на основе областей N+/P карман
23	dn_hv	subckt diode	Диод на основе областей N+/P карман 3.3В
24	dn_vhv	subckt diode	Диод на основе областей N+/P карман 5В
25	dp	subckt diode	Диод на основе областей P+/N карман
26	dp_hv	subckt diode	Диод на основе областей P+/N карман 3.3В
27	dp_vhv	subckt diode	Диод на основе областей P+/N карман 5В
28	cmim5	subckt capacitor	Конденсатор с высокой линейностью (0.85 fF/ μm^2)
29	chkmim5	subckt capacitor	Конденсатор с высокой линейностью (2 fF/ μm^2)
30	cpoly_n	subckt capacitor + VerilogA model (spectre)	Ёмкость N+ поликремний/3.2 нм окисел/N+ активная область/ N карман
31	cpoly_n_hv	subckt capacitor + VerilogA model (spectre)	Ёмкость N+ поликремний/7 нм окисел/N+ активная область/ N карман 3.3В
32	cpoly_n_vhv	subckt capacitor + VerilogA model (spectre)	Ёмкость N+ поликремний/12.5 нм окисел/N+ активная область/ N карман 5В
33	m1res	subckt VerilogA model (spectre)	металлические резисторы rsh=0.072 ом
34	m2res	subckt VerilogA model (spectre)	металлические резисторы rsh=0.072 ом
35	m3res	subckt VerilogA model (spectre)	металлические резисторы rsh=0.072 ом
36	m4res	subckt VerilogA model (spectre)	металлические резисторы rsh=0.072 ом
37	m5res	subckt VerilogA model (spectre)	металлические резисторы rsh=0.035 ом
37	m6res	subckt VerilogA model (spectre)	металлические резисторы rsh=0.035 ом
38	rhipob	subckt resistor	резистор на поликремнии без силицида (1Ком/□)
39	rndiff	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на N+ активной области без силицида
40	rndiff	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на P+ активной области без силицида
41	rmpoly	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на N+ поликремнии без силицида
42	rppoly	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на P+ поликремнии без силицида
43	rmw	subckt VerilogA	Резистор на кармане без силицида

		model (spectre)	
44	rpw	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на N кармане без силицида
45	rmw_hv	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на кармане 3.3В без силицида
46	rpw_hv	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на N кармане 3.3В без силицида
47	rmw_vhv	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на кармане 5В без силицида
48	rpw_vhv	subckt VerilogA model (spectre)	Резистор на N кармане 5В без силицида

2. МОП транзисторы

2.1 Экстракция параметров

Экстракция параметров моделей КНИ МОП транзисторов проводилась на основе результатов измерения характеристик тестовых транзисторов различных геометрических размеров. Измерения проводились при температуре -55°C, 27°C, 120°C.

2.2 Модель транзисторов

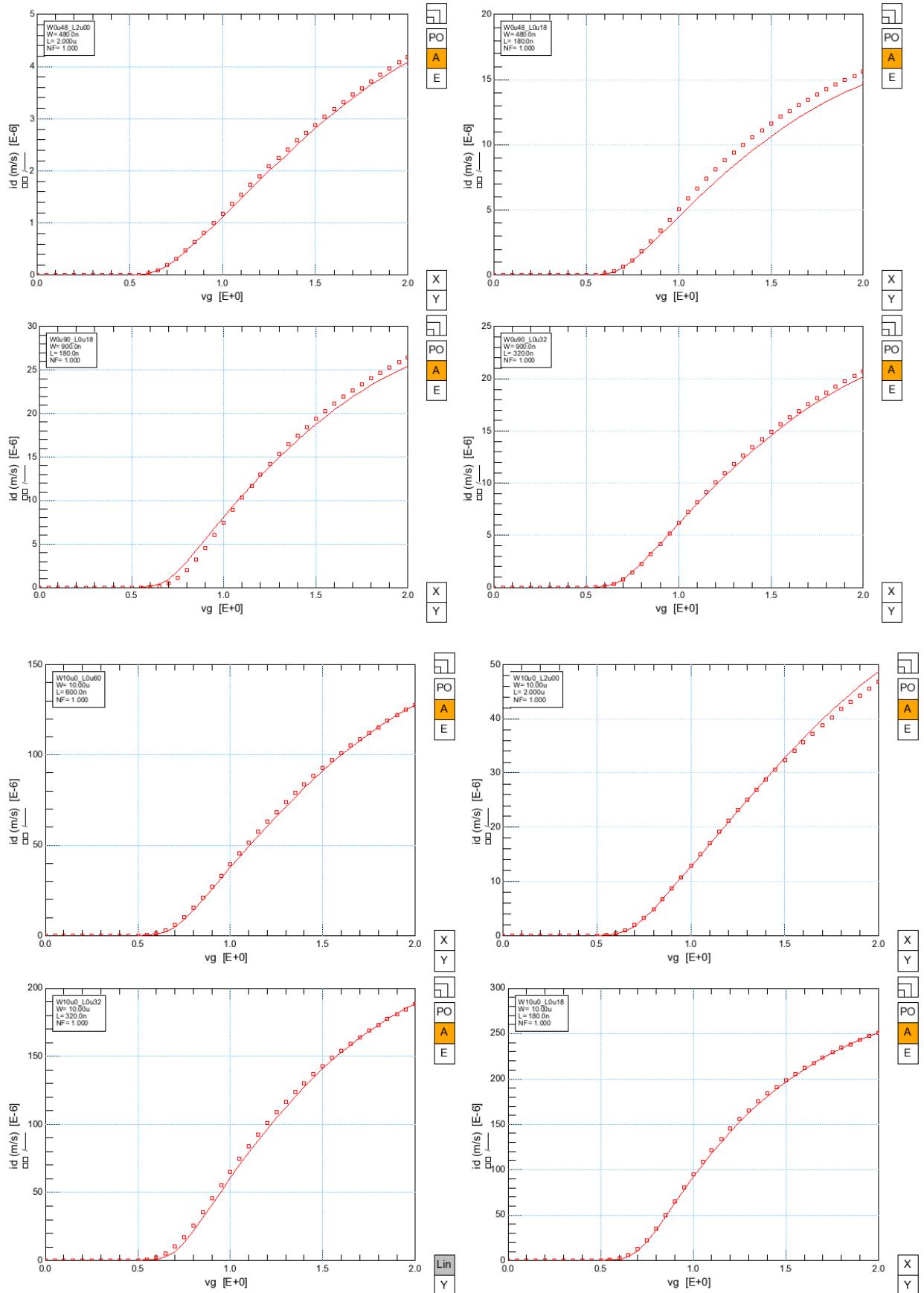
В КНИ МОП транзисторах используется subckt модель BSIMSOI 4.4. Моделирование проводилось на симуляторе Spectre version 7.2.0.593.

2.3 КНИ МОП транзистор nmos_a

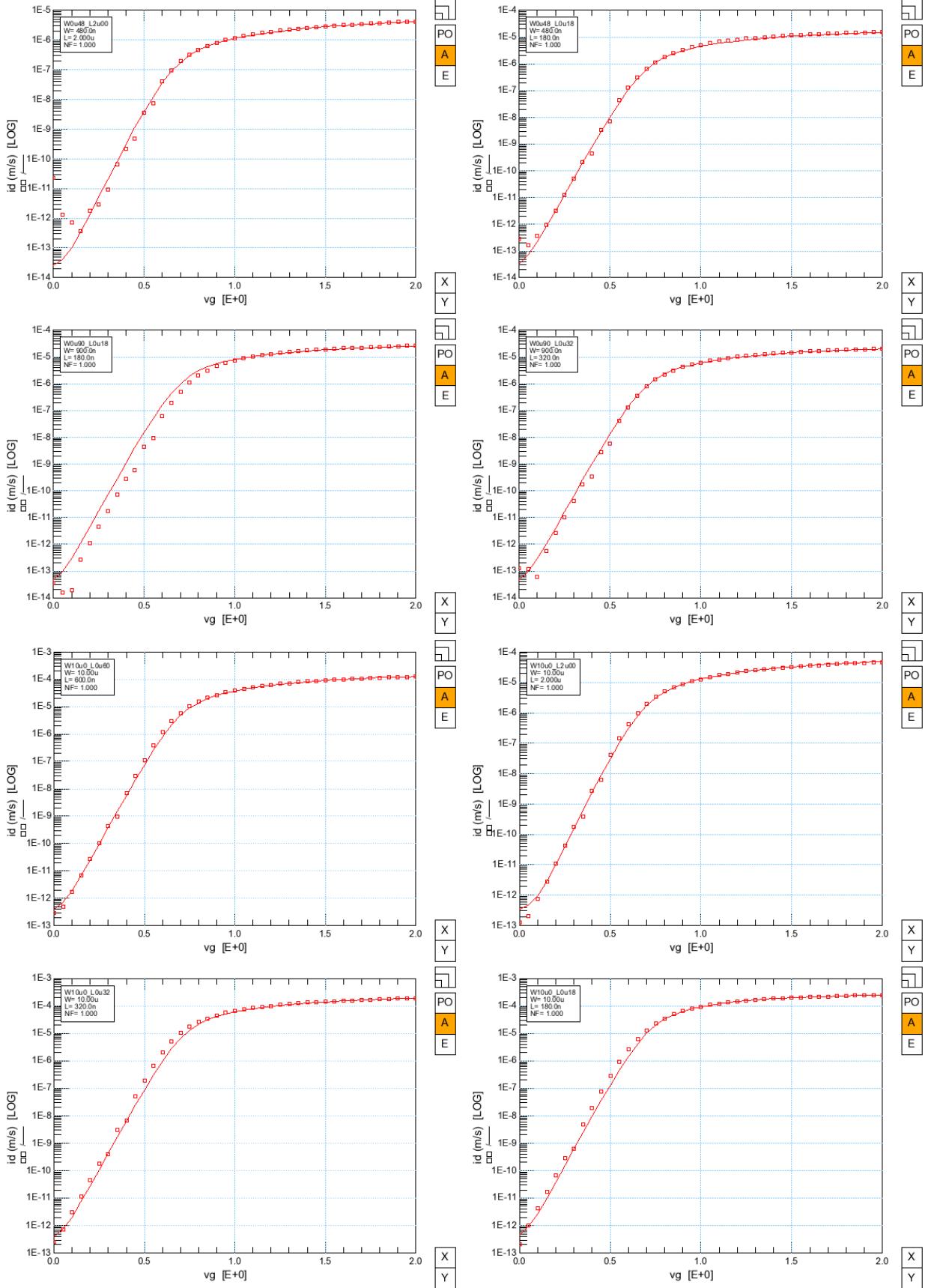
Экстракция параметров nmos_a модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.48\text{мкм}$, $L_{min}=0.18\text{мкм}$ и $W_{max}=10\text{мкм}$, $L_{max}=2\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^\circ\text{C}$, 120°C , -55°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе.

Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

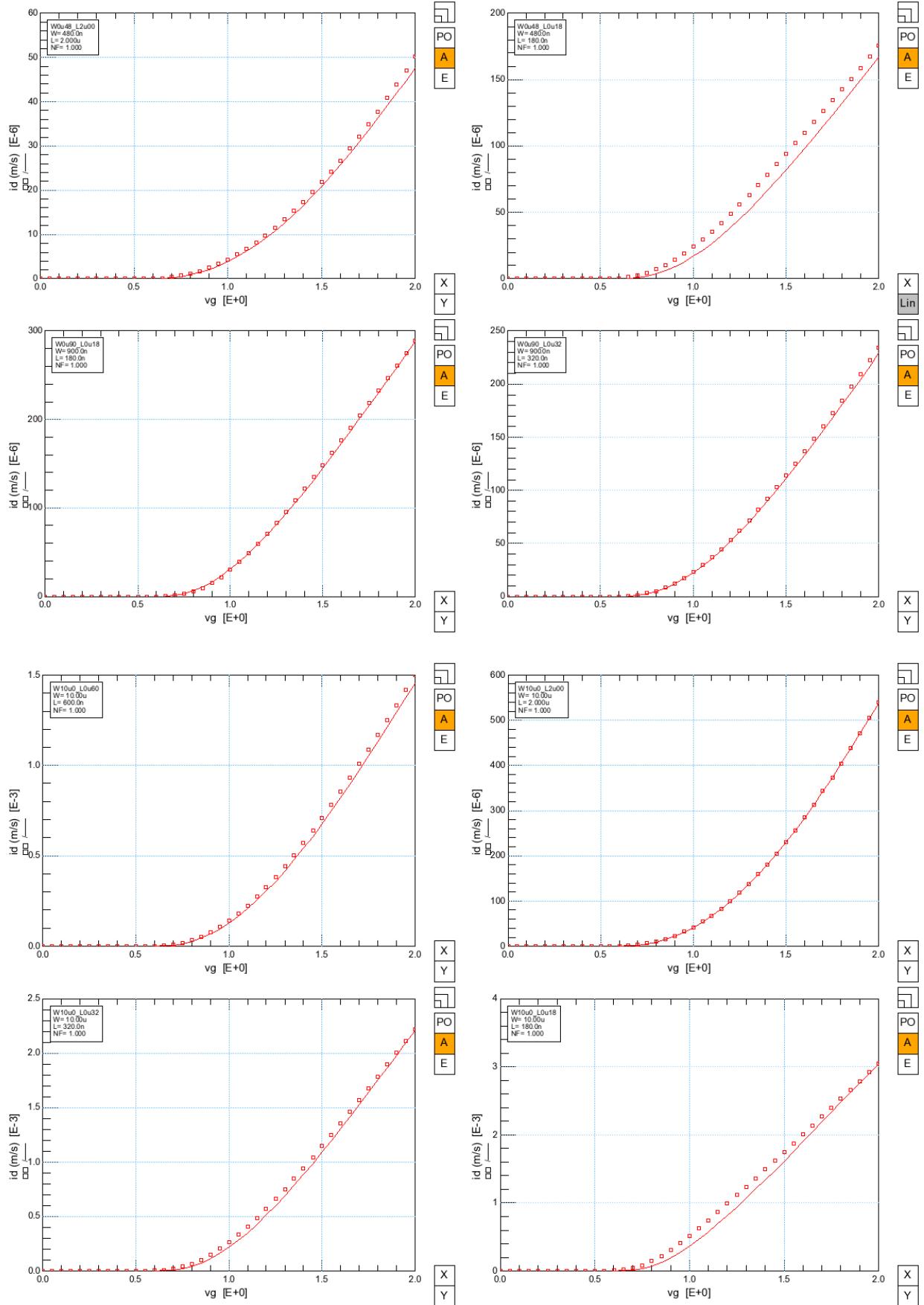
2.3.1 IdVg Vd=0.05V (линейный масштаб) T=27°C



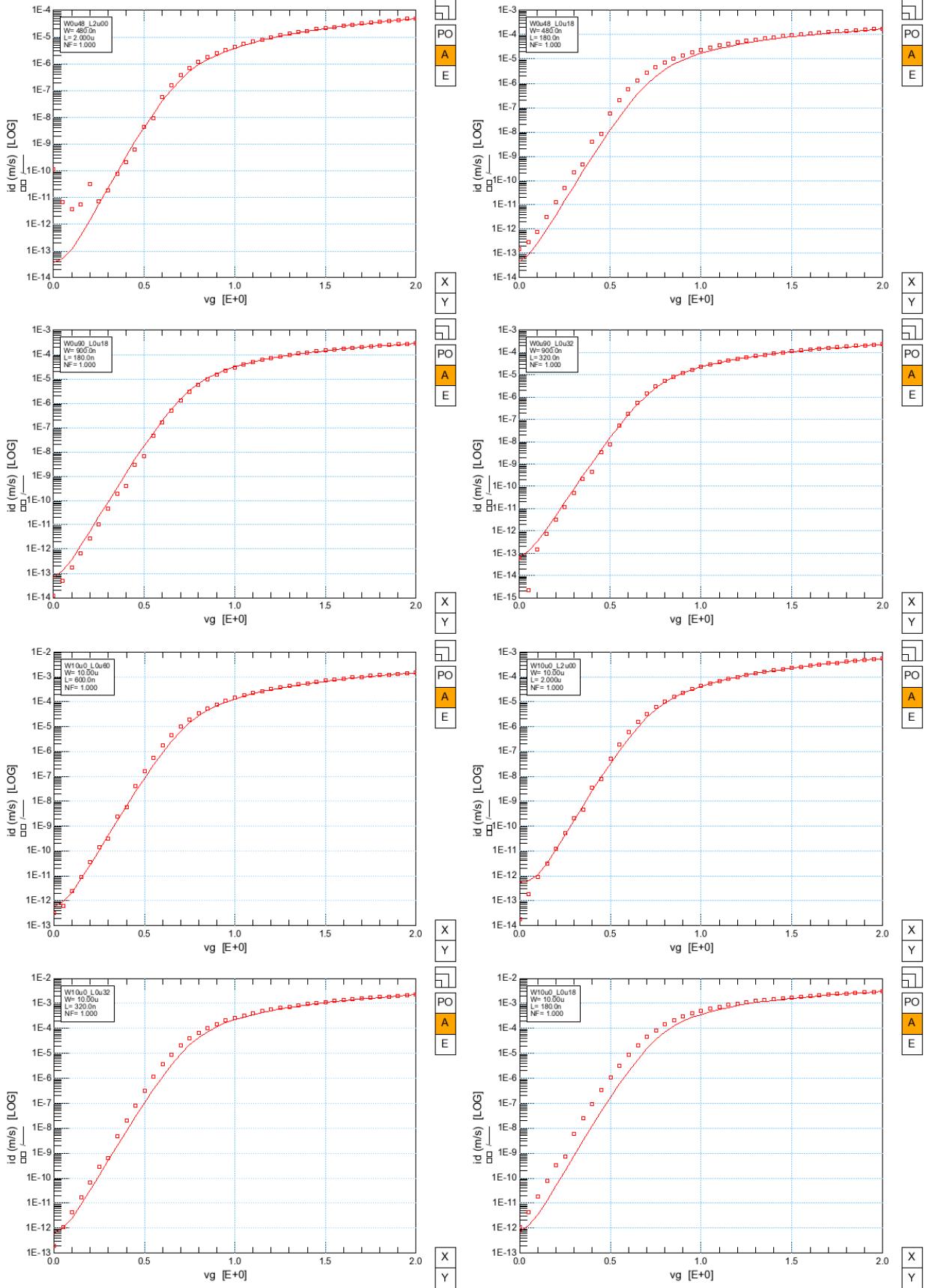
2.3.2 IdVg Vd=0.05V (логарифмический масштаб) T=27°C



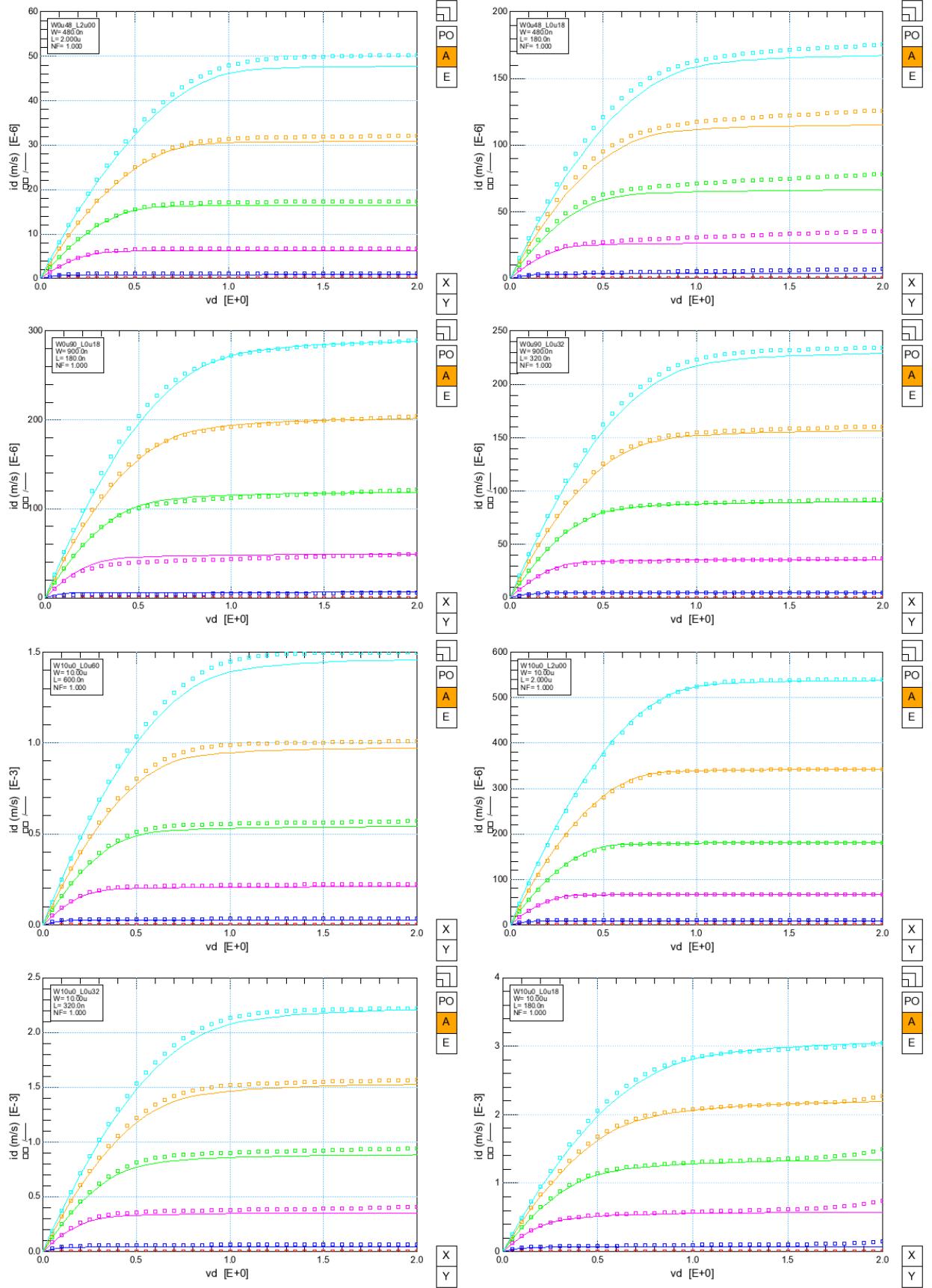
2.3.3 IdVg Vd=2V (линейный масштаб) T=27°C



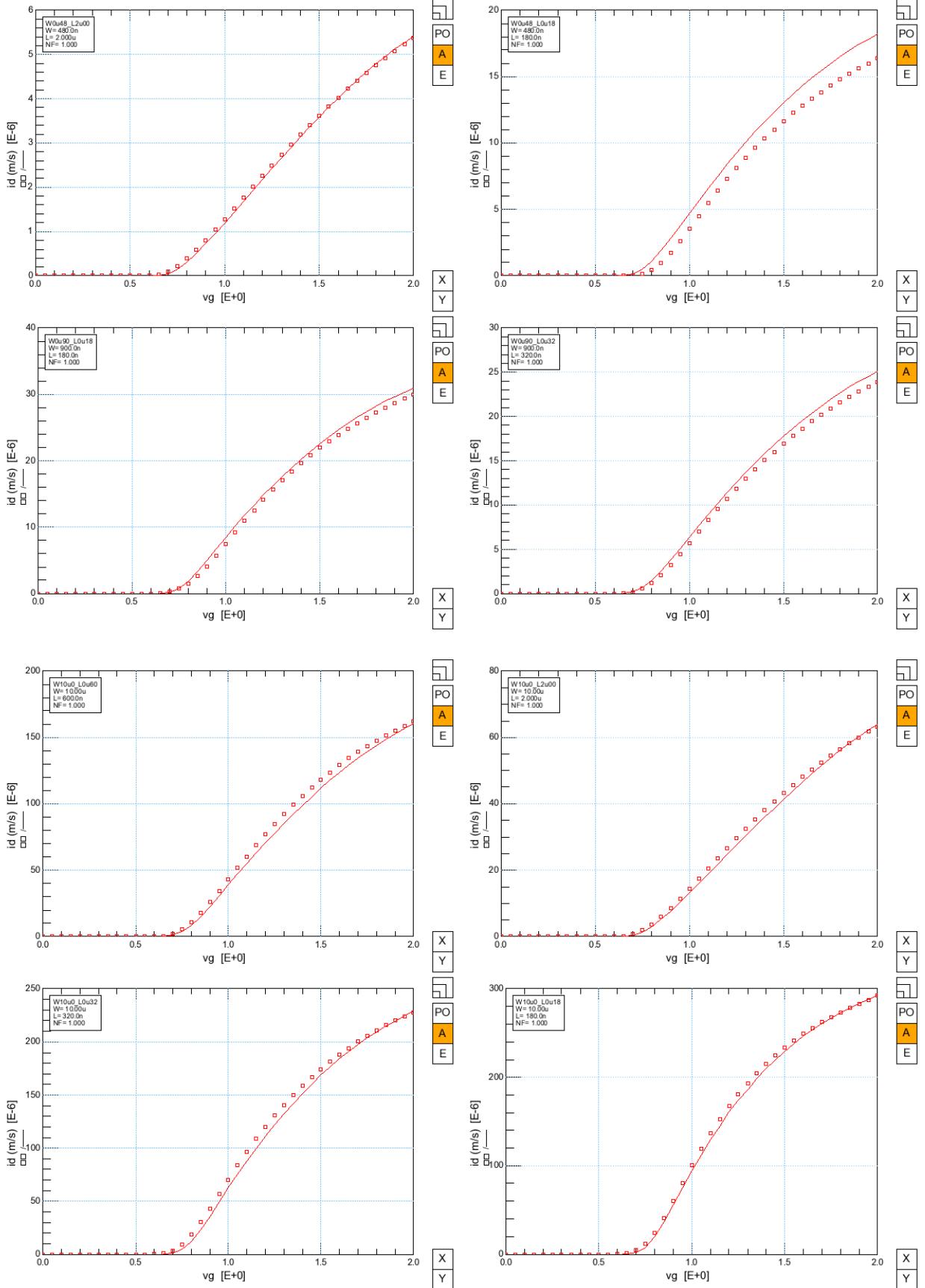
2.3.4 IdVg Vd=2V (логарифмический масштаб) T=27°C



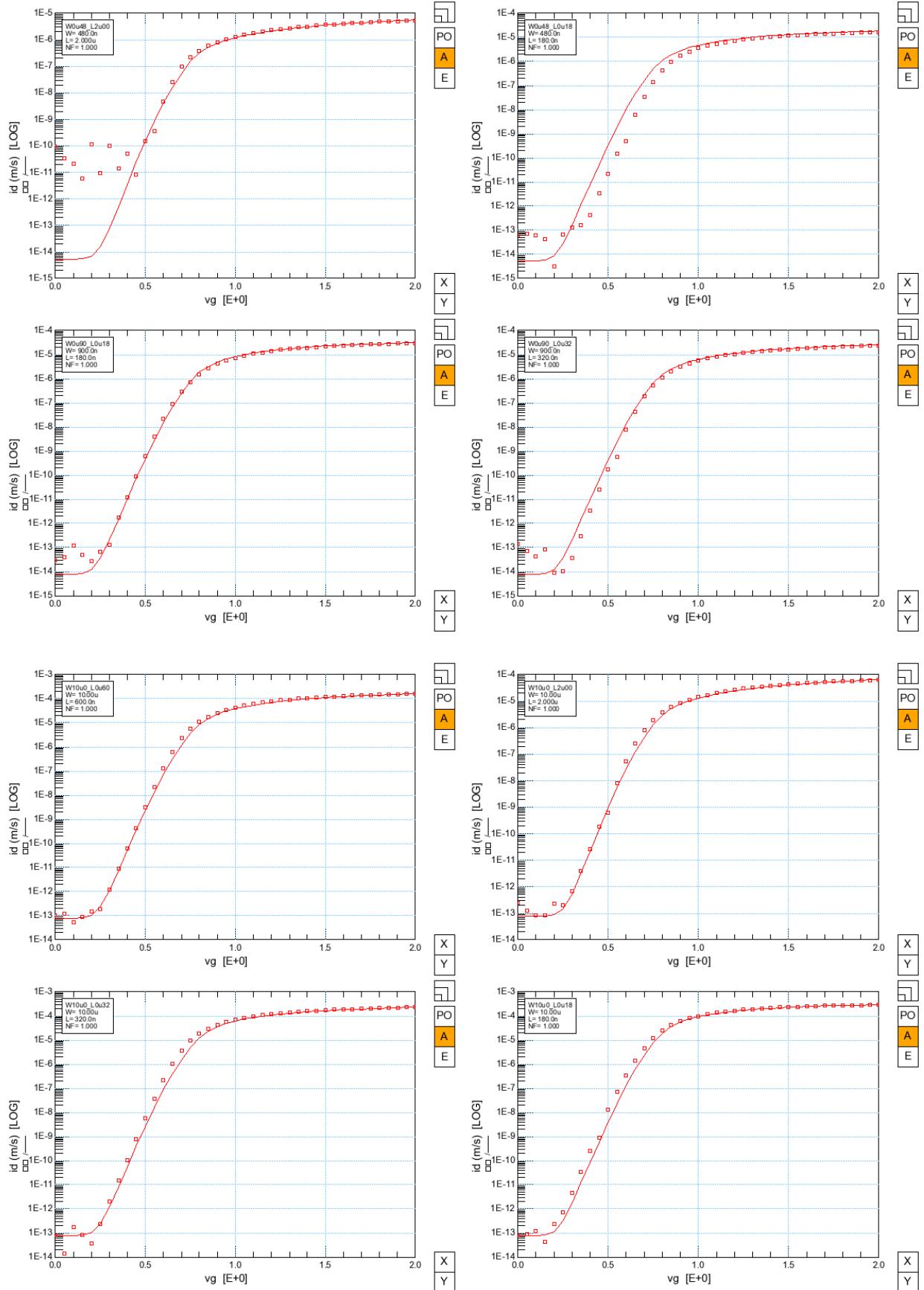
2.3.5 IdVd Vg=0.5B, 0.8B, 1.1B, 1.4B, 1.7B, 2B. T=27°C



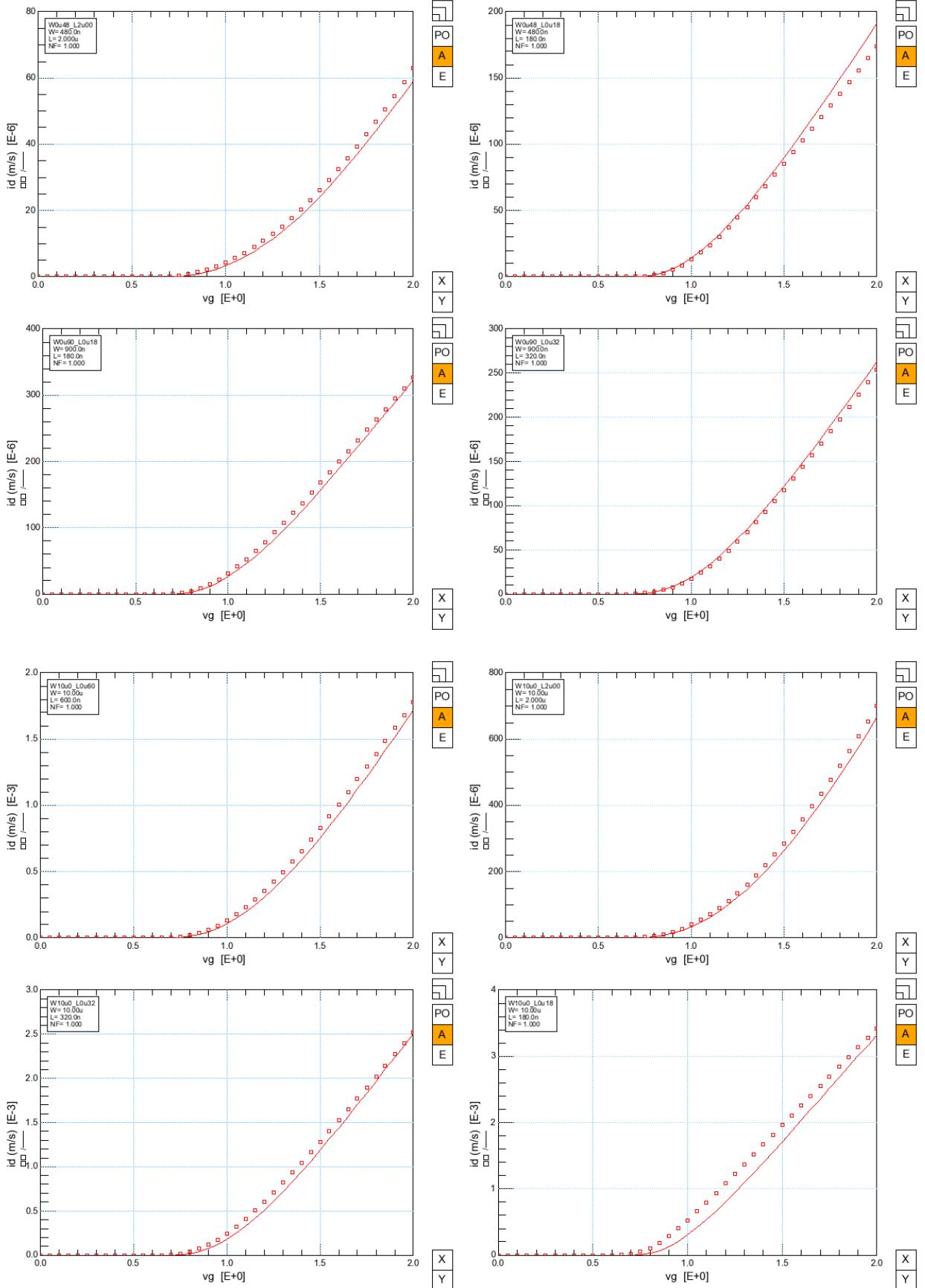
2.3.6 IdVg Vd=0.05V (линейный масштаб) T=-55°C



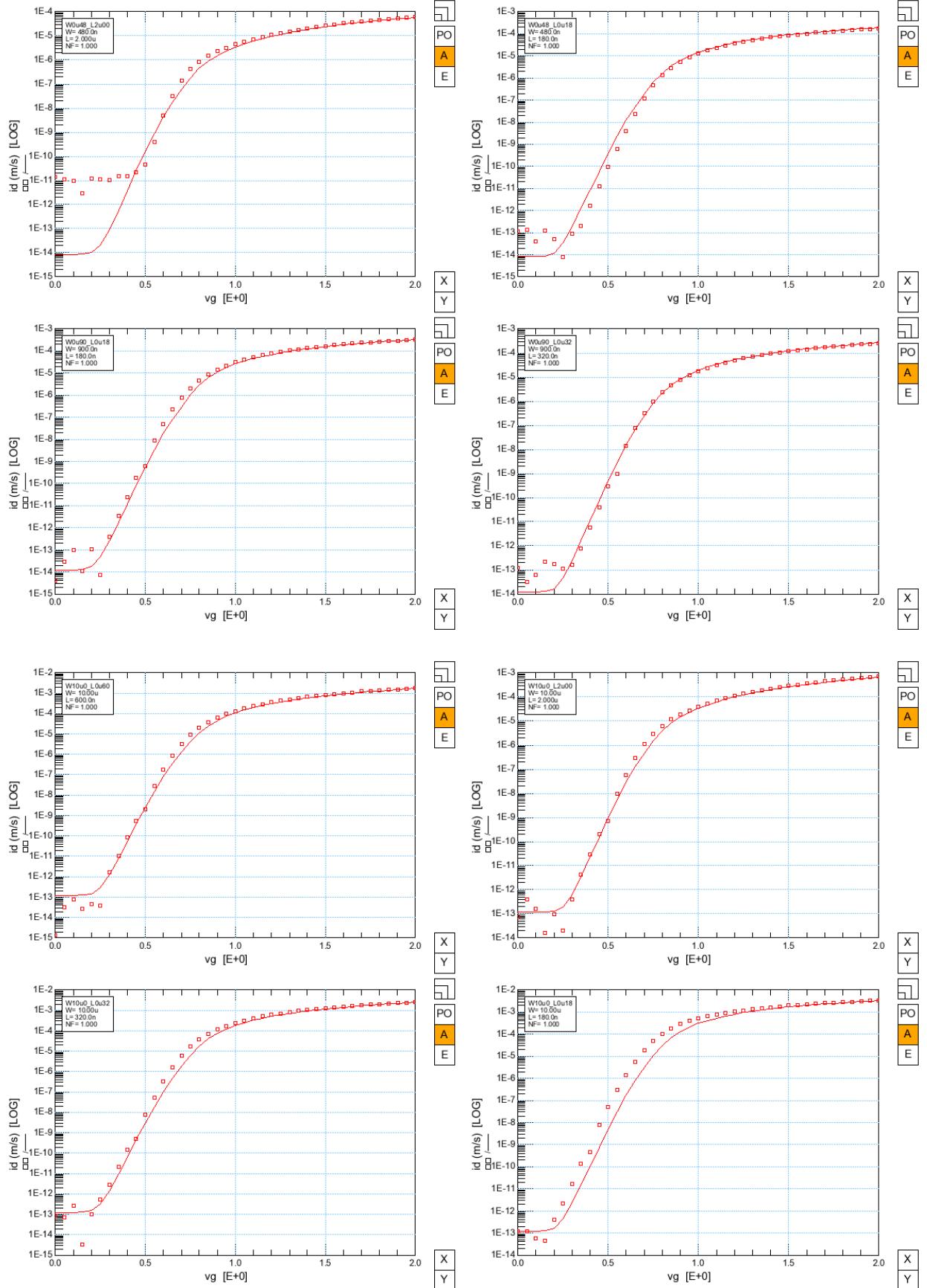
2.3.7 IdVg Vd=0.05V (логарифмический масштаб) T=-55°C



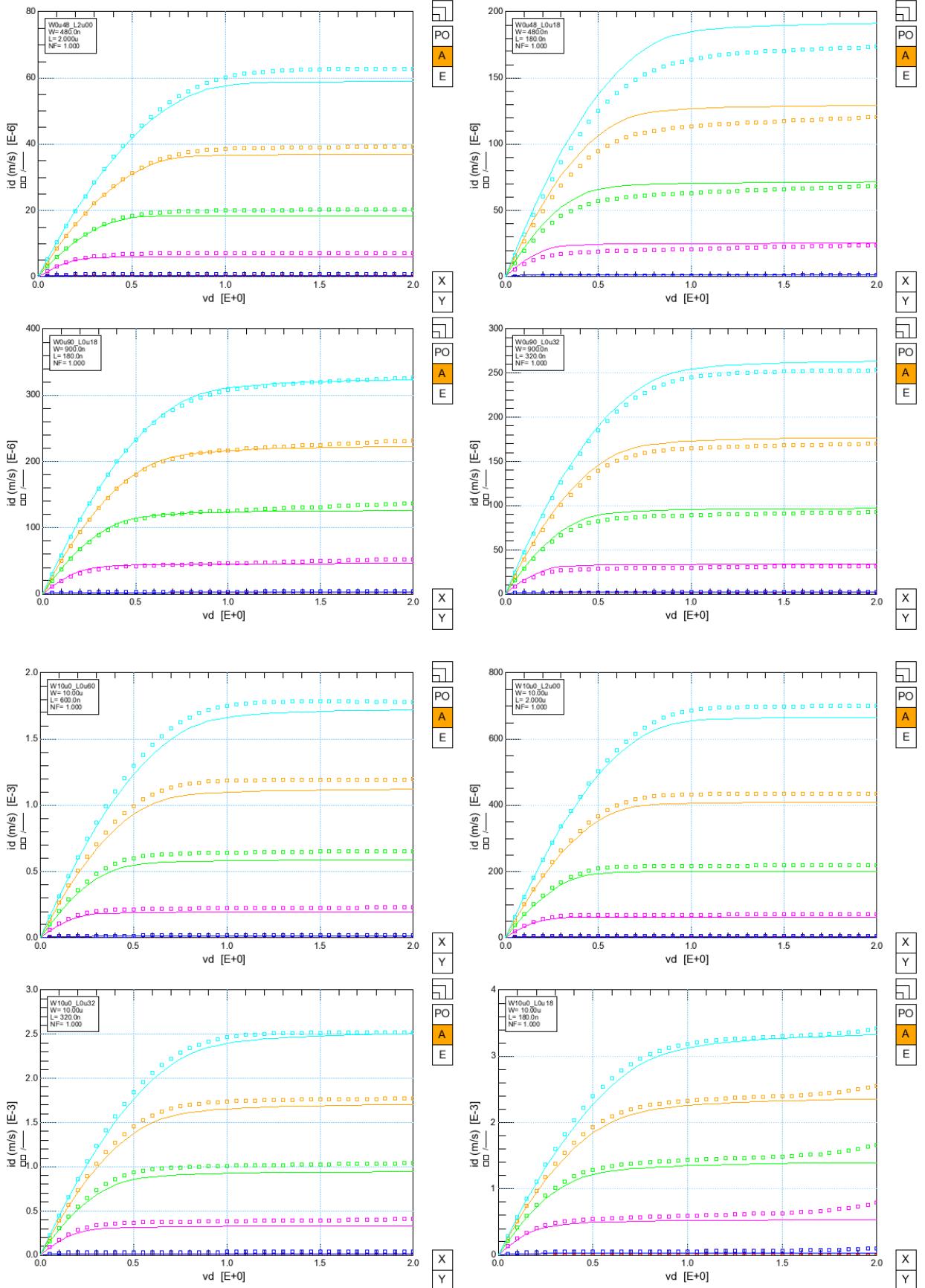
2.3.8 IdVg Vd=2V (линейный масштаб) T=-55°C



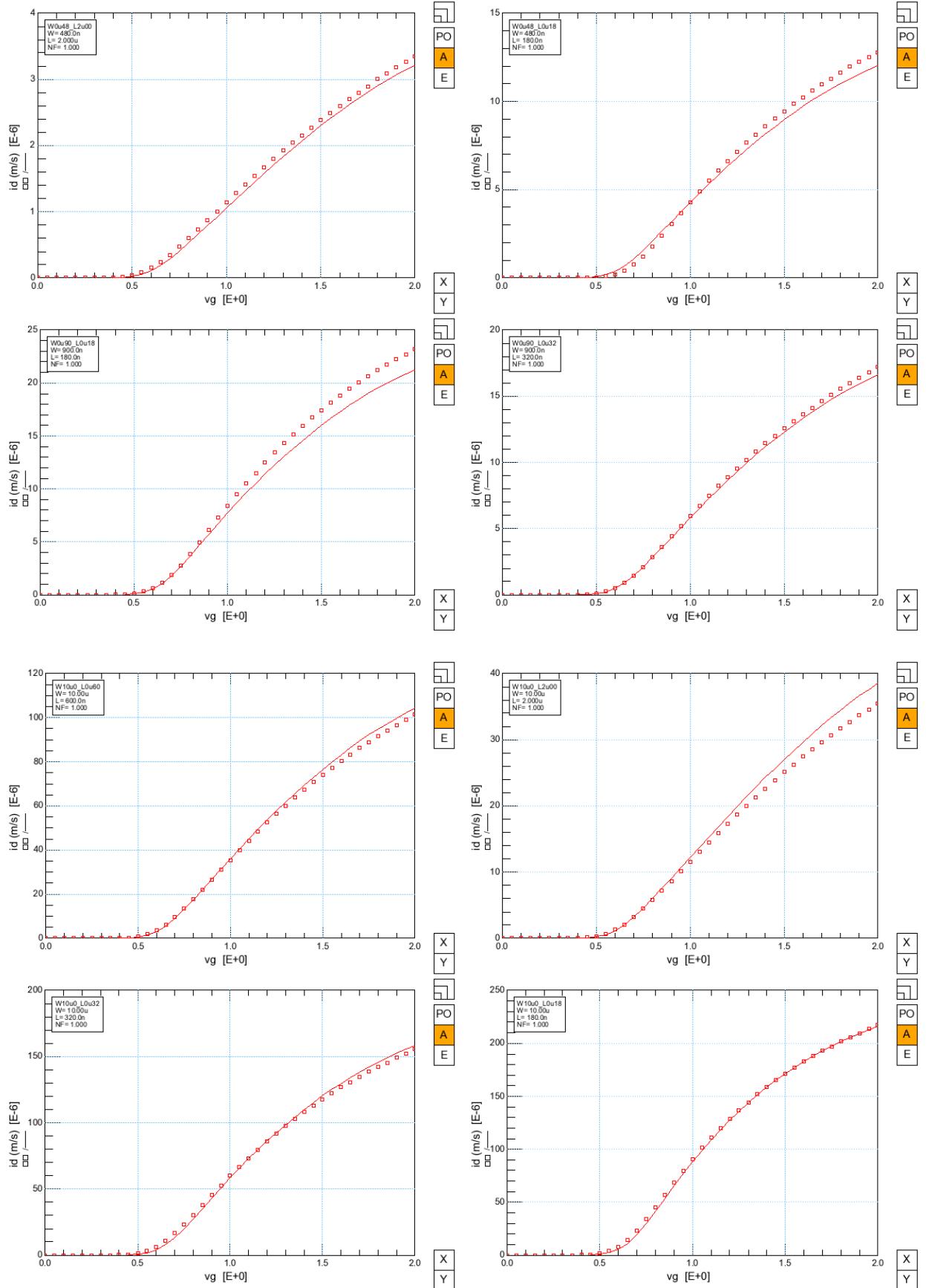
2.3.9 IdVg Vd=2V (логарифмический масштаб) T=-55°C



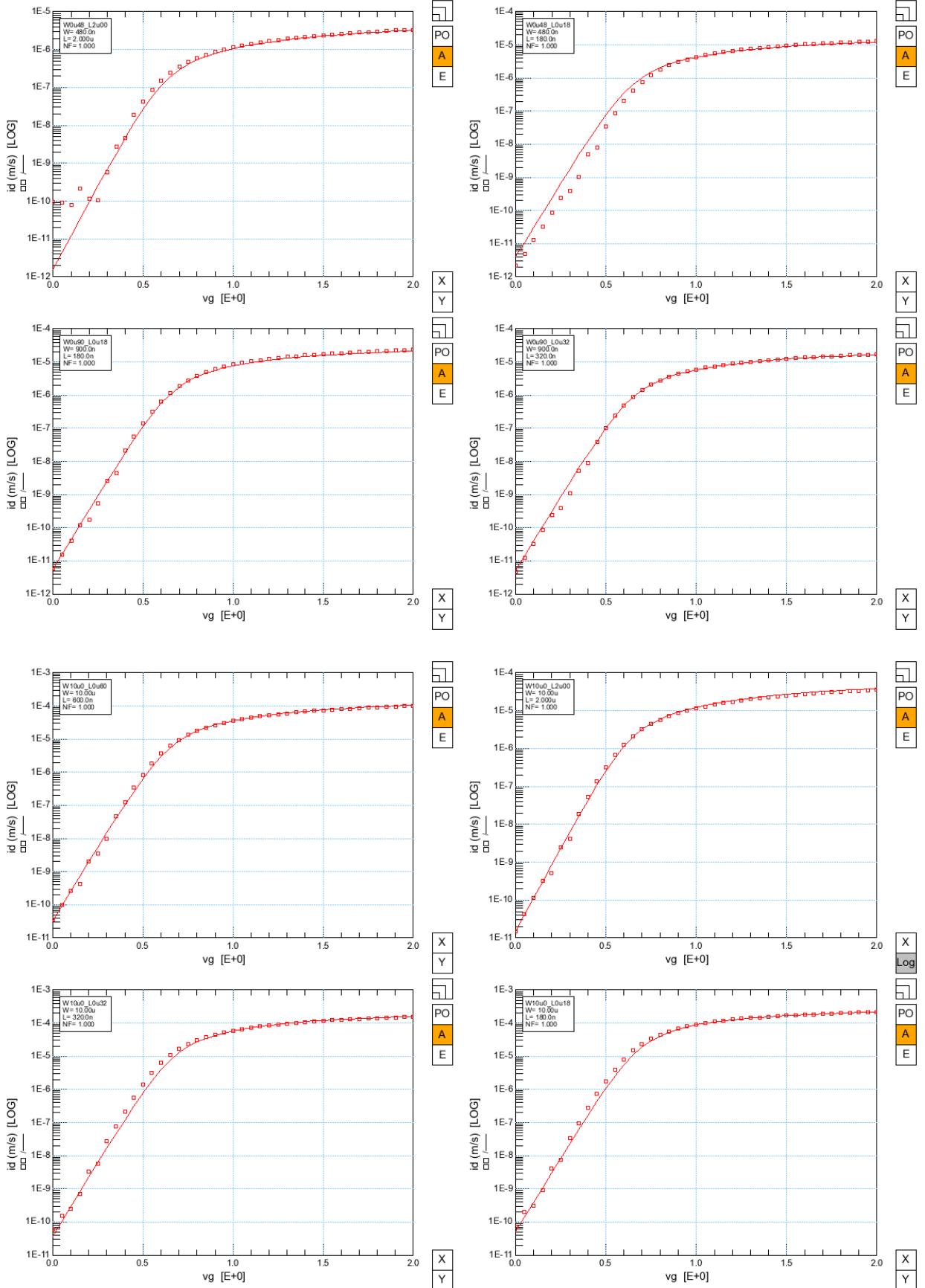
2.3.10 IdVd Vg=0.5B, 0.8B, 1.1B, 1.4B, 1.7B, 2B. T=-55°C



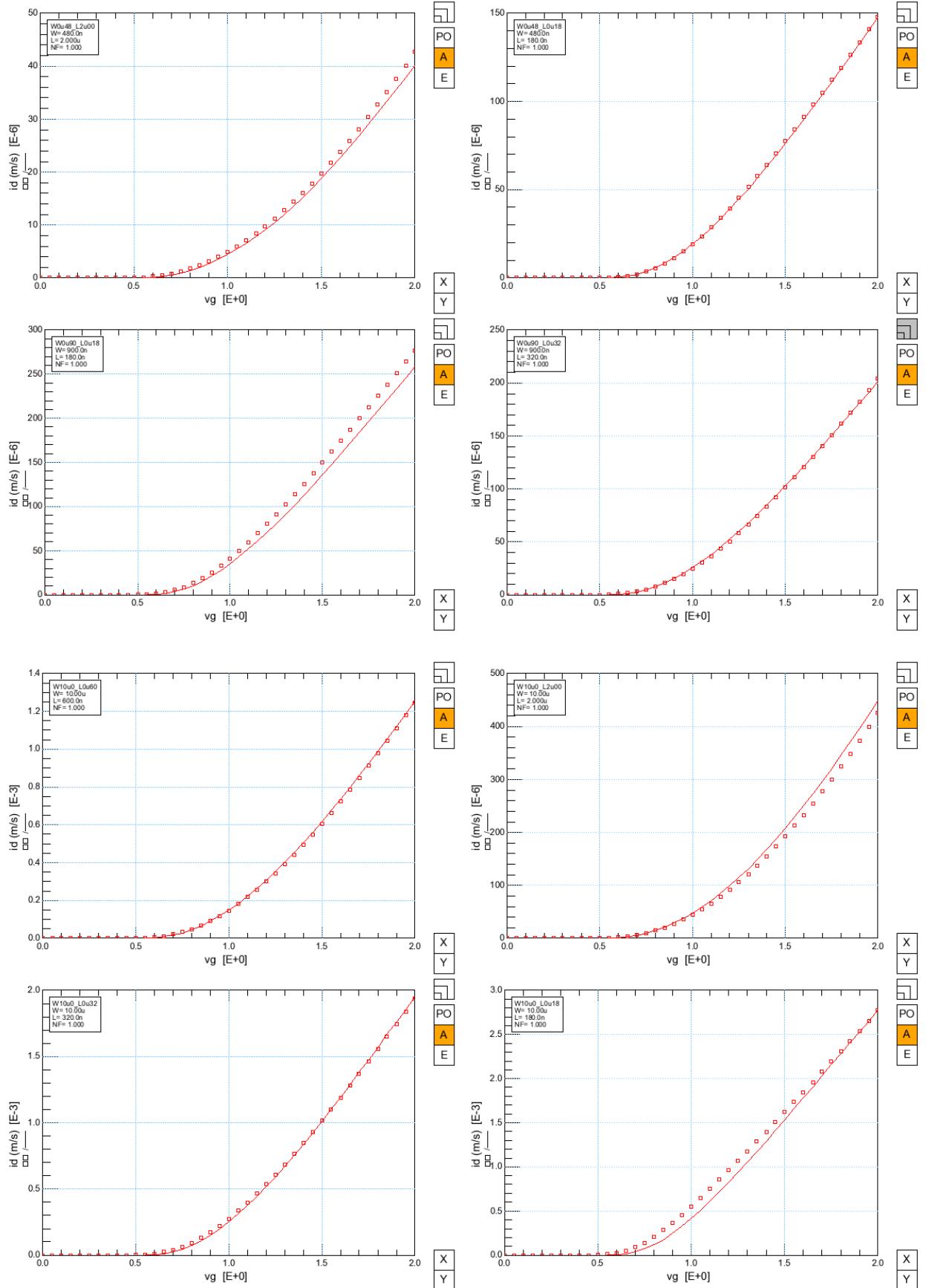
2.3.11 IdVg Vd=0.05V (линейный масштаб) T=120°C



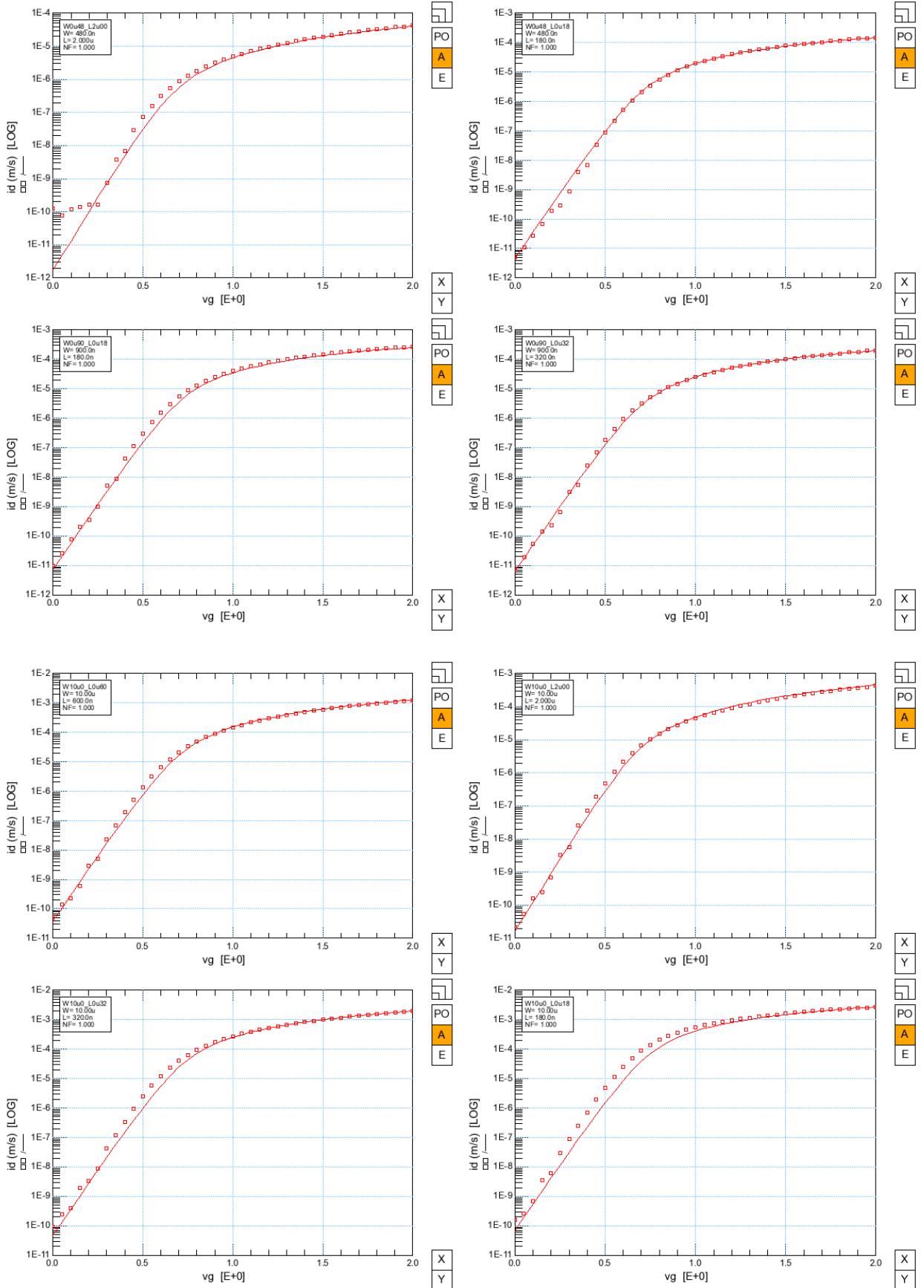
2.3.12 IdVg Vd=0.05V (логарифмический масштаб) T=120°C



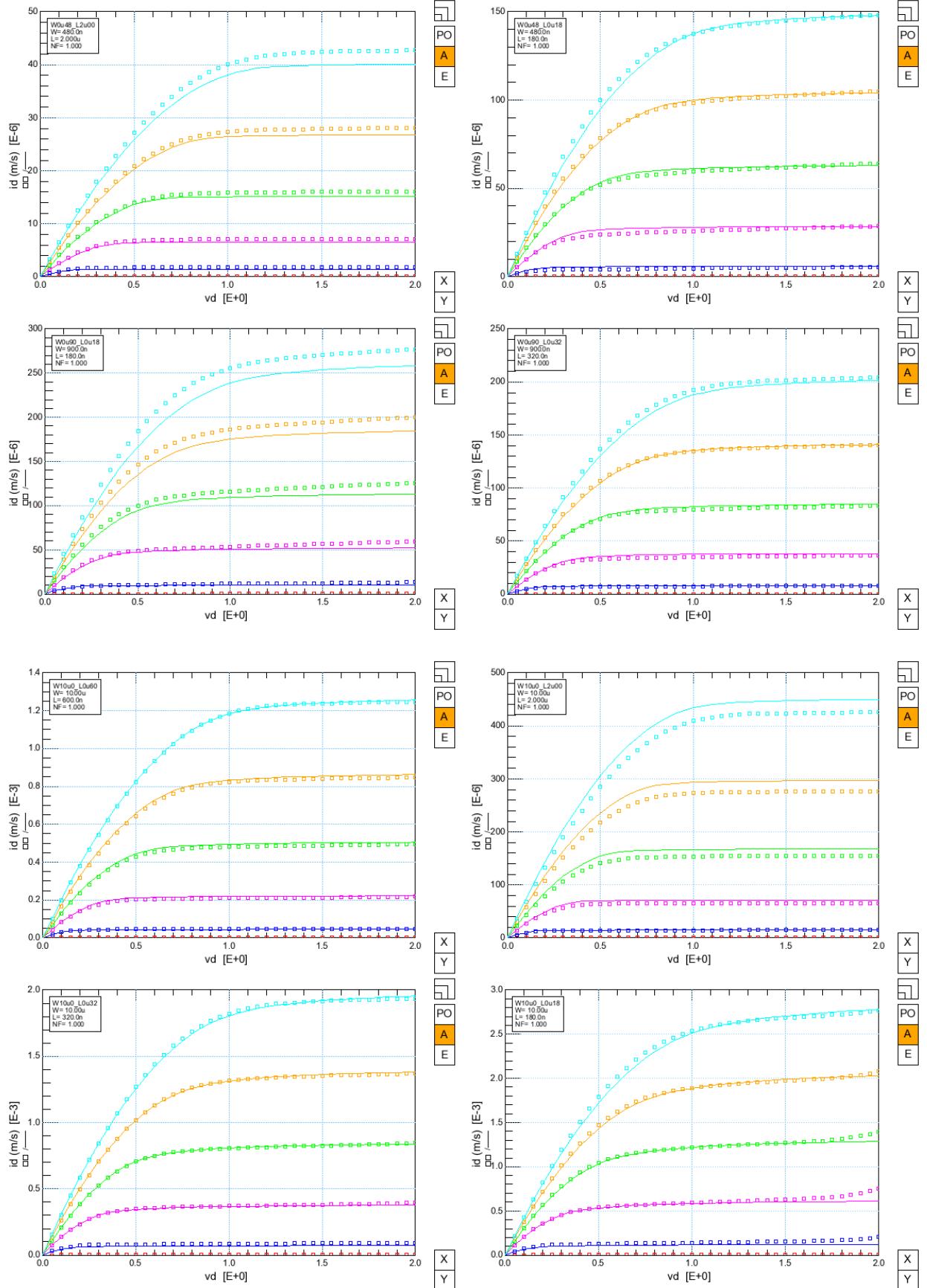
2.3.13 IdVg Vd=2V (линейный масштаб) T=120°C



2.3.14 IdVg Vd=2V (логарифмический масштаб) T=120°C



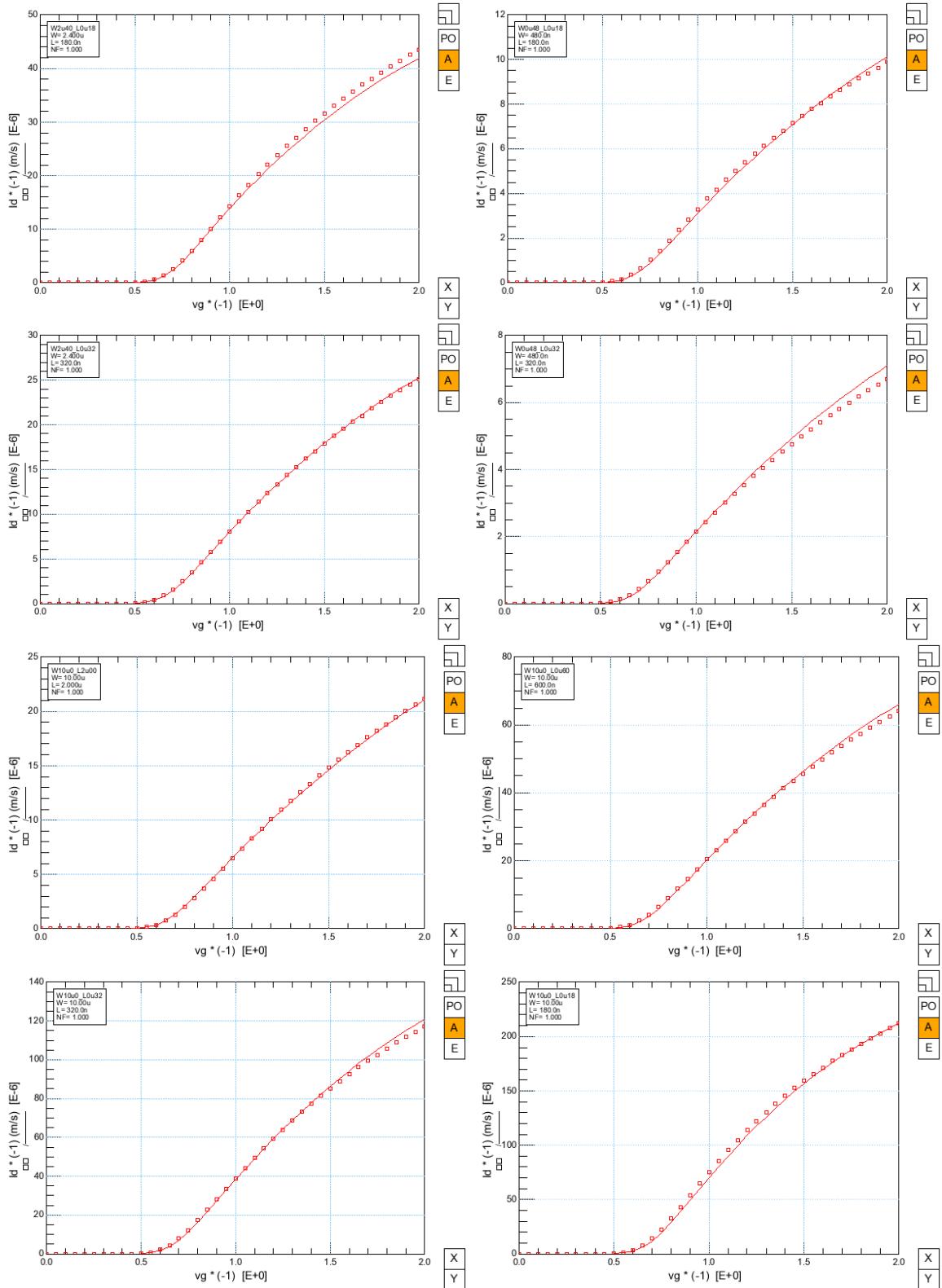
2.3.15 IdVd Vg=0.5B, 0.8B, 1.1B, 1.4B, 1.7B, 2B. T=120°C



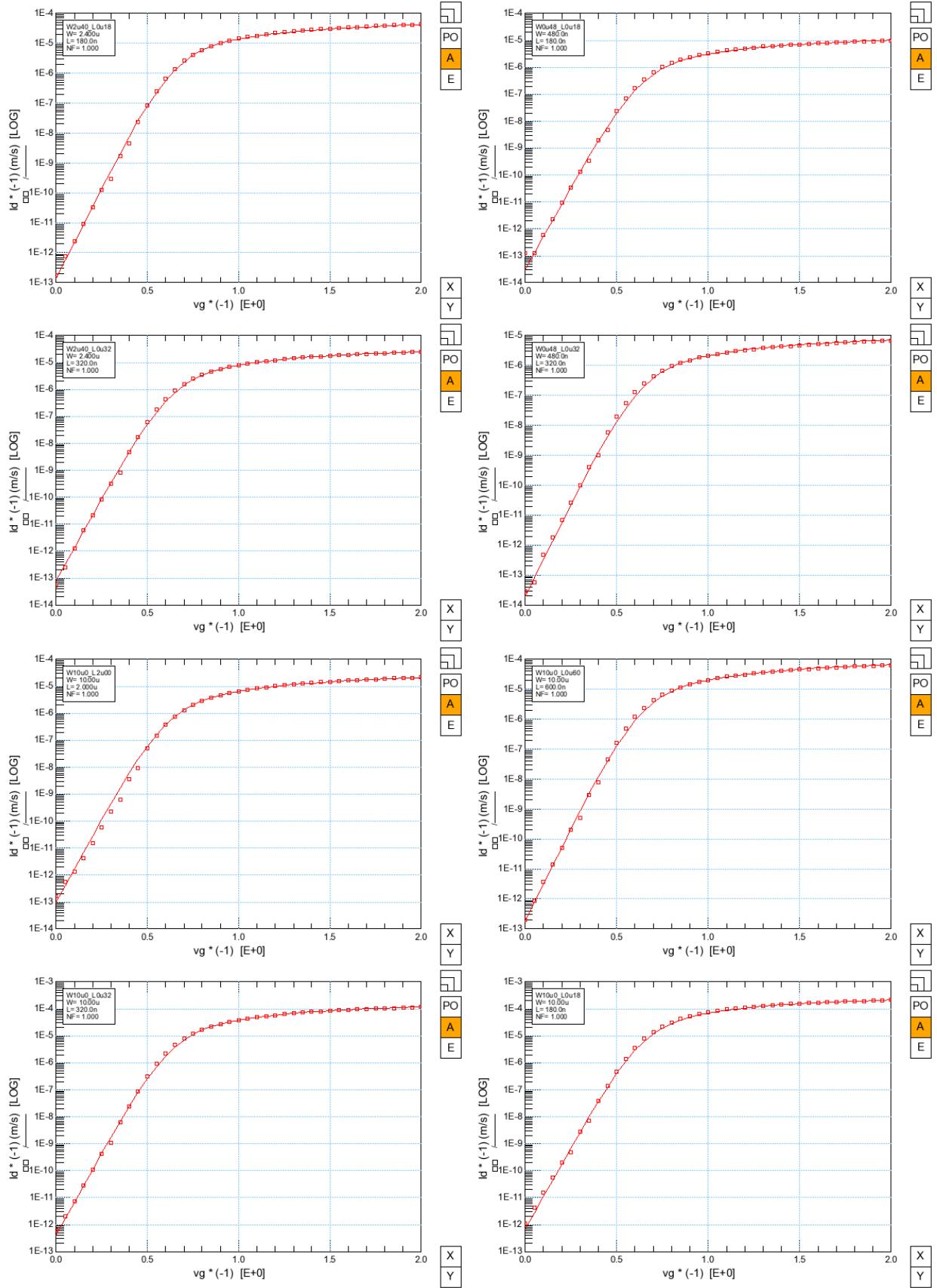
2.4 КНИ МОП транзистор pmos_a

Экстракция параметров pmos_a модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.48\text{мкм}$, $L_{min}=0.18\text{мкм}$ и $W_{max}=10\text{мкм}$, $L_{max}=2\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, 120°C , -55°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

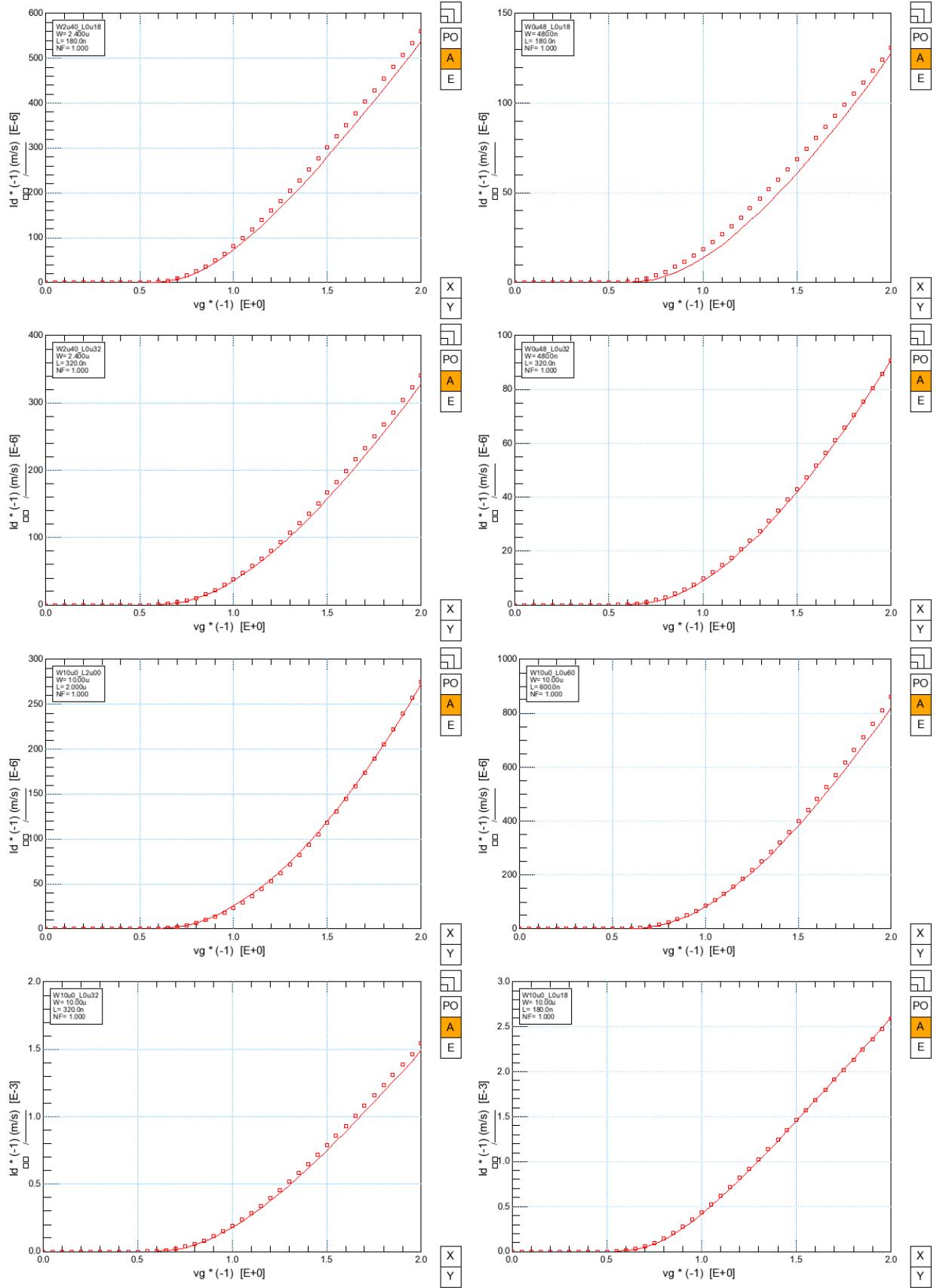
2.4.1 IdVg Vd=-0.05B (линейный масштаб) T=27°C



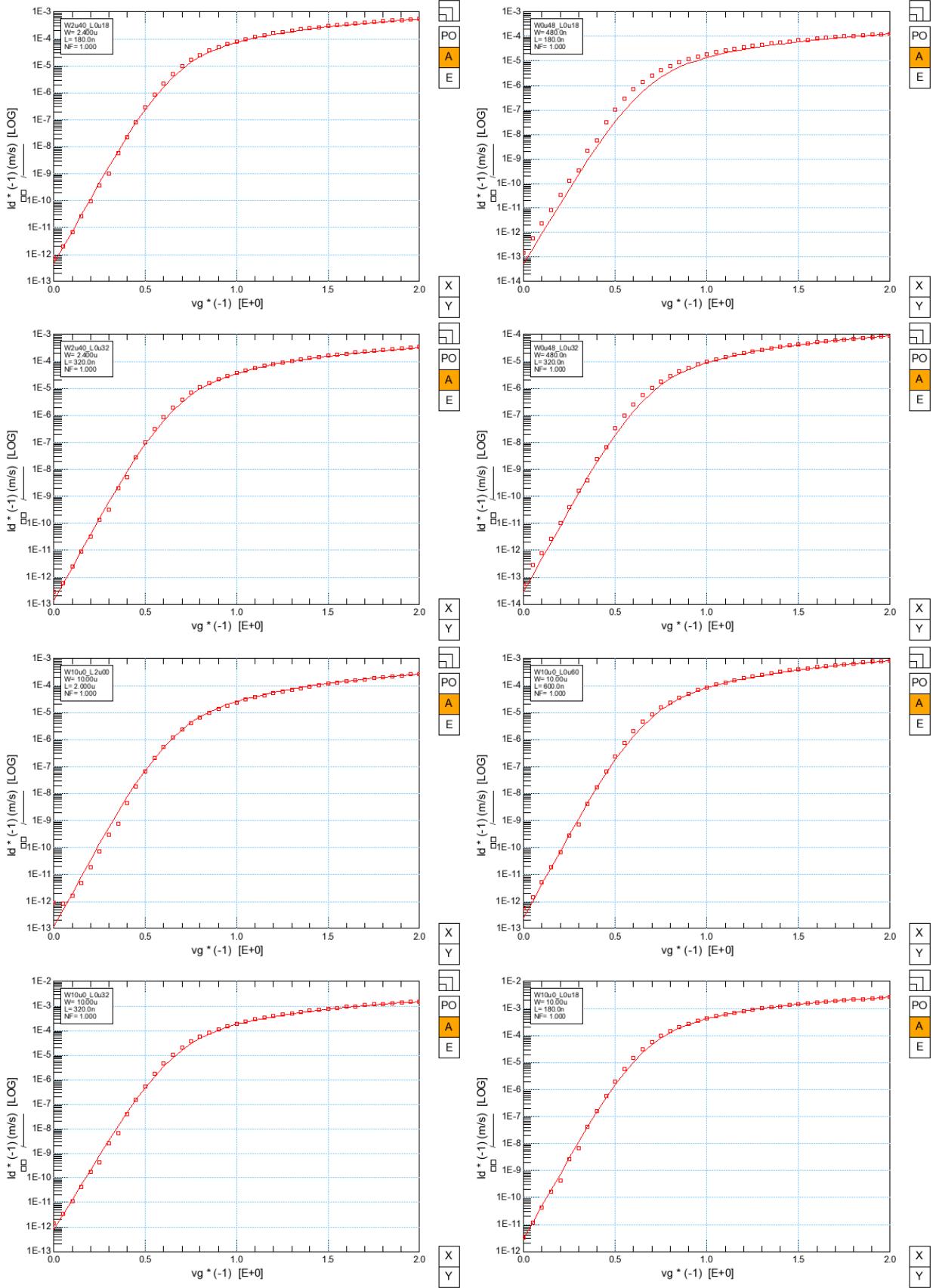
2.4.2 IdVg Vd=-0.05B (логарифмический масштаб) T=27°C



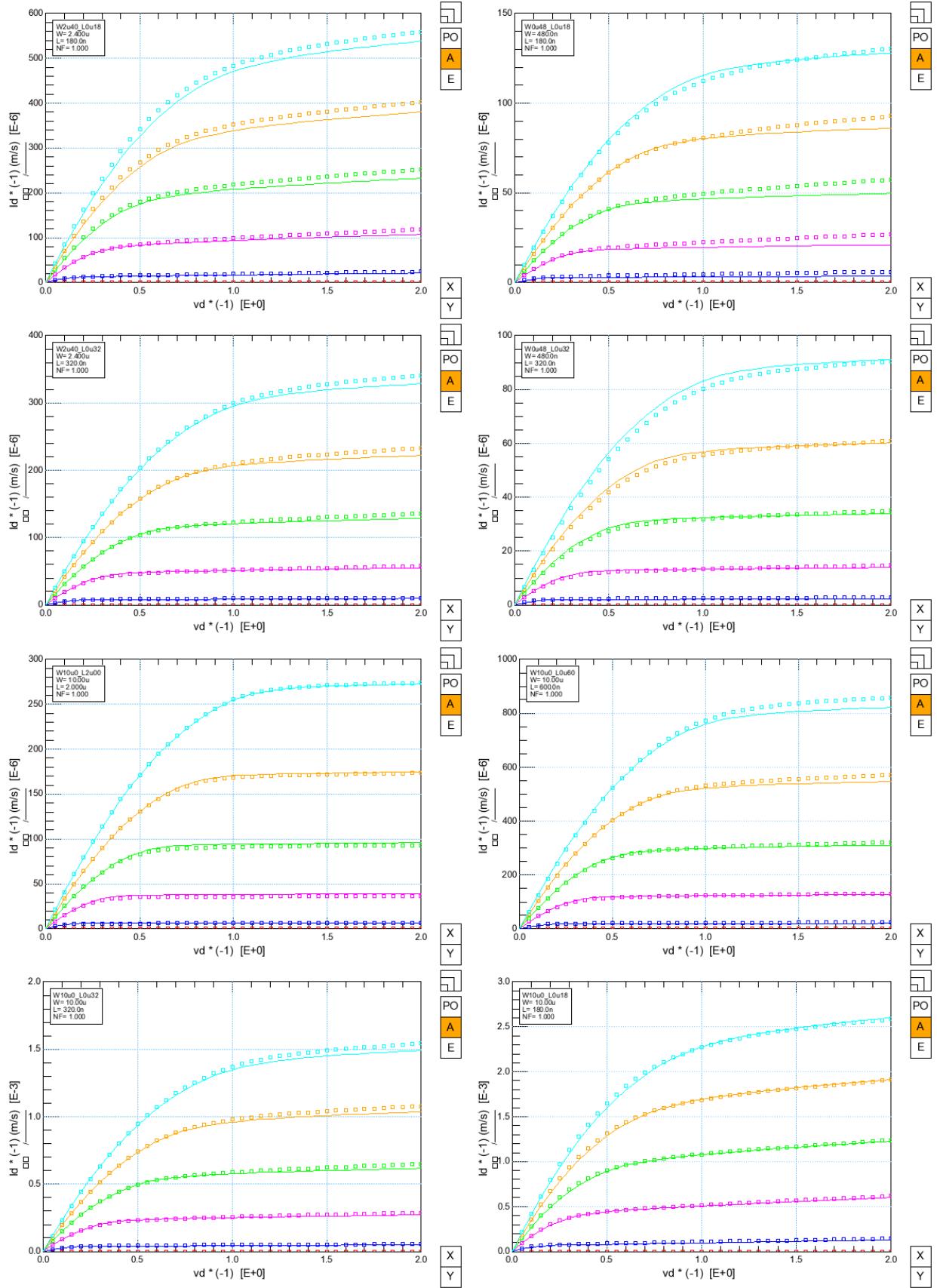
2.4.3 IdVg Vd=-2B (линейный масштаб) T=27°C



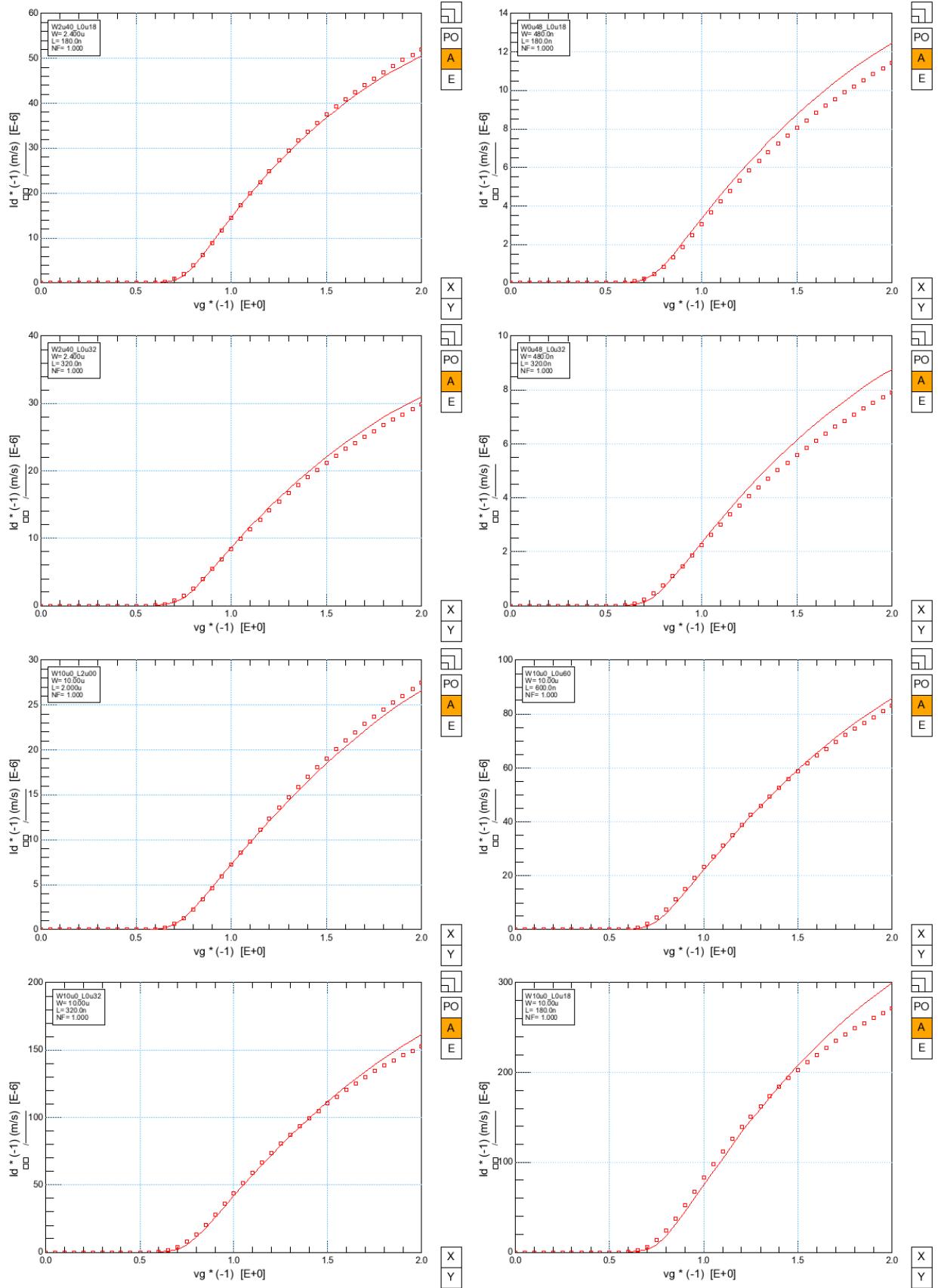
2.4.4 IdVg Vd=-2V (логарифмический масштаб) T=27°C



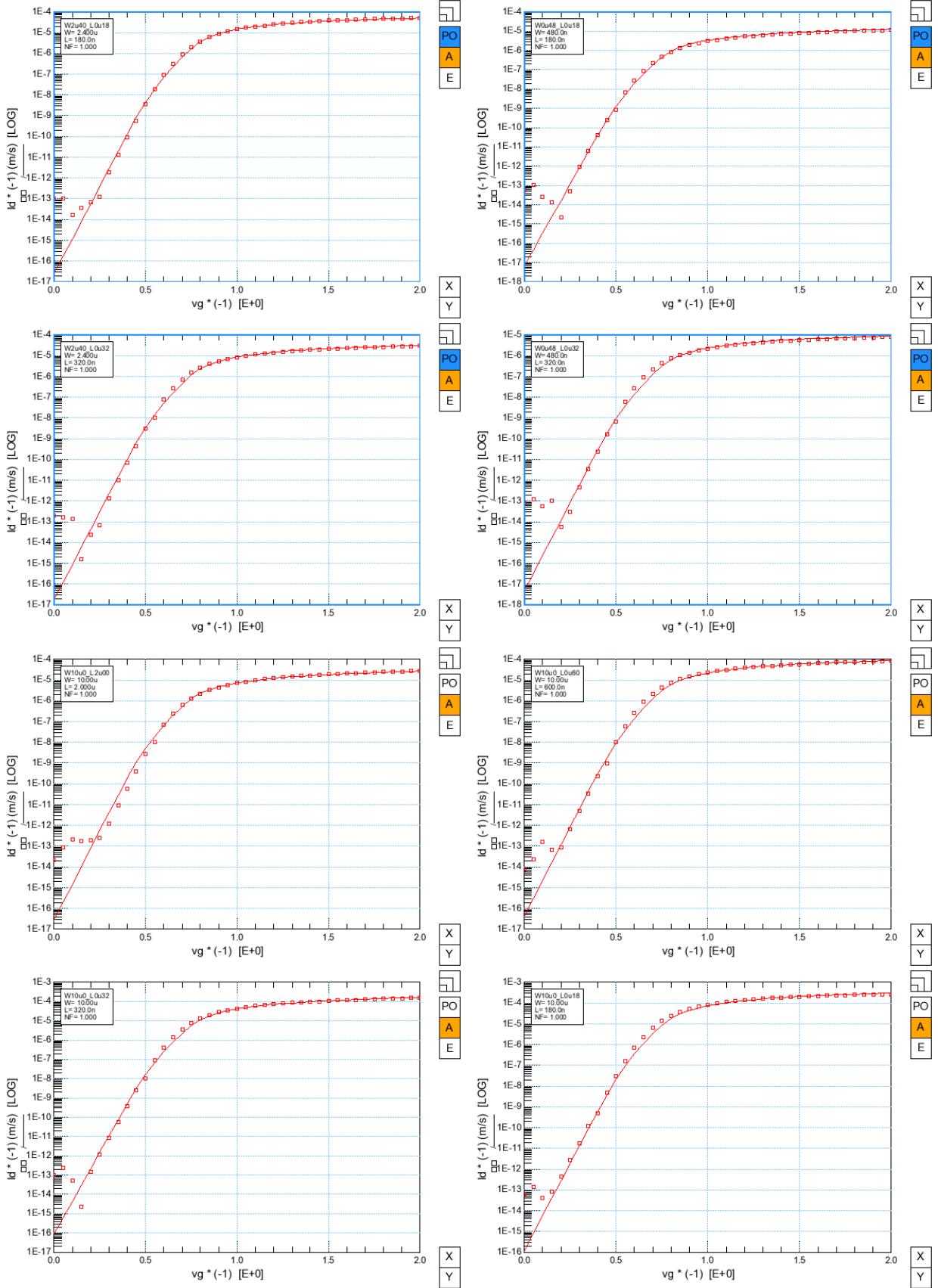
2.4.5 IdVd Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B. T=27°C



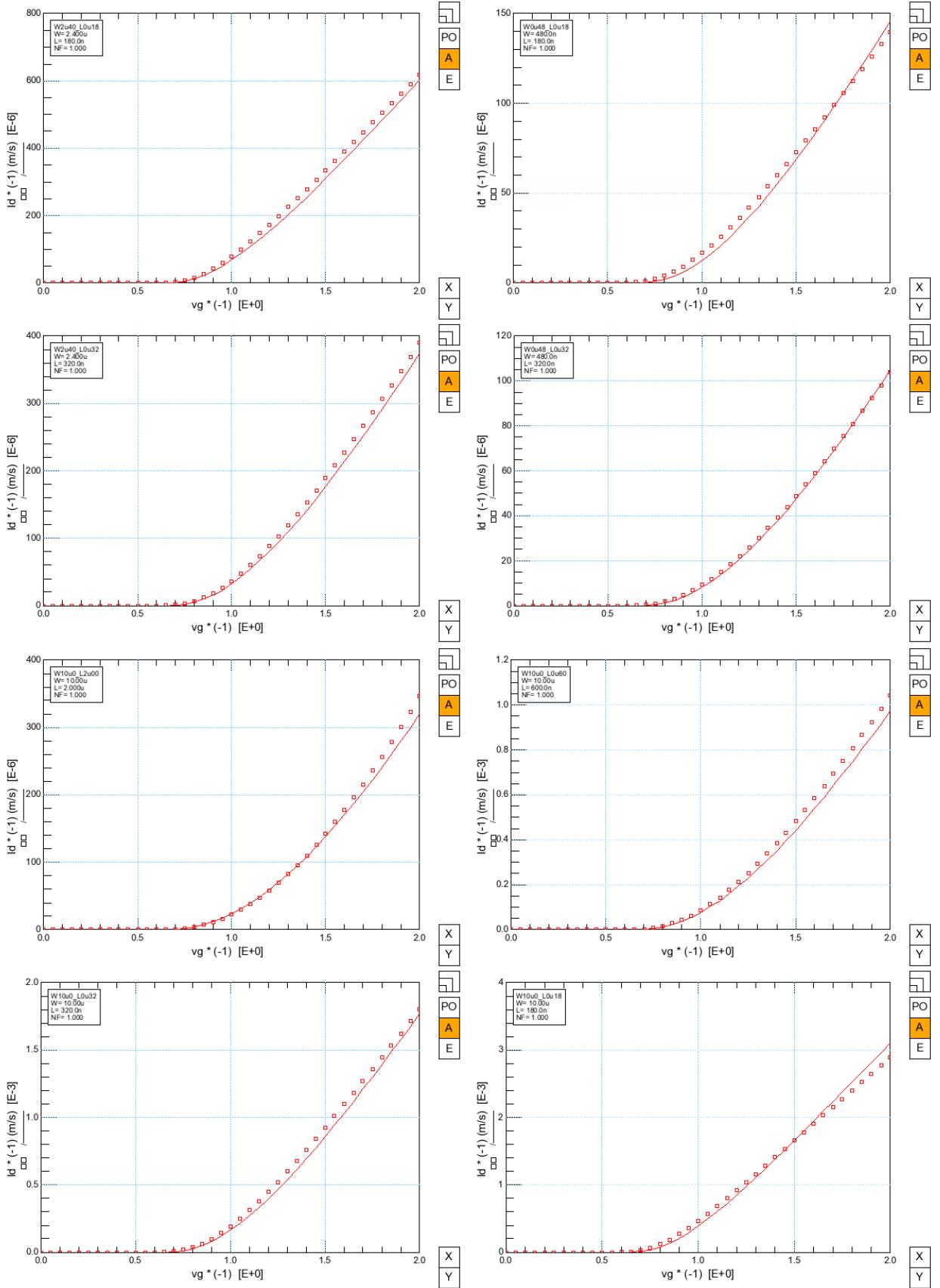
2.4.6 IdVg Vd=-0.05B (линейный масштаб) T=-55°C



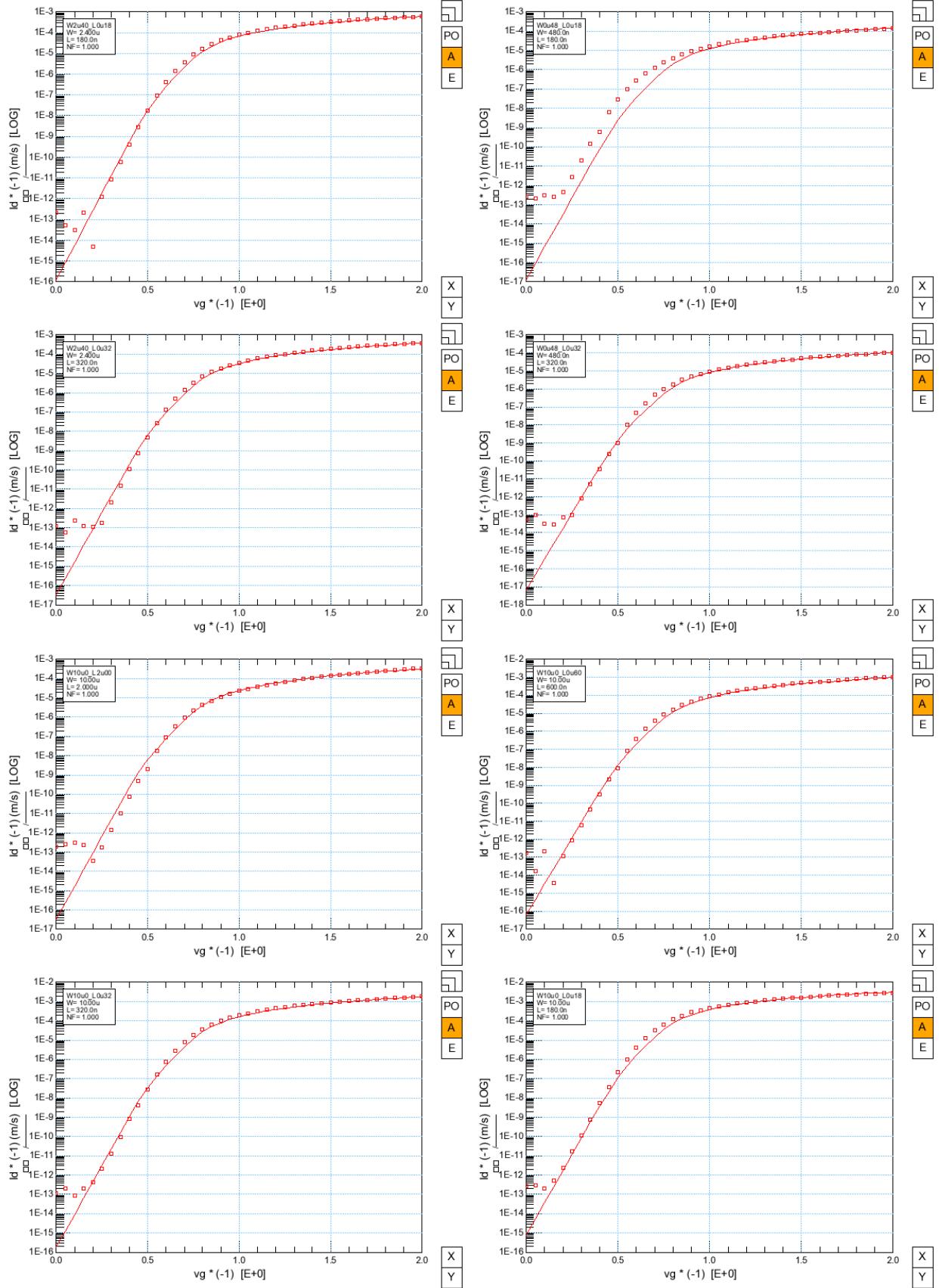
2.4.7 IdVg Vd=-0.05B (логарифмический масштаб) T=-55°C



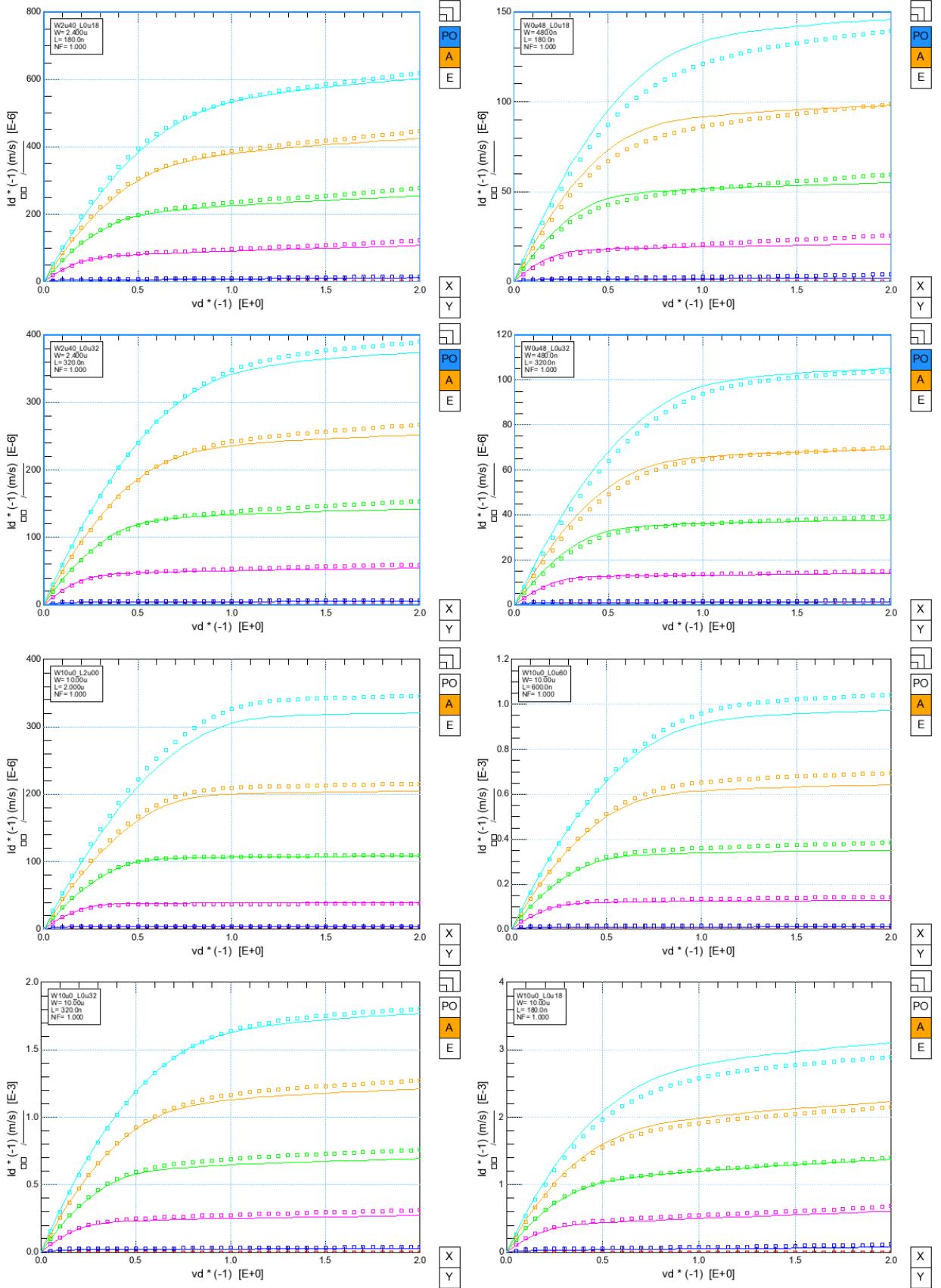
2.4.8 IdVg Vd=-2V (линейный масштаб) T=-55°C



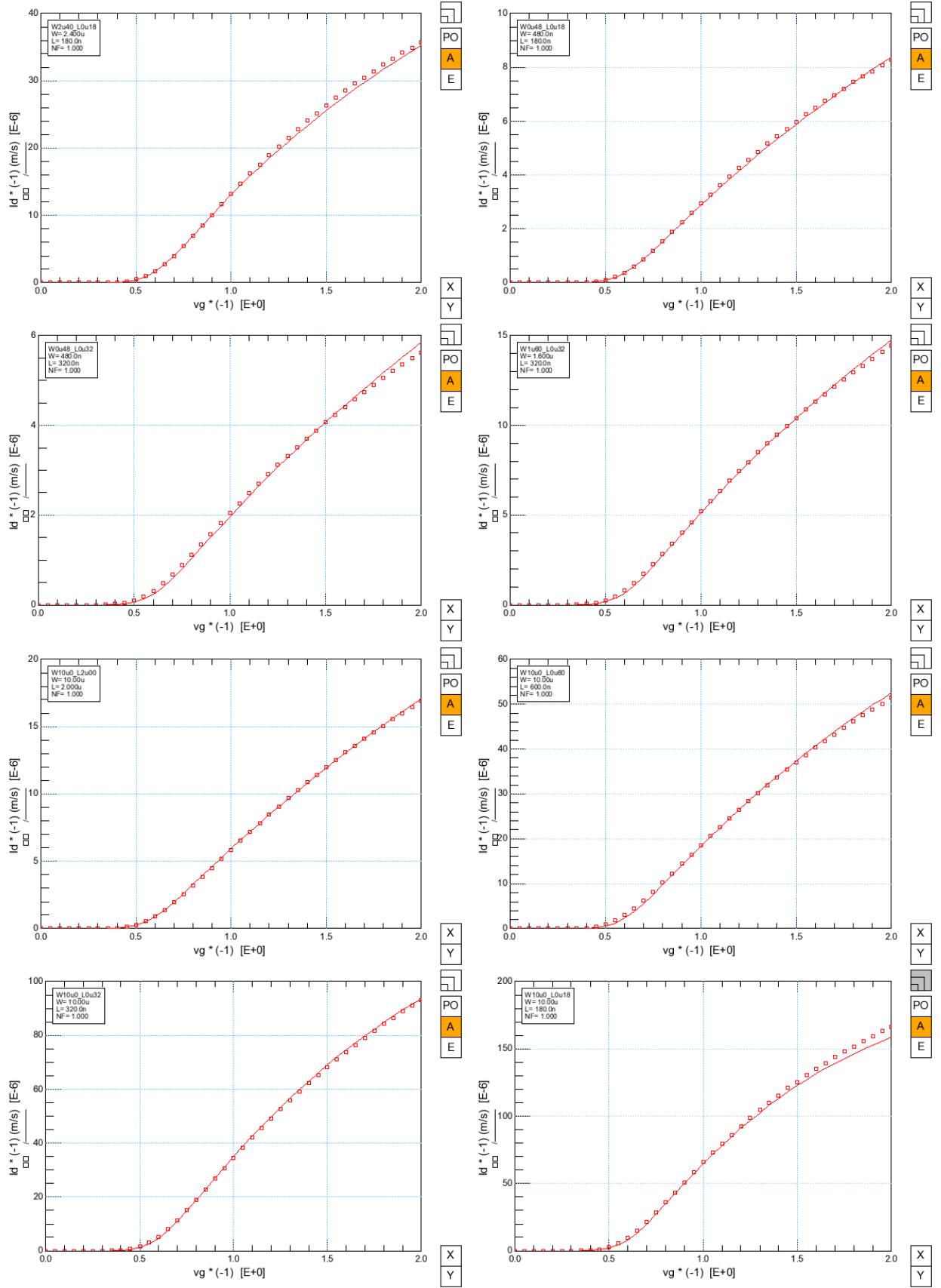
2.4.9 IdVg Vd=-2B (логарифмический масштаб) T=-55°C



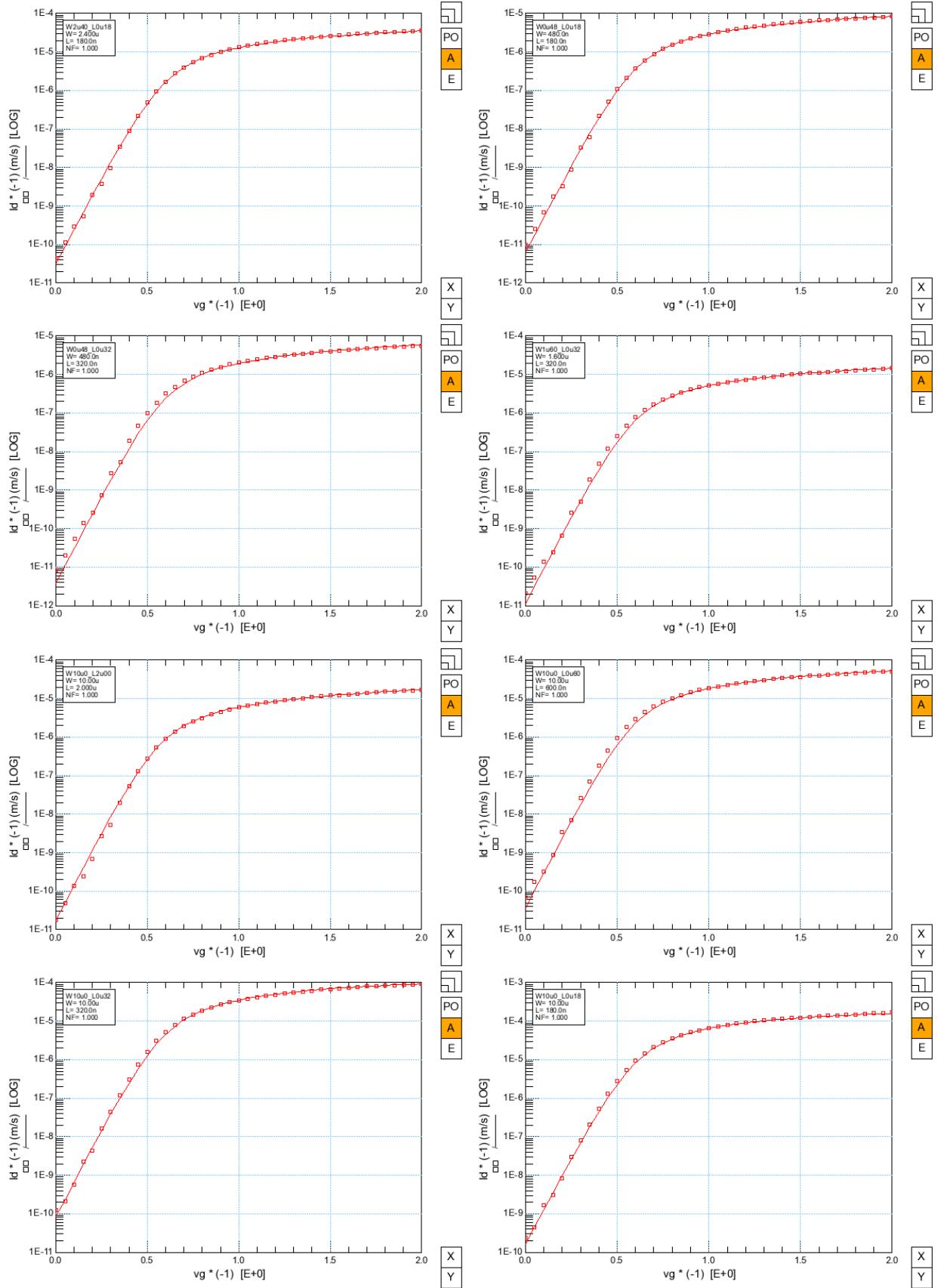
2.4.10 IdVd Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B. T=-55°C



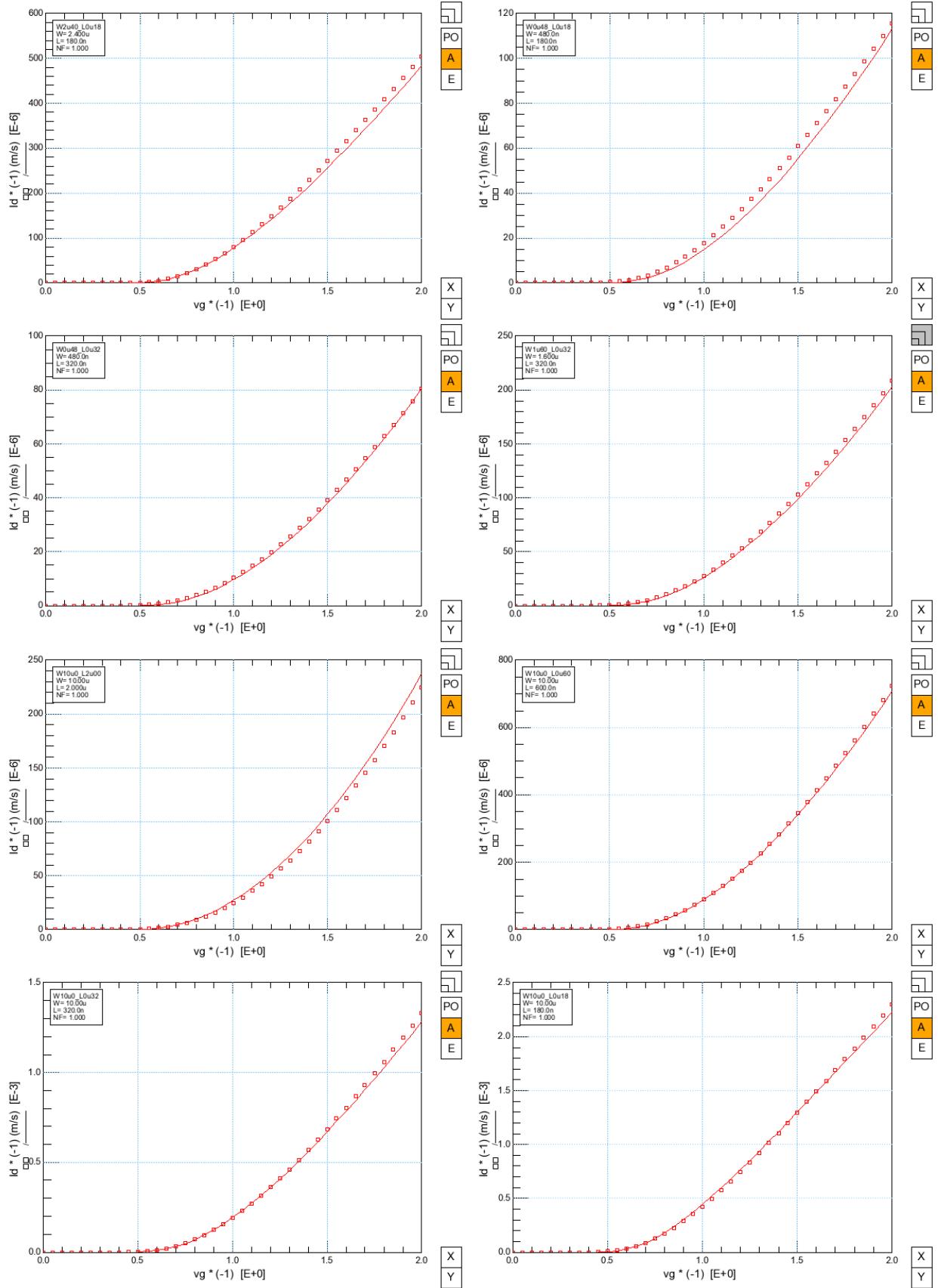
2.4.11 IdVg Vd=-0.05B (линейный масштаб) T=120°C



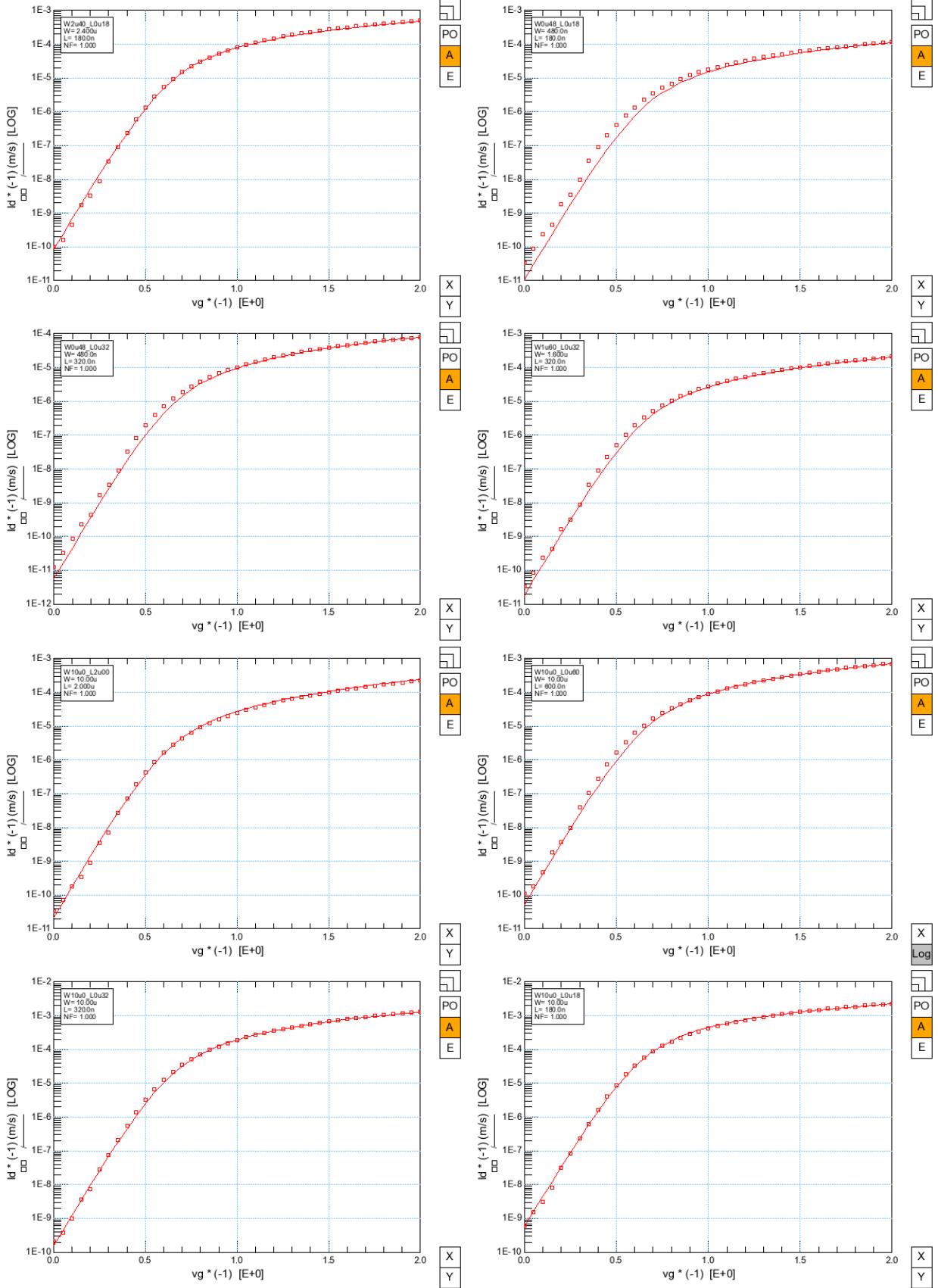
2.4.12 IdVg Vd=-0.05B (логарифмический масштаб) T=120°C



2.4.13 IdVg Vd=-2V (линейный масштаб) T=120°C



2.4.14 IdVg Vd=-2V (логарифмический масштаб) T=120°C

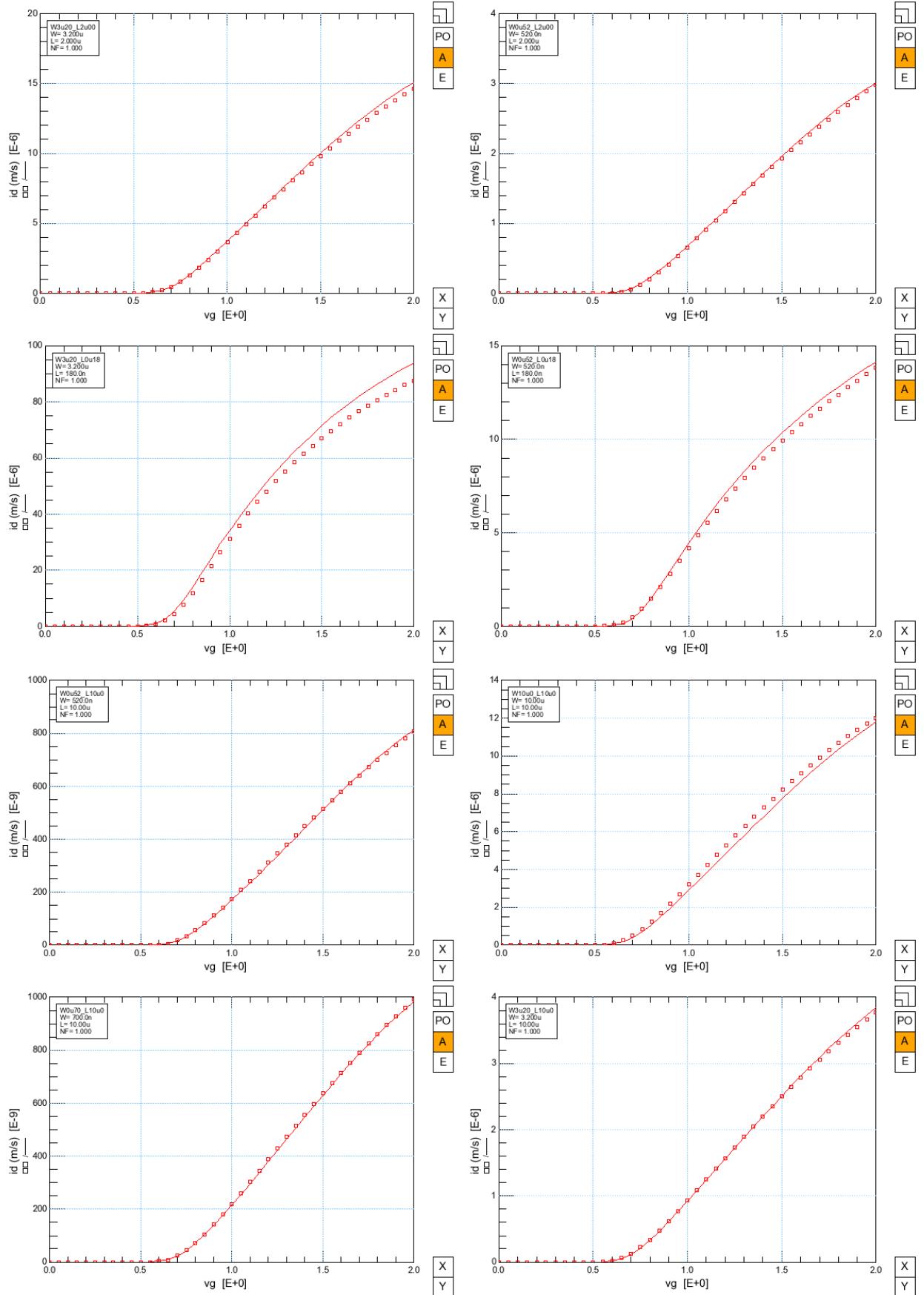


2.4.15 IdVd Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B. T=120°C

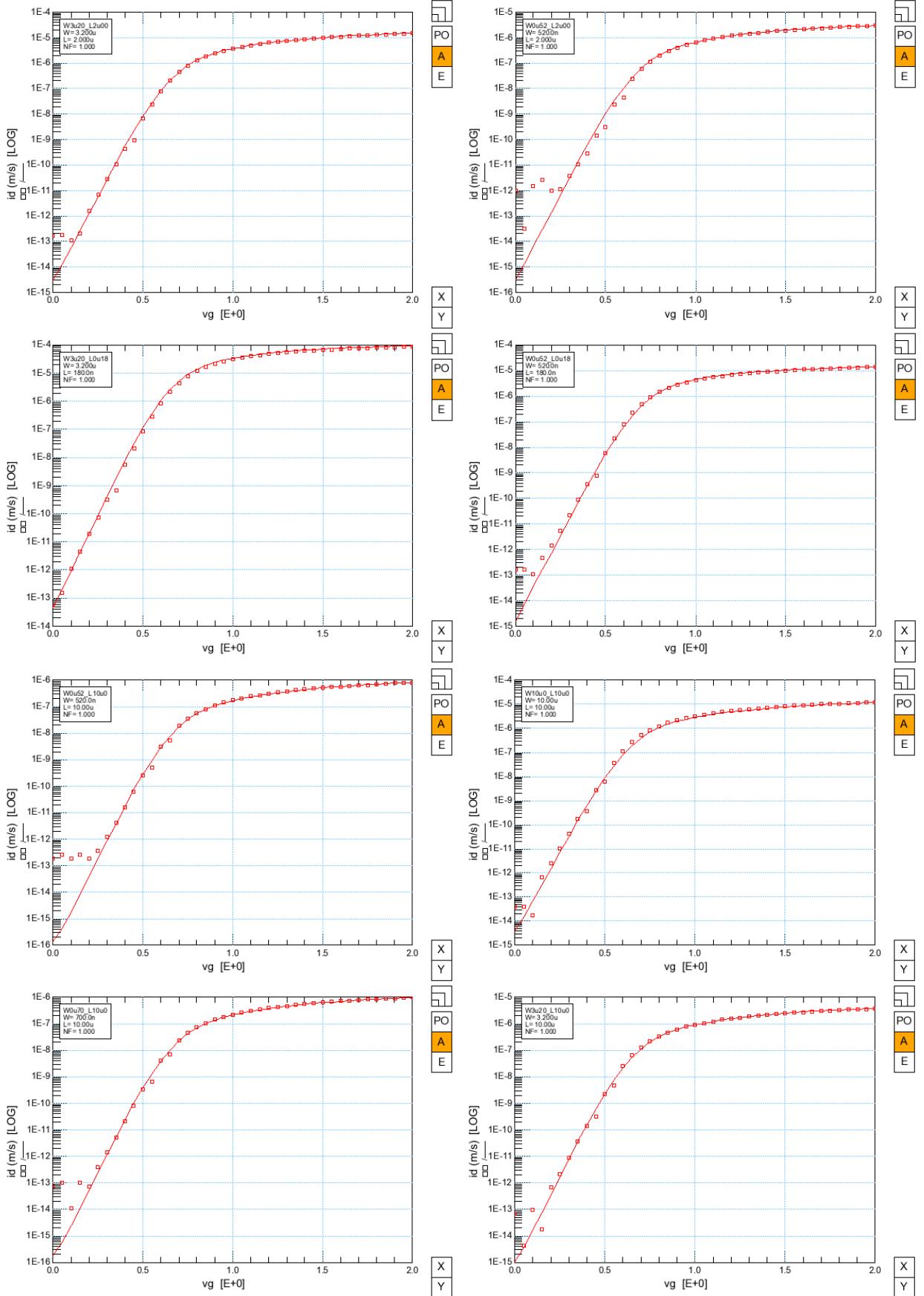
2.5 КНИ МОП транзистор nmos_h

Экстракция параметров nmos_h модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.52\text{мкм}$, $L_{min}=0.18\text{мкм}$ и $W_{max}=3.2\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^\circ\text{C}$, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

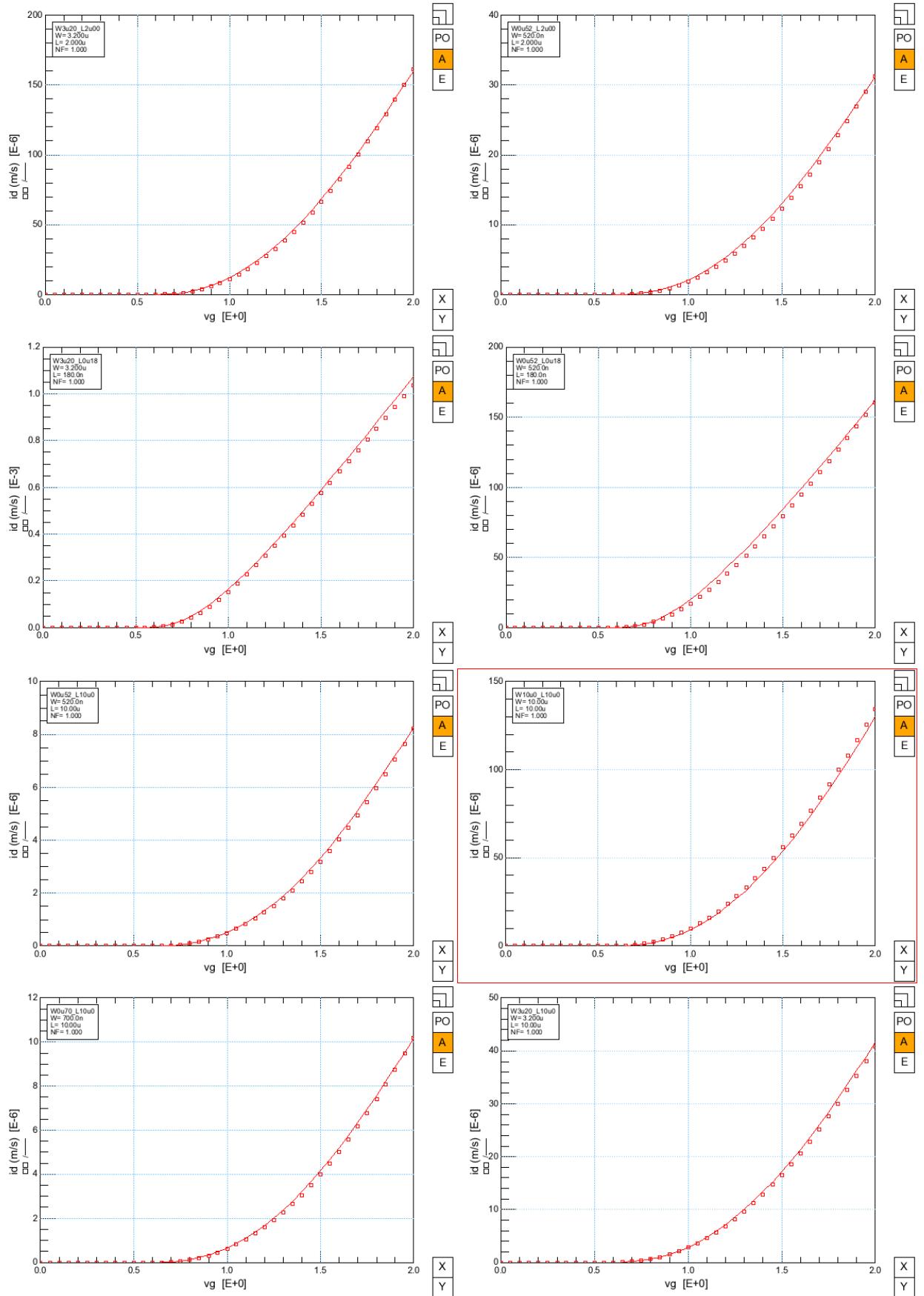
2.5.1 IdVg Vd=0.05V (линейный масштаб) T=27°C



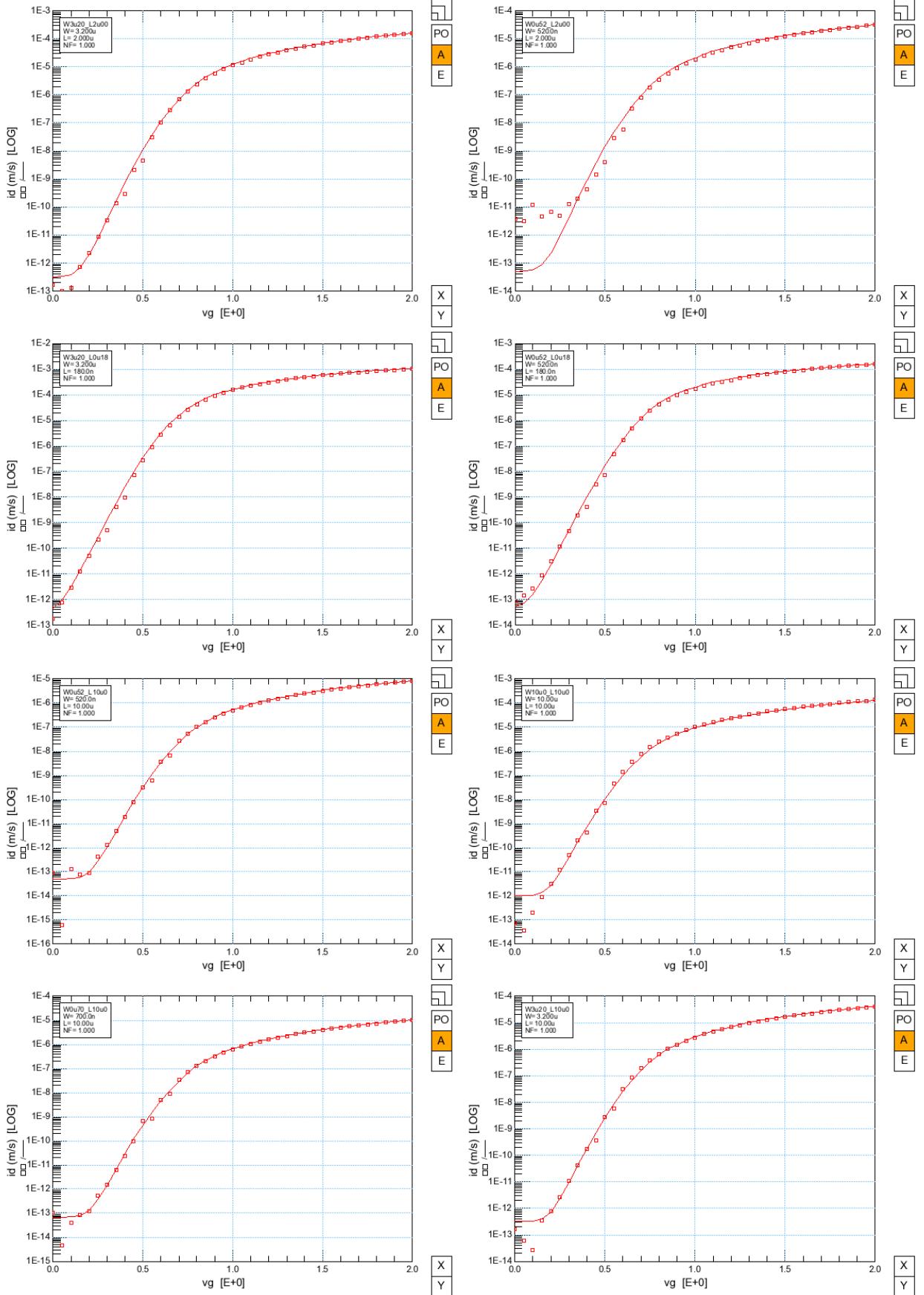
2.5.2 IdVg Vd=0.05V (логарифмический масштаб) T=27°C



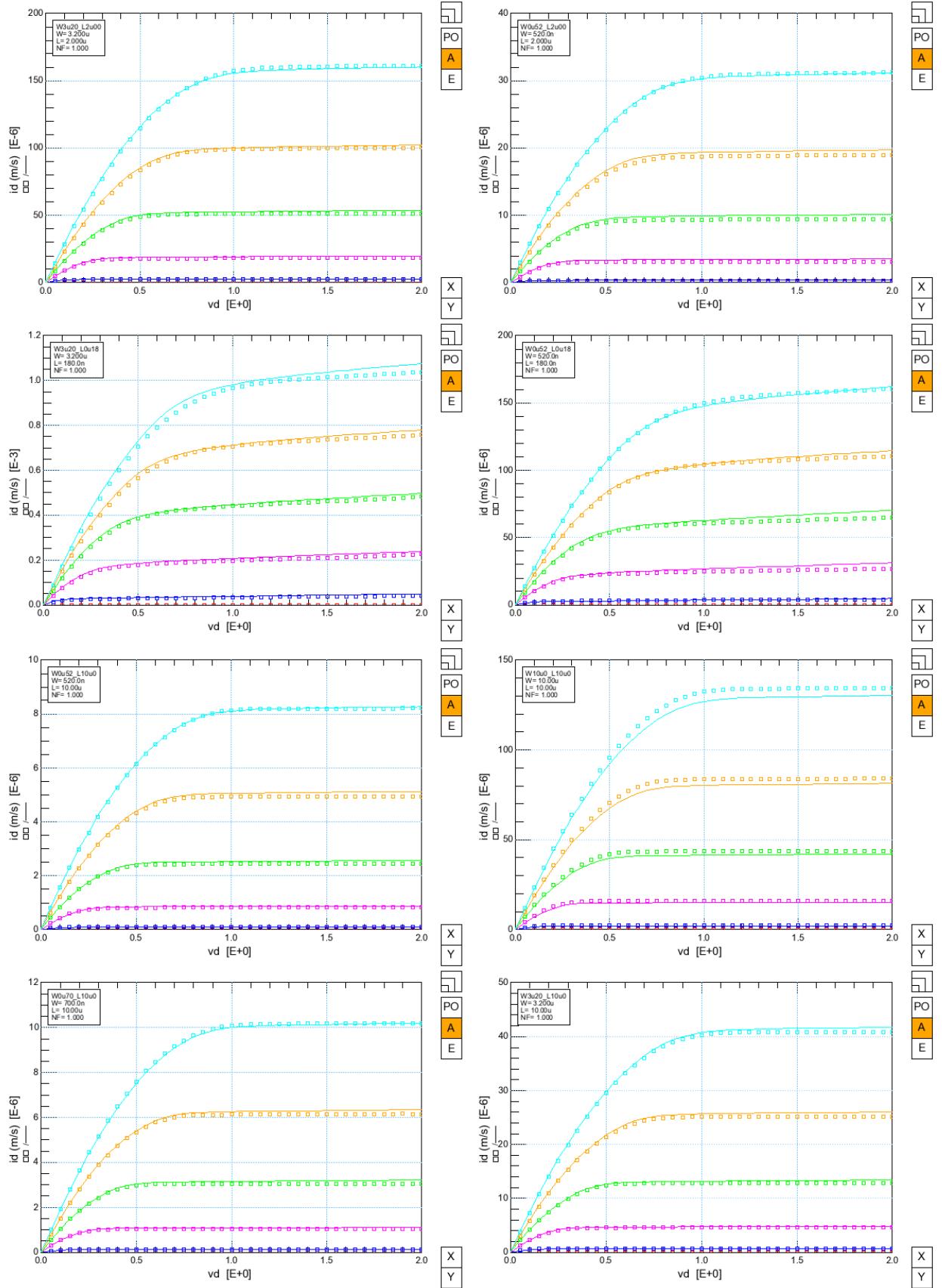
2.5.3 IdVg Vd=2V (линейный масштаб) T=27°C



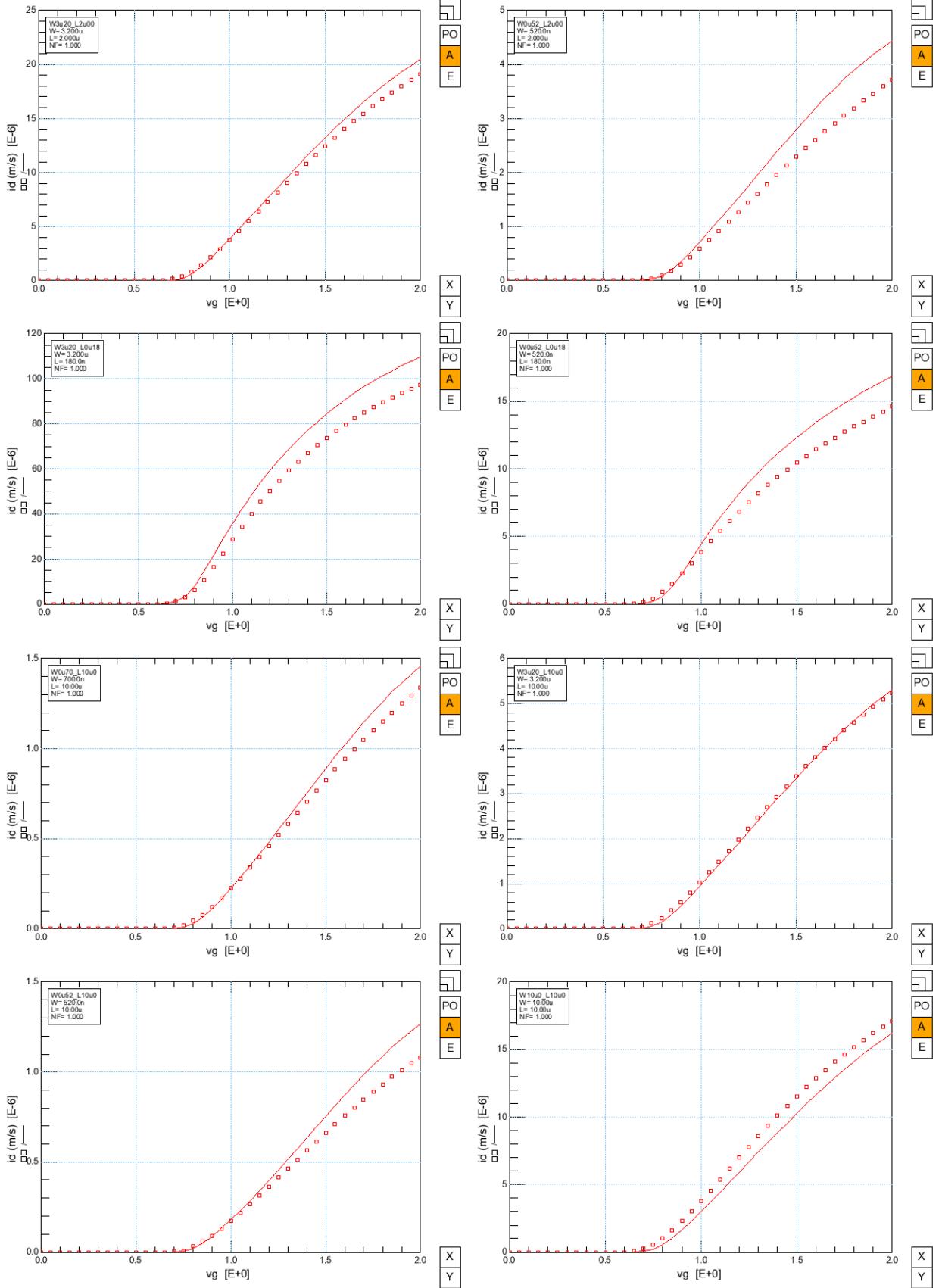
2.5.4 IdVg Vd=2V (логарифмический масштаб) T=27°C



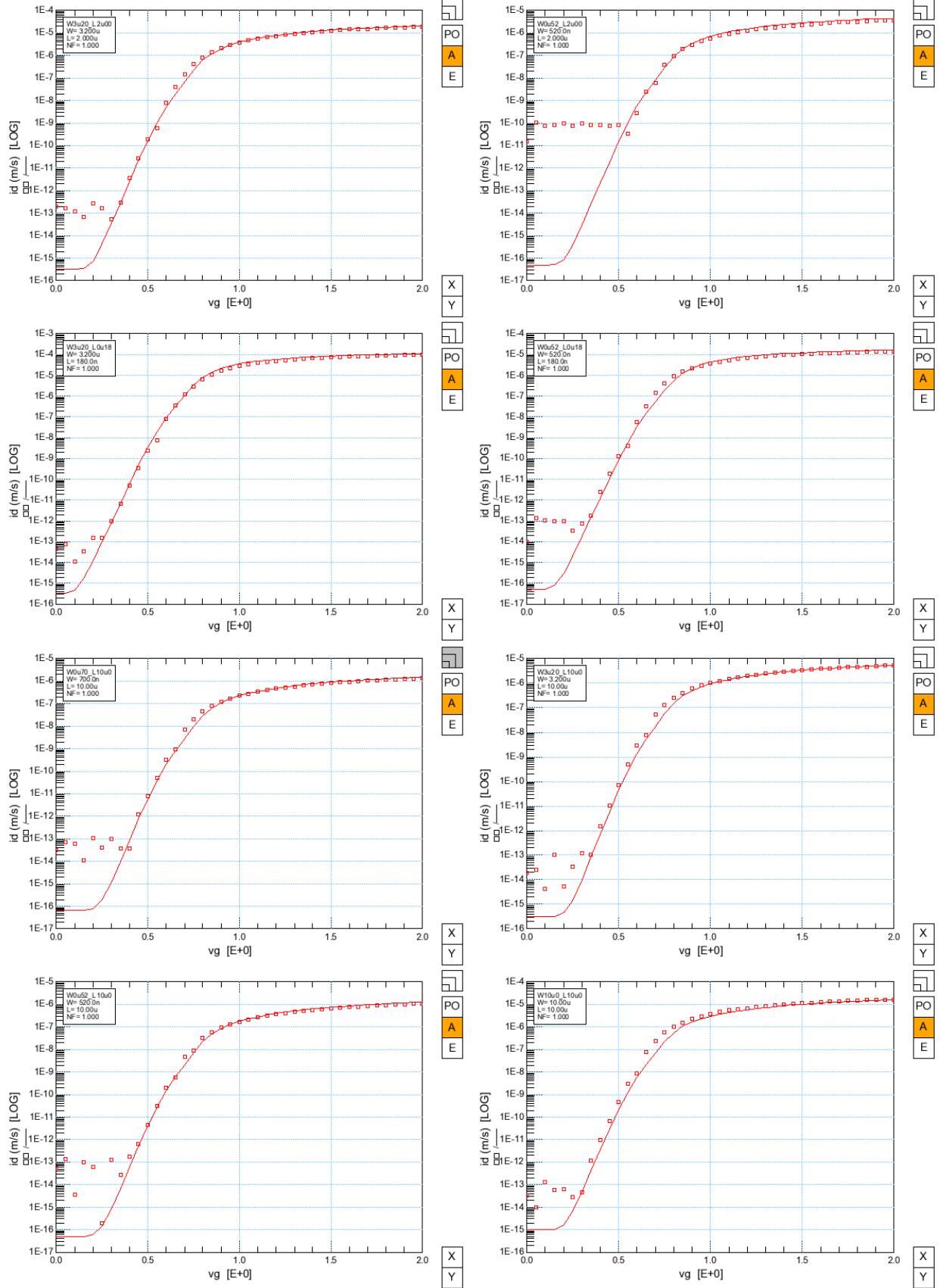
2.5.5 IdVd Vg=0.5B, 0.8B, 1.1B, 1.4B, 1.7B, 2B. T=27°C



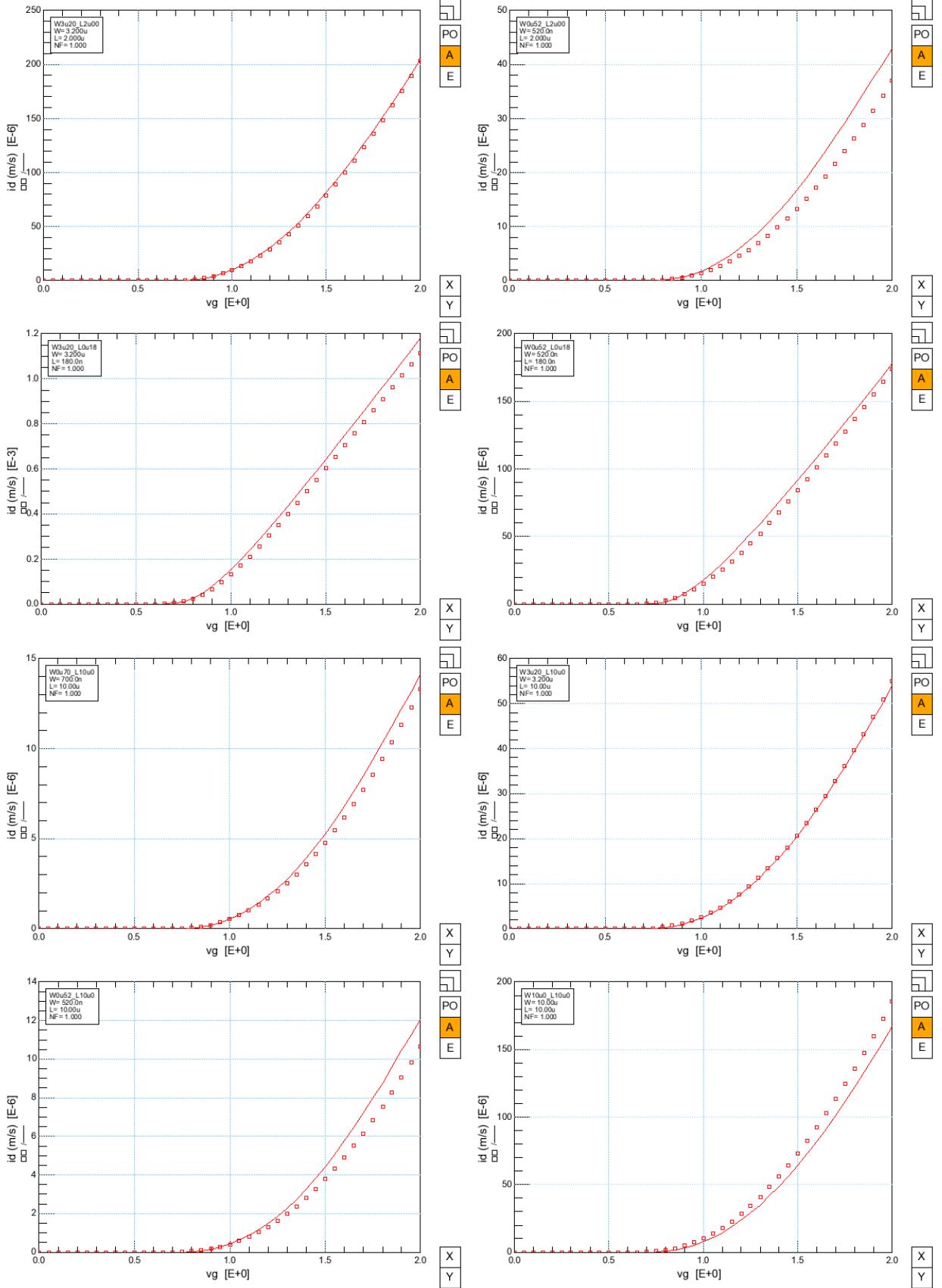
2.5.6 IdVg Vd=0.05V (линейный масштаб) T=-55°C



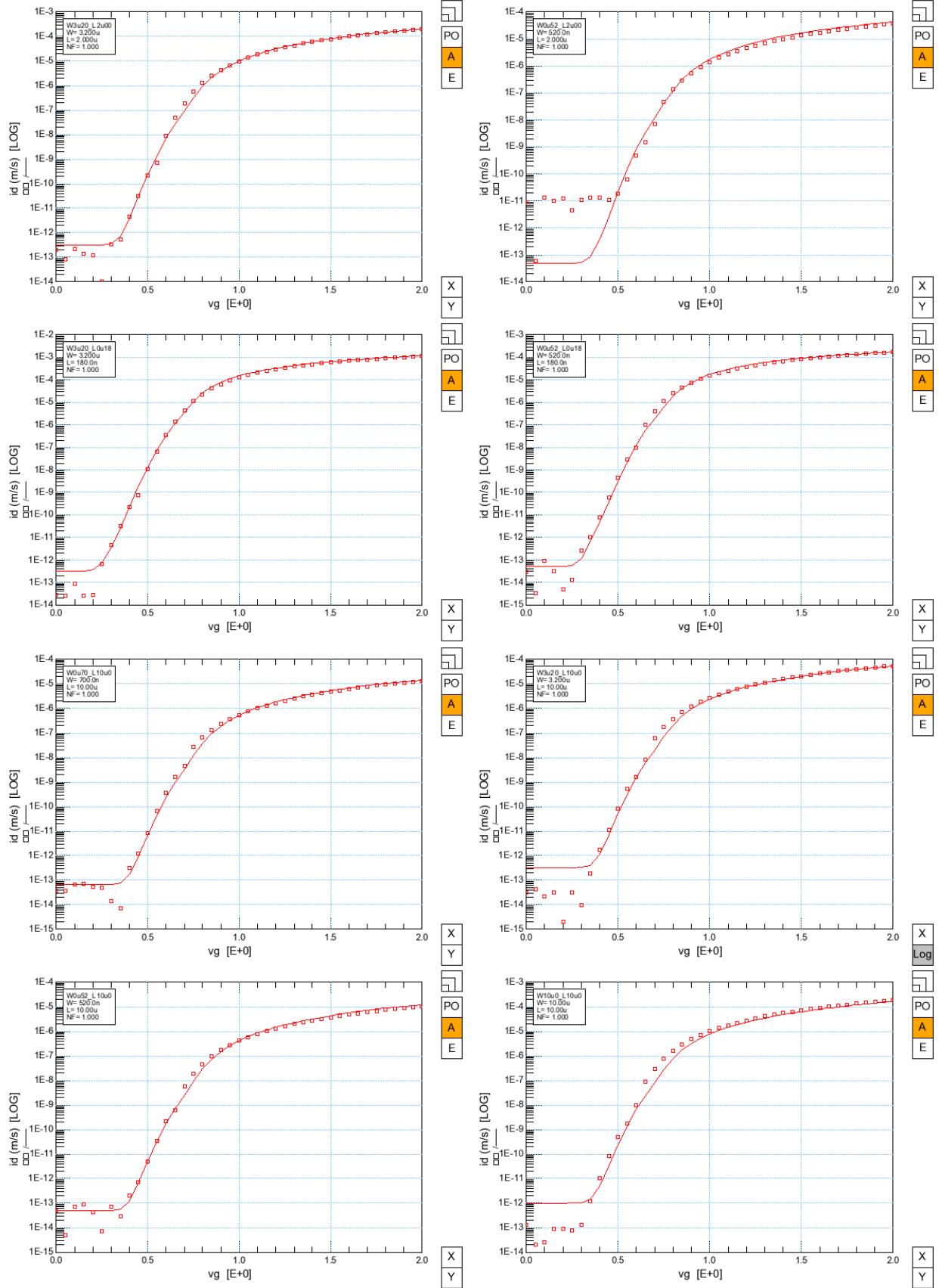
2.5.7 IdVg Vd=0.05V (логарифмический масштаб) T=-55°C



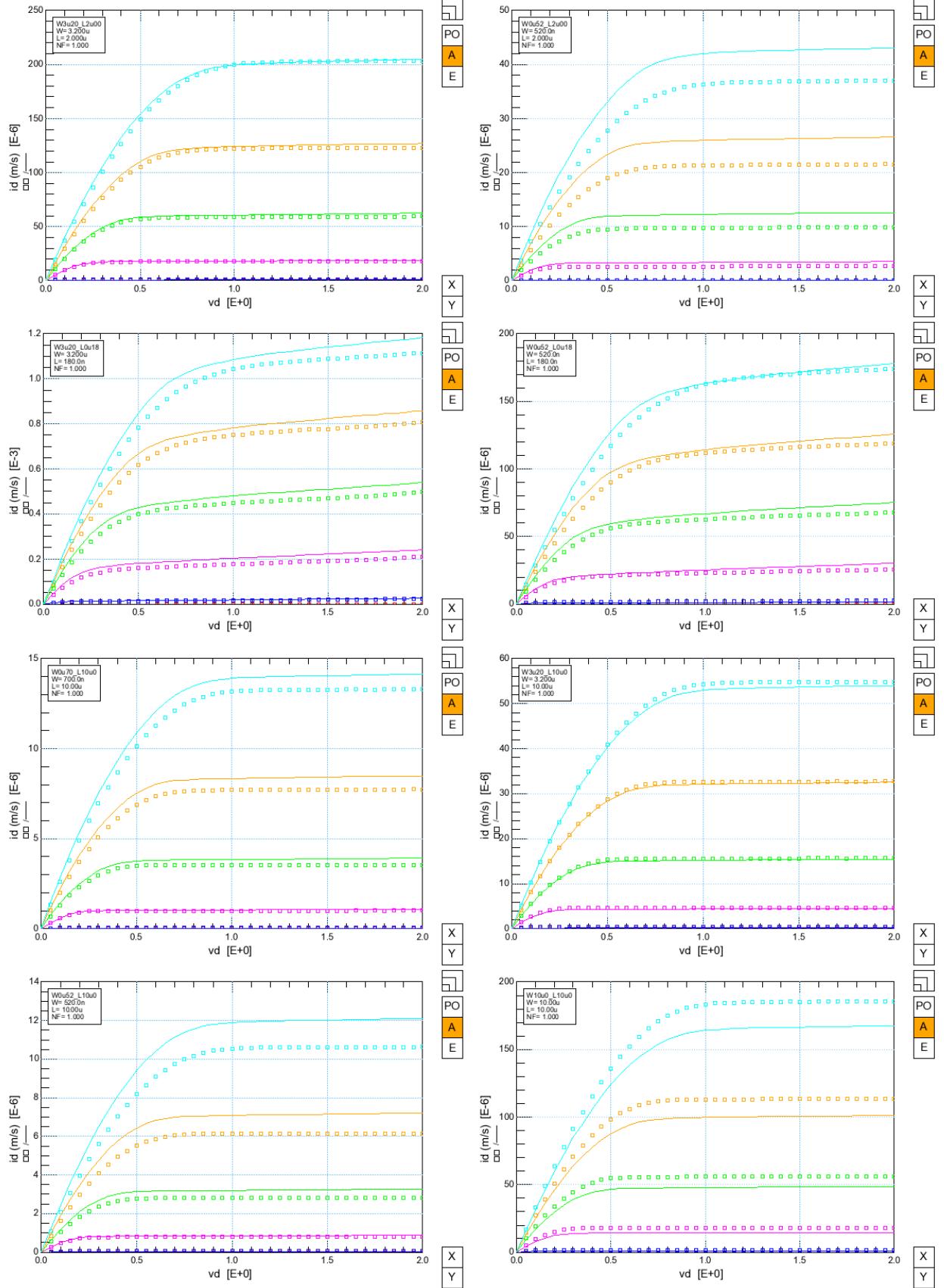
2.5.8 IdVg Vd=2V (линейный масштаб) T=-55°C



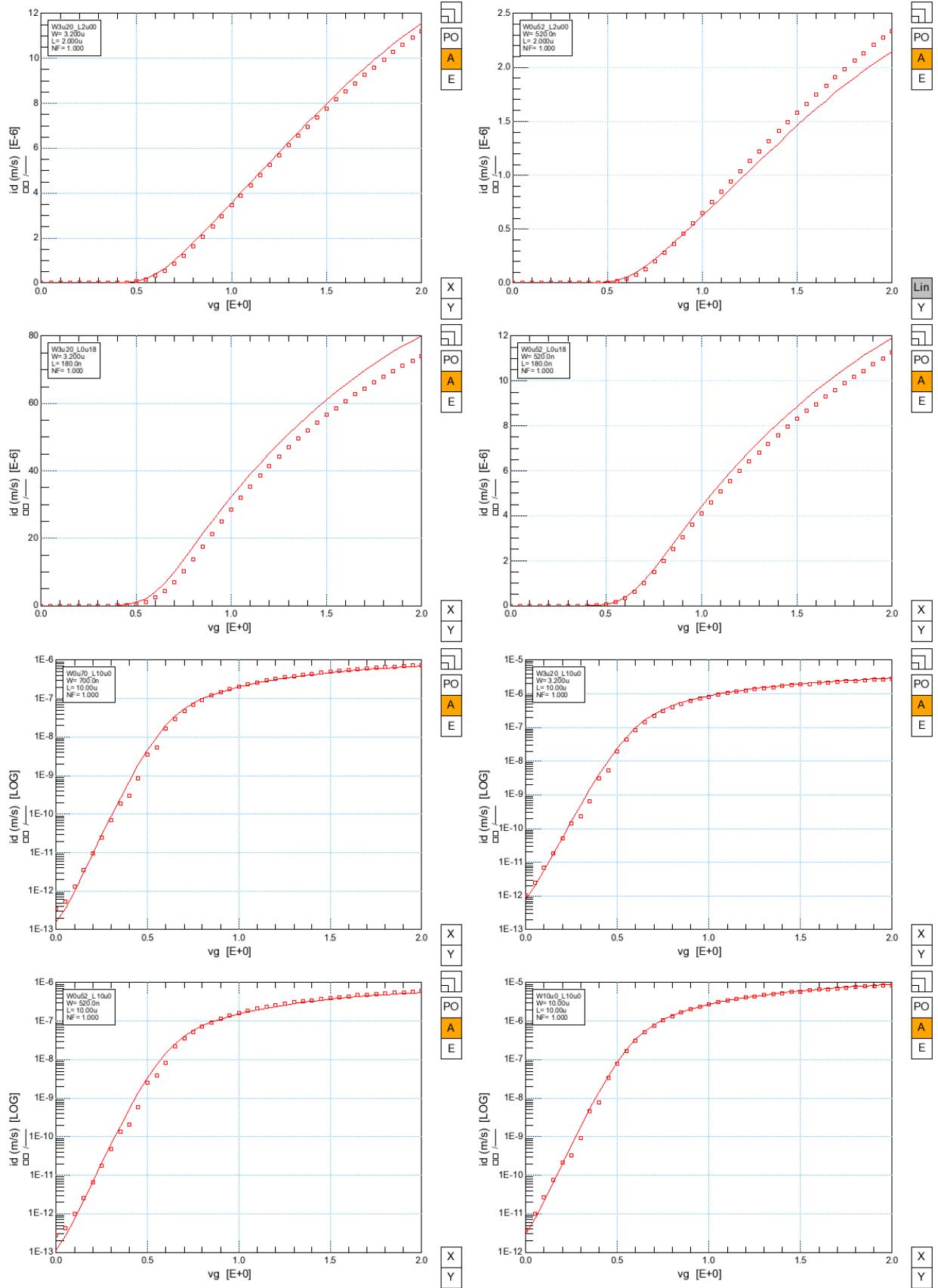
2.5.9 IdVg Vd=2V (логарифмический масштаб) T=-55°C



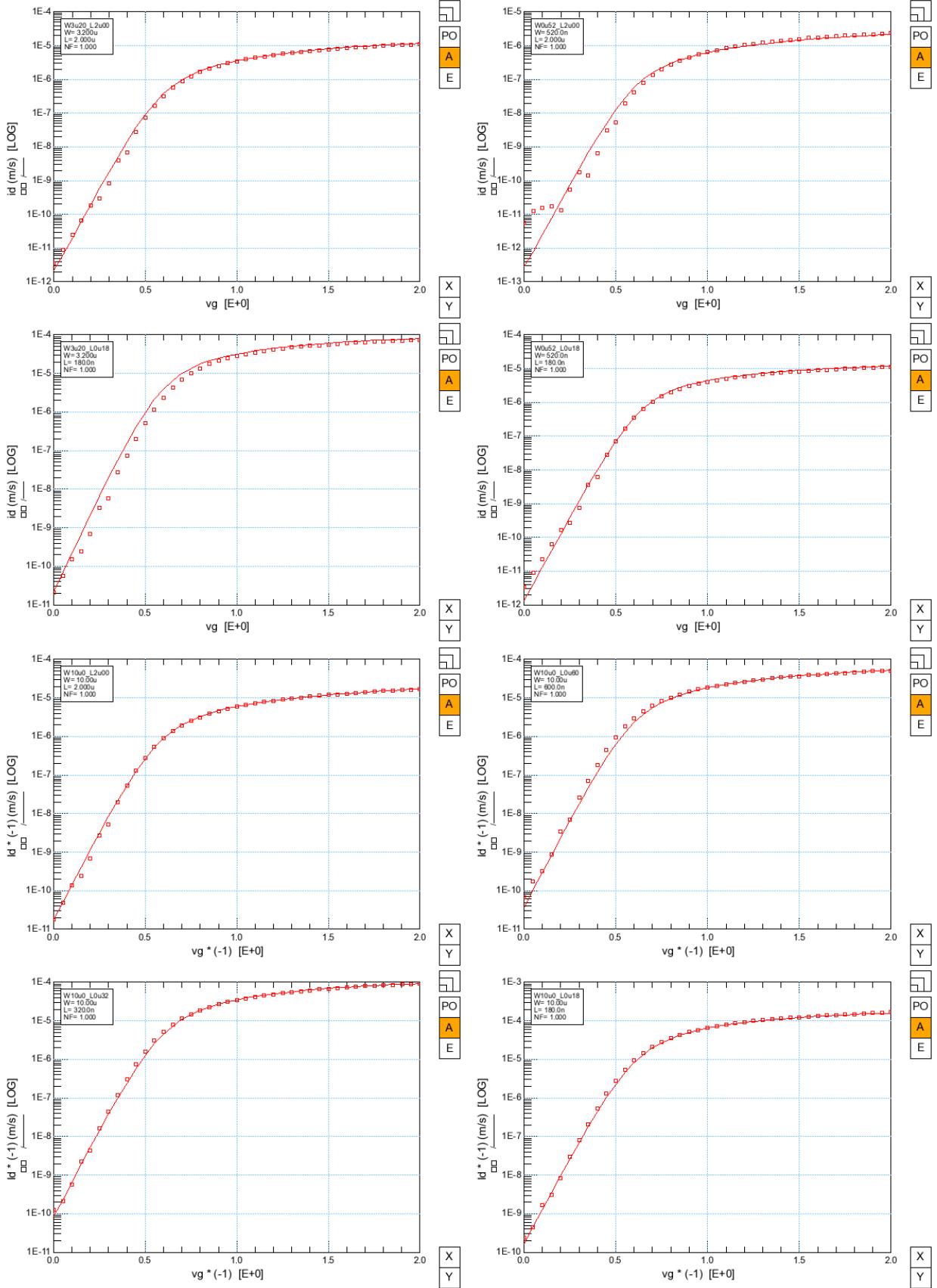
2.5.10 IdVd Vg=0.5B, 0.8B, 1.1B, 1.4B, 1.7B, 2B. T=-55°C



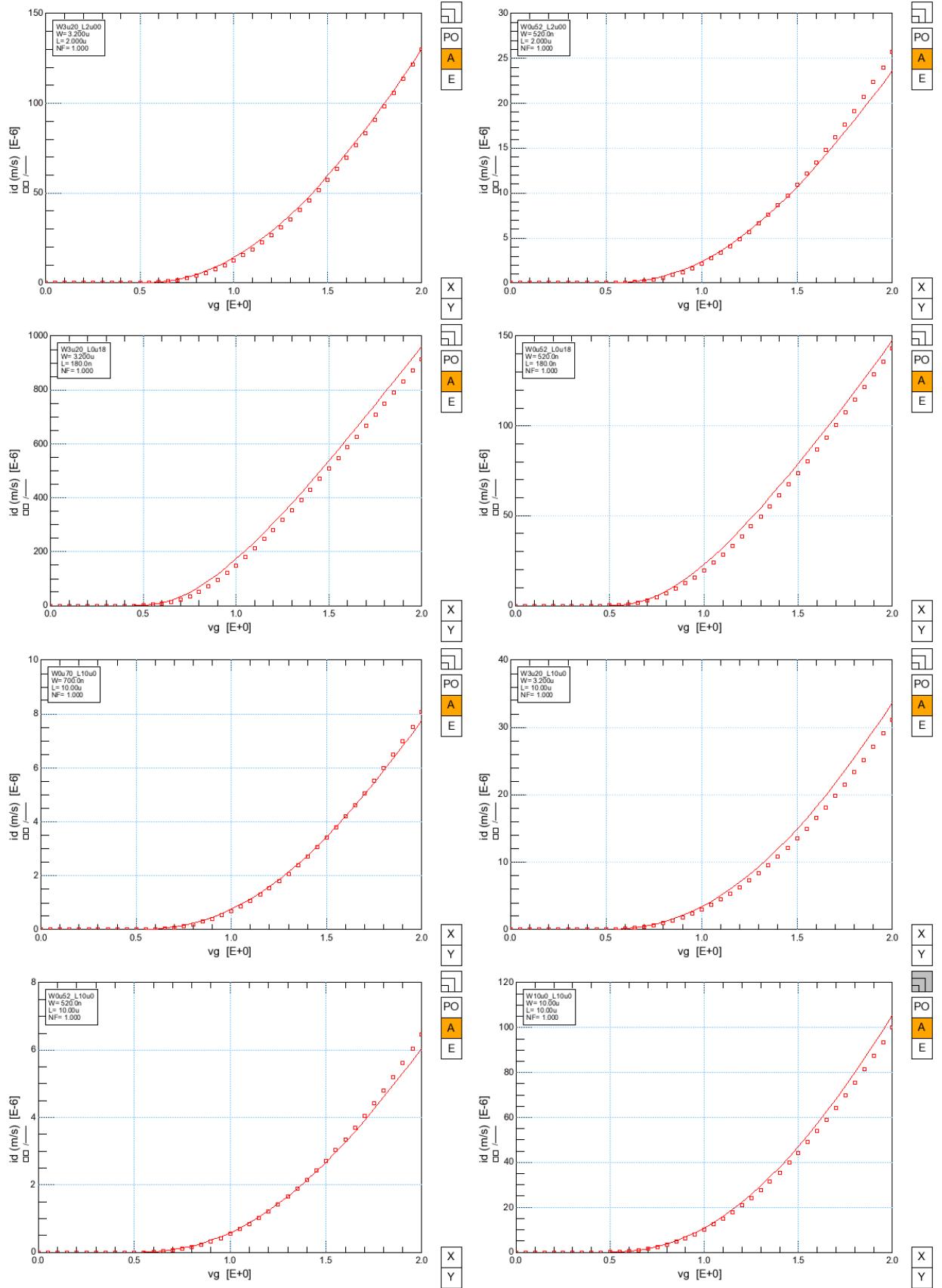
2.5.11 IdVg Vd=0.05V (линейный масштаб) T=120°C



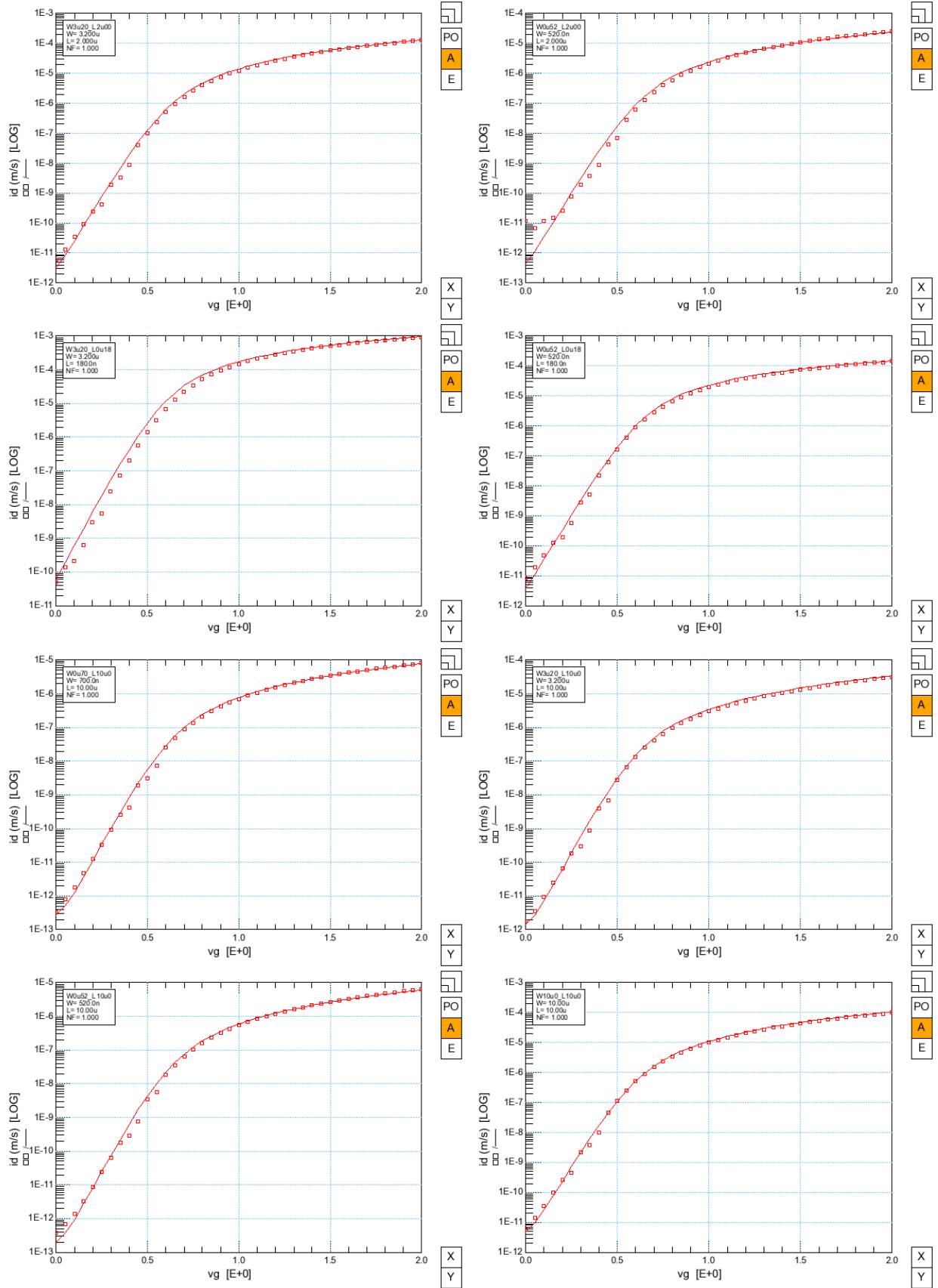
2.5.12 IdVg Vd=0.05V (логарифмический масштаб) T=120°C



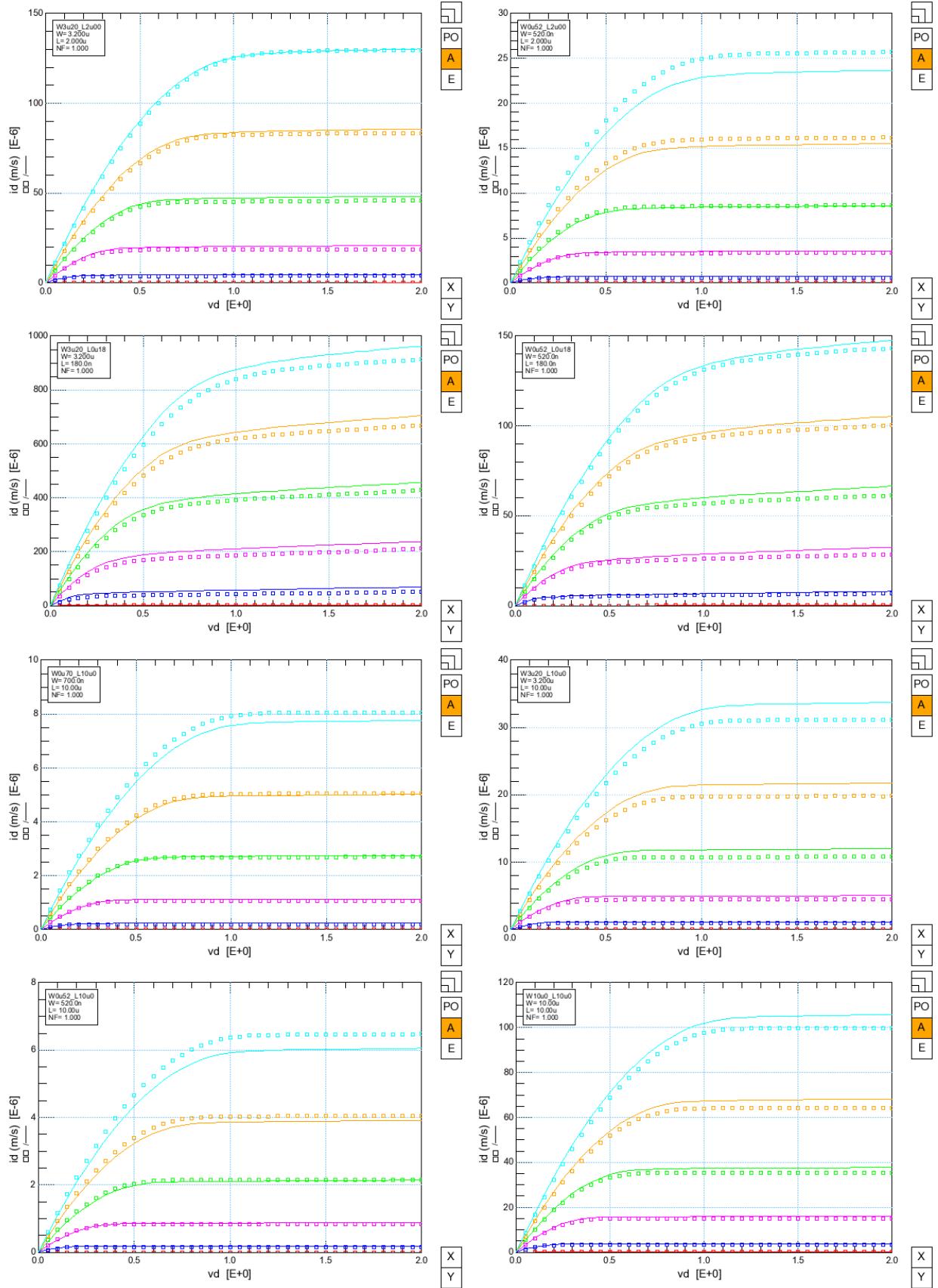
2.5.13 IdVg Vd=2V (линейный масштаб) T=120°C



2.5.14 IdVg Vd=2V (логарифмический масштаб) T=120°C



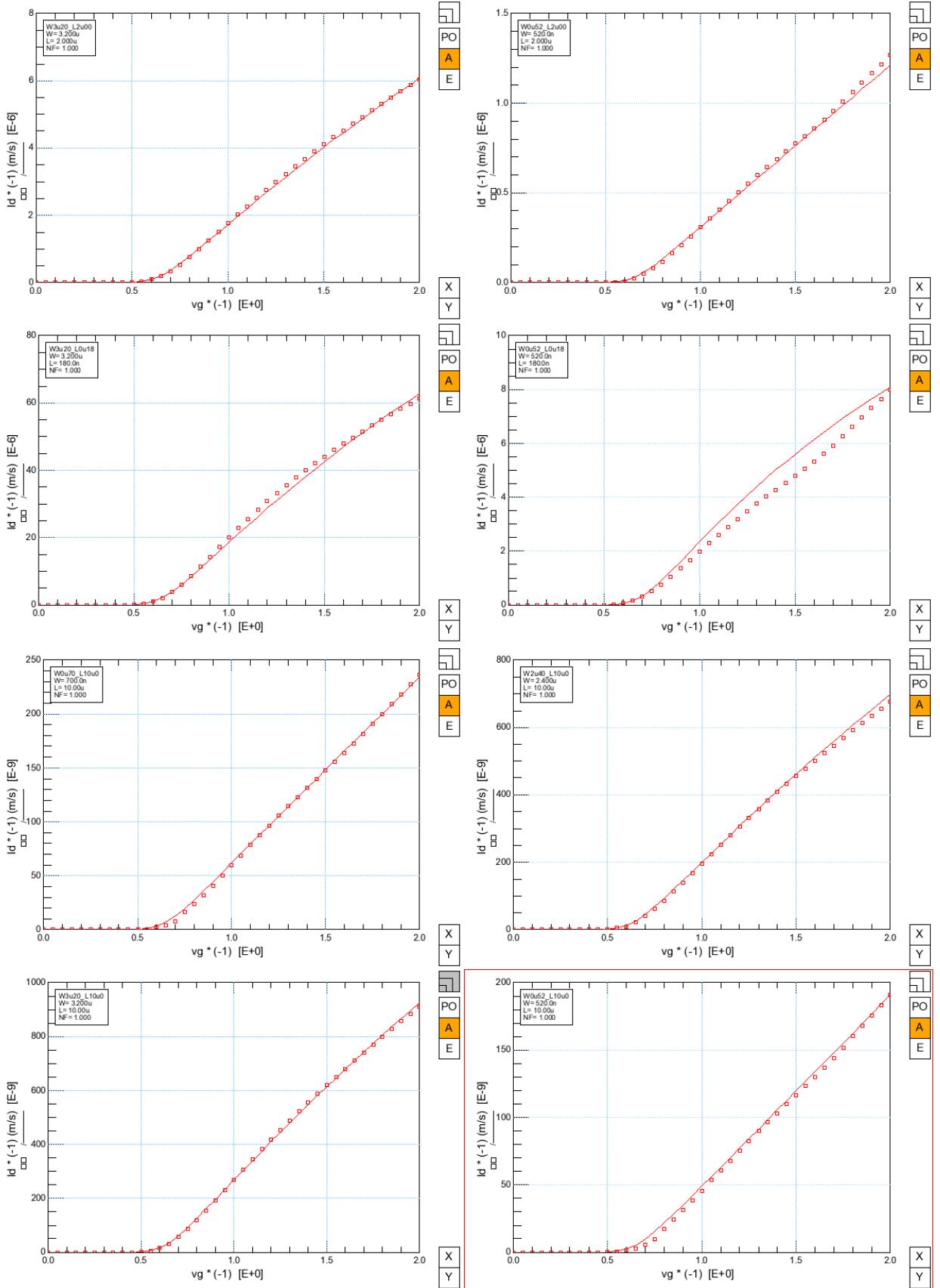
2.5.15 IdVd Vg=0.5B, 0.8B, 1.1B, 1.4B, 1.7B, 2B. T=120°C



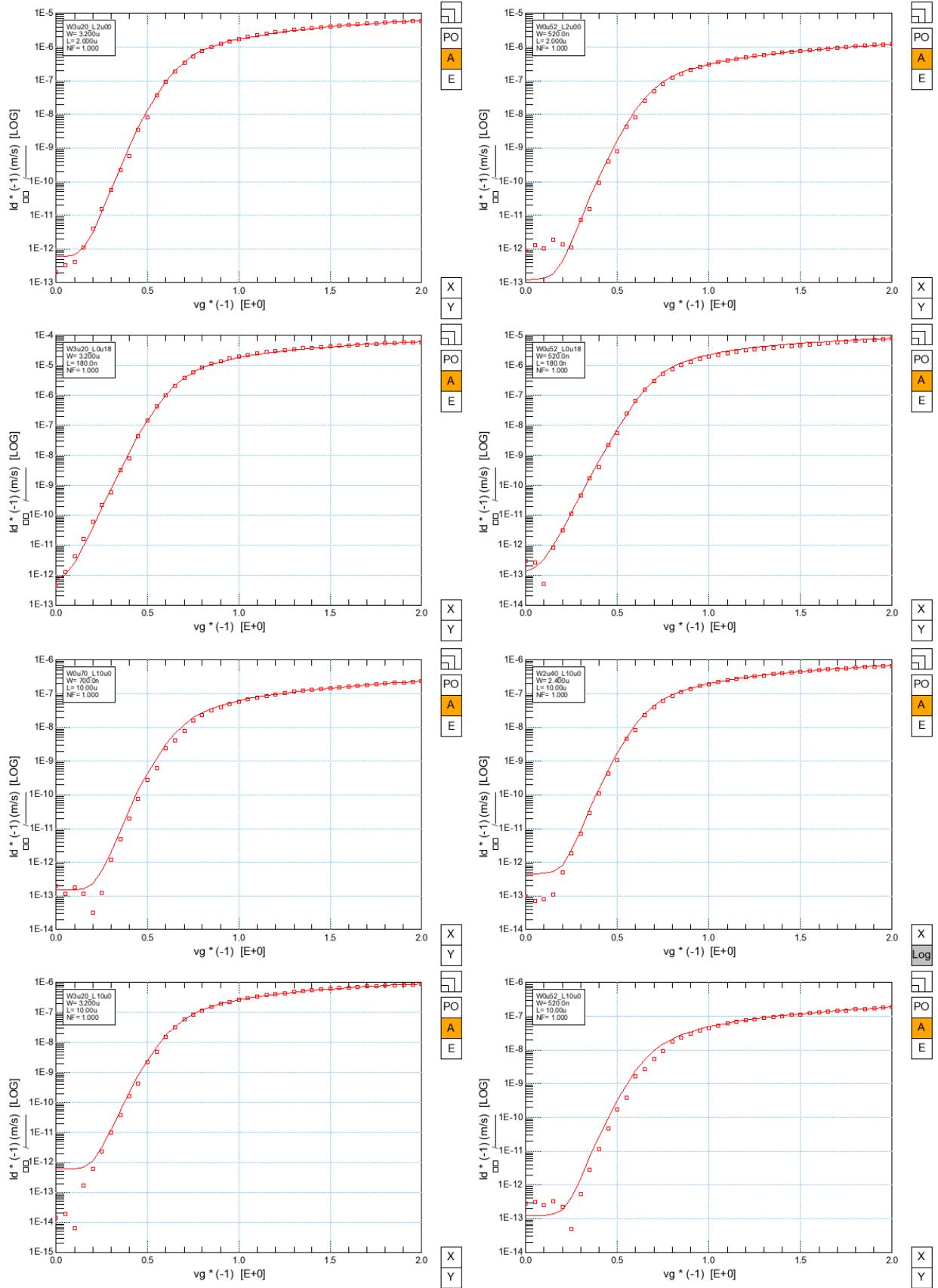
2.6 КНИ МОП транзистор pmos_h

Экстракция параметров pmos_h модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.48\text{мкм}$, $L_{min}=0.18\text{мкм}$ и $W_{max}=10\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, -55°C , 120°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

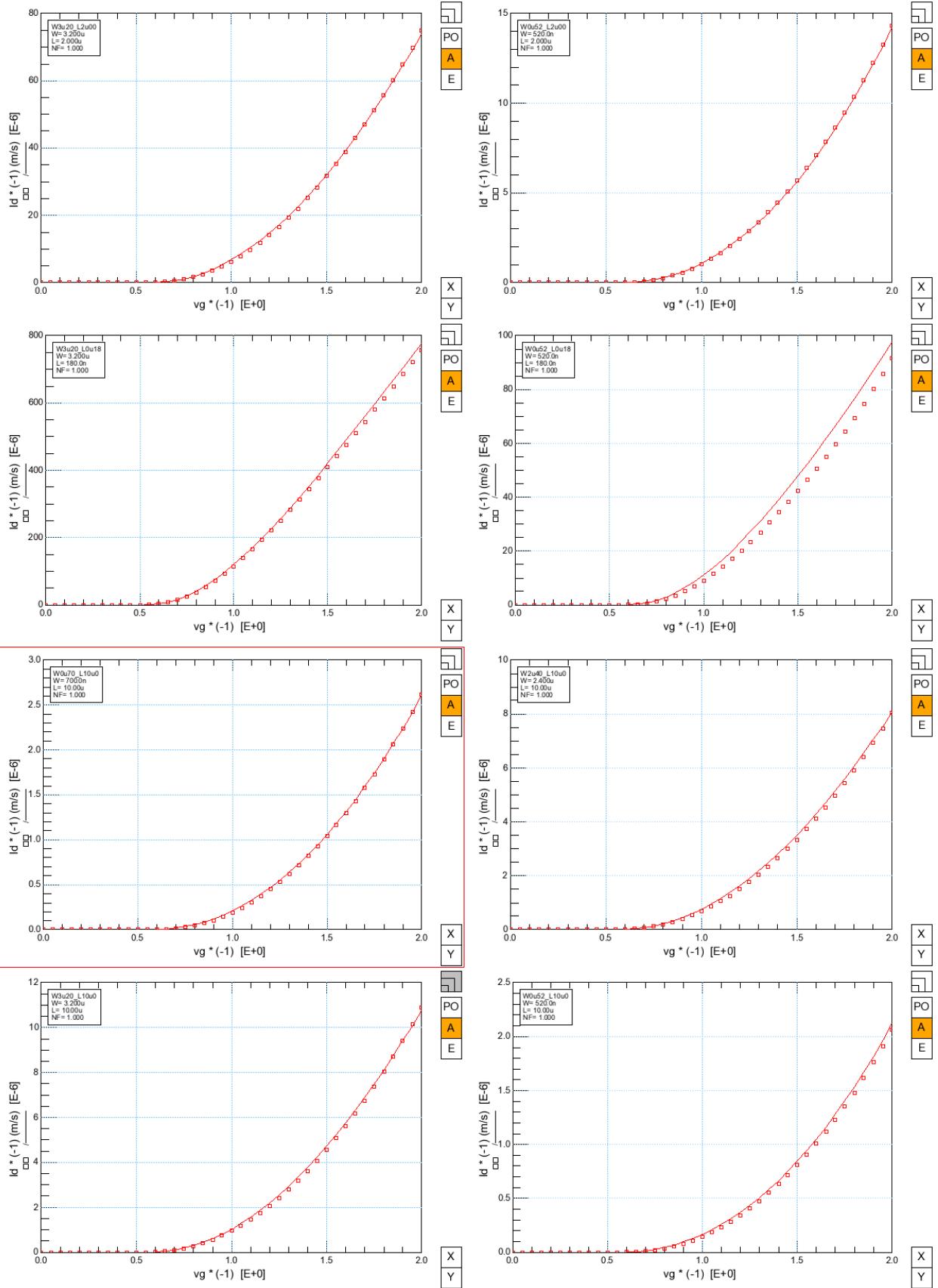
2.6.1 IdVg Vd=-0.05B (линейный масштаб) T=27°C



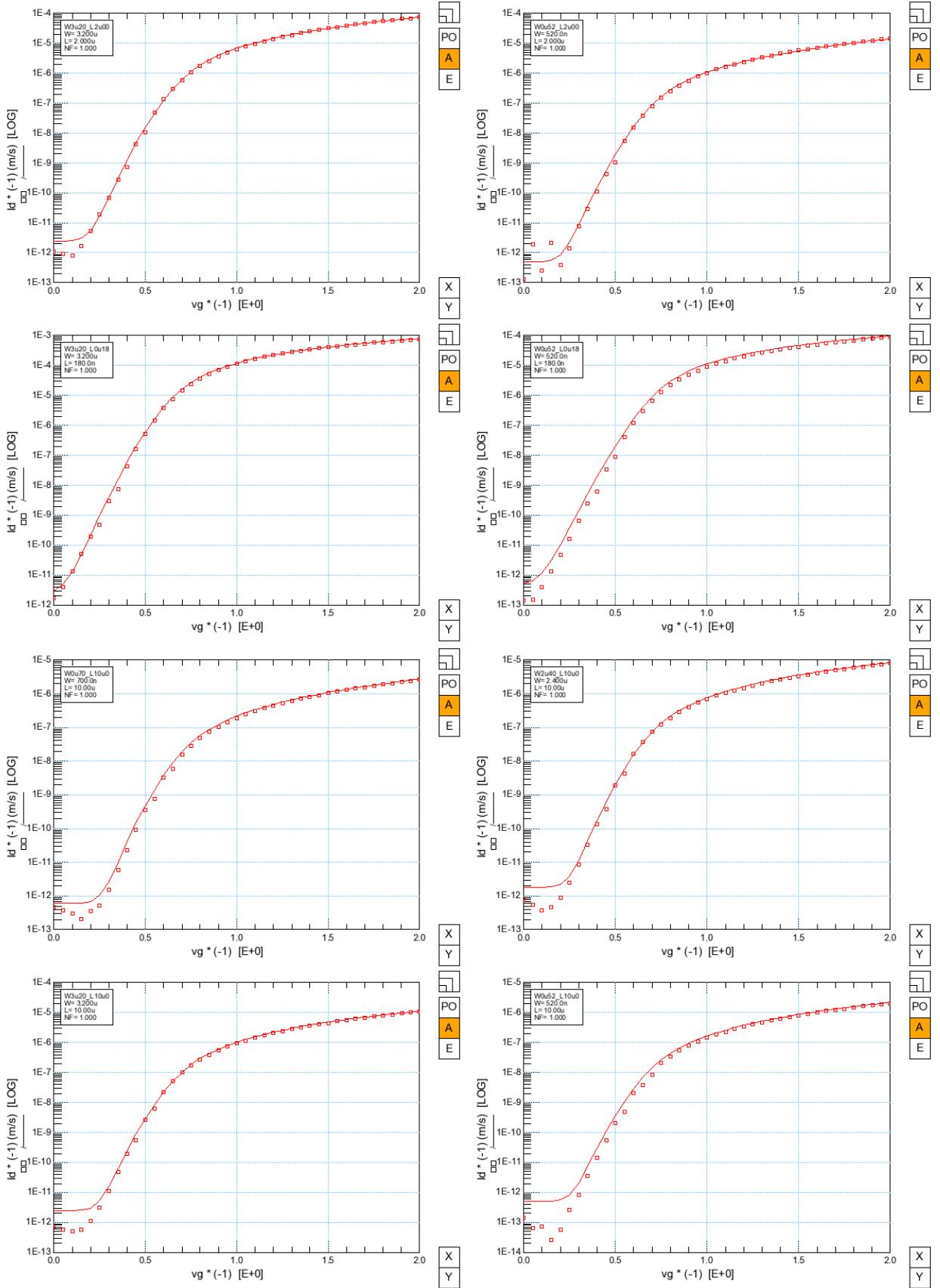
2.6.2 IdVg Vd=-0.05B (логарифмический масштаб) T=27°C



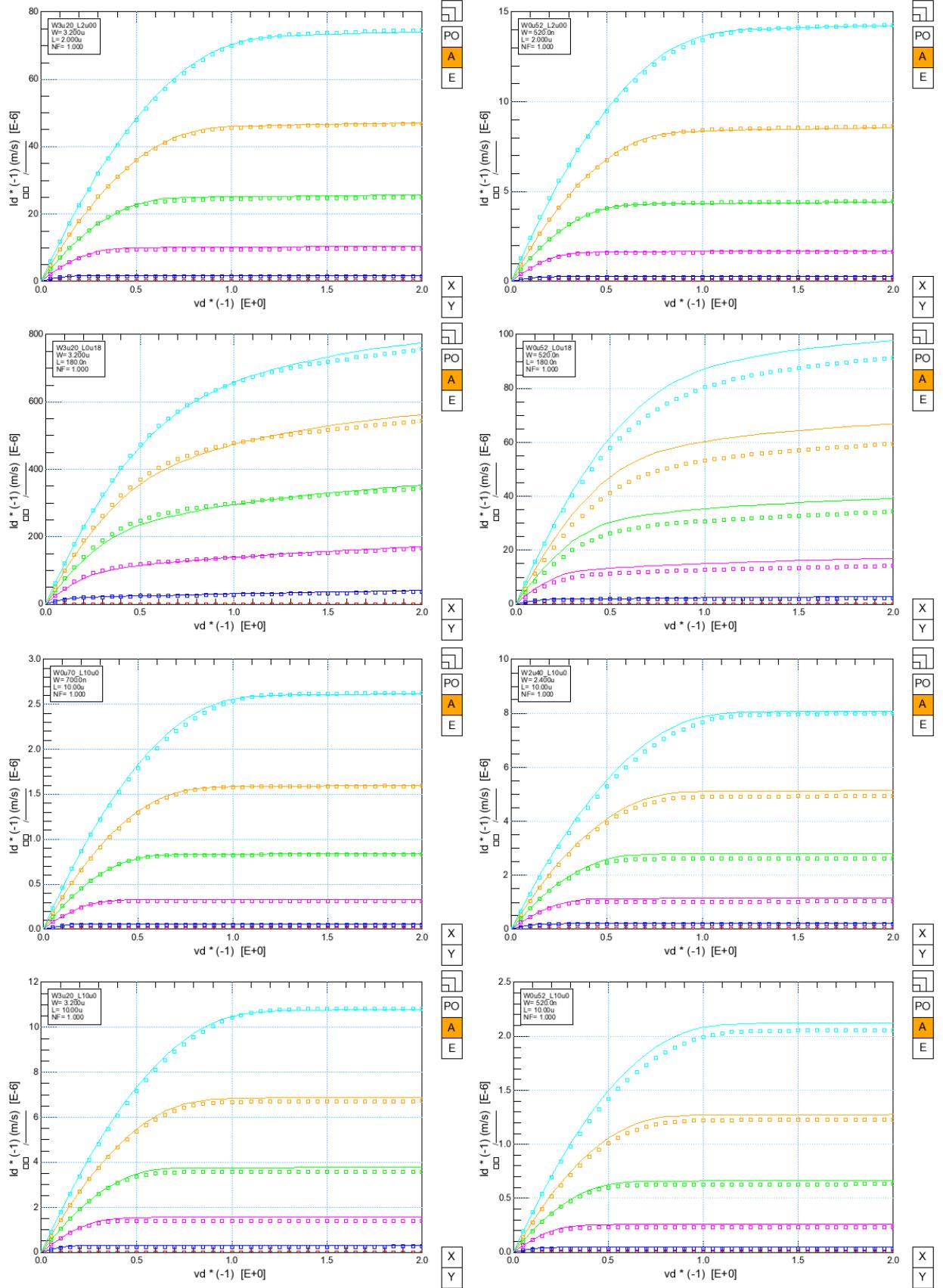
2.6.3 IdVg Vd=-2V (линейный масштаб) T=27°C



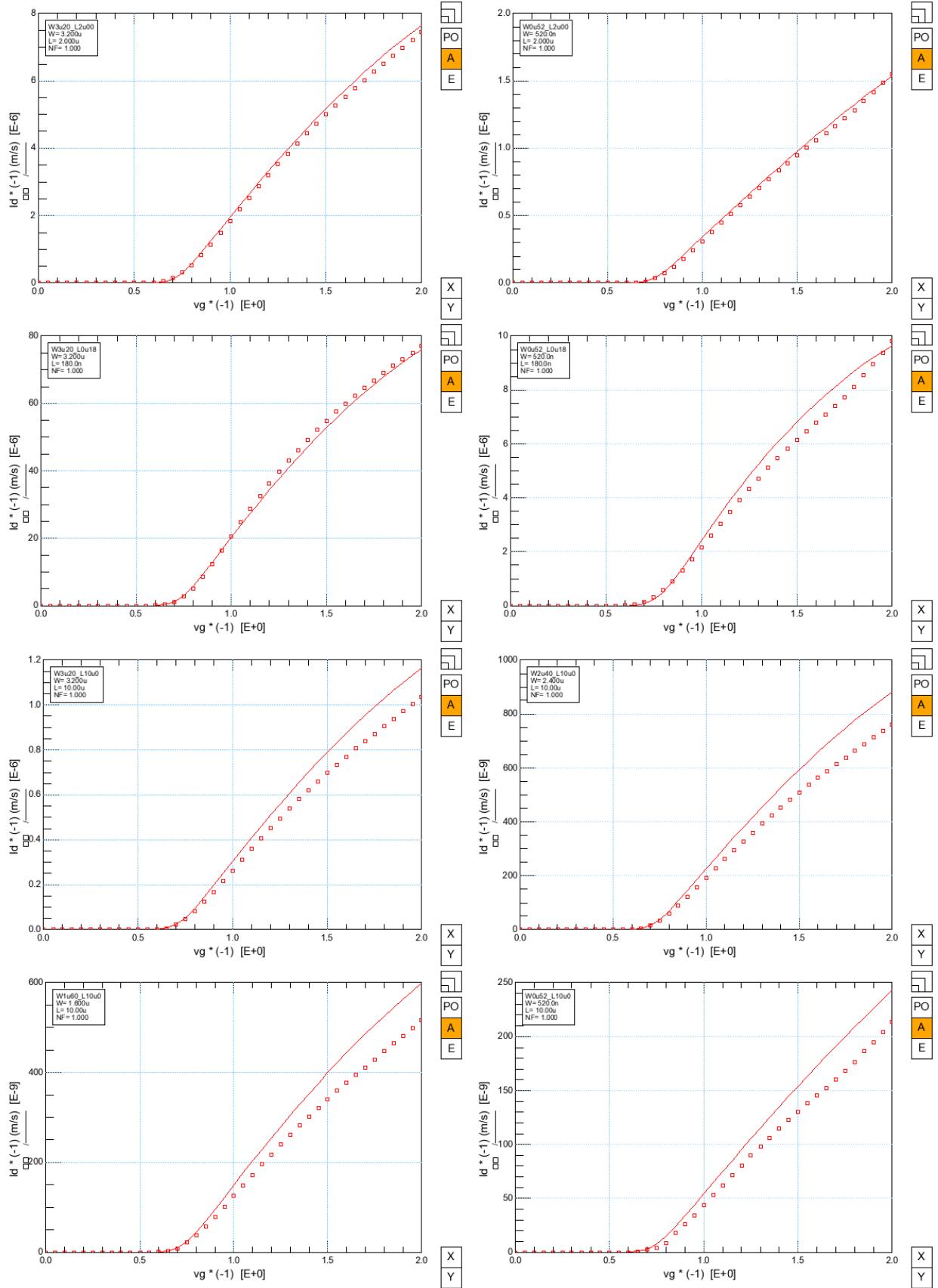
2.6.4 IdVg Vd=-2V (логарифмический масштаб) T=27°C



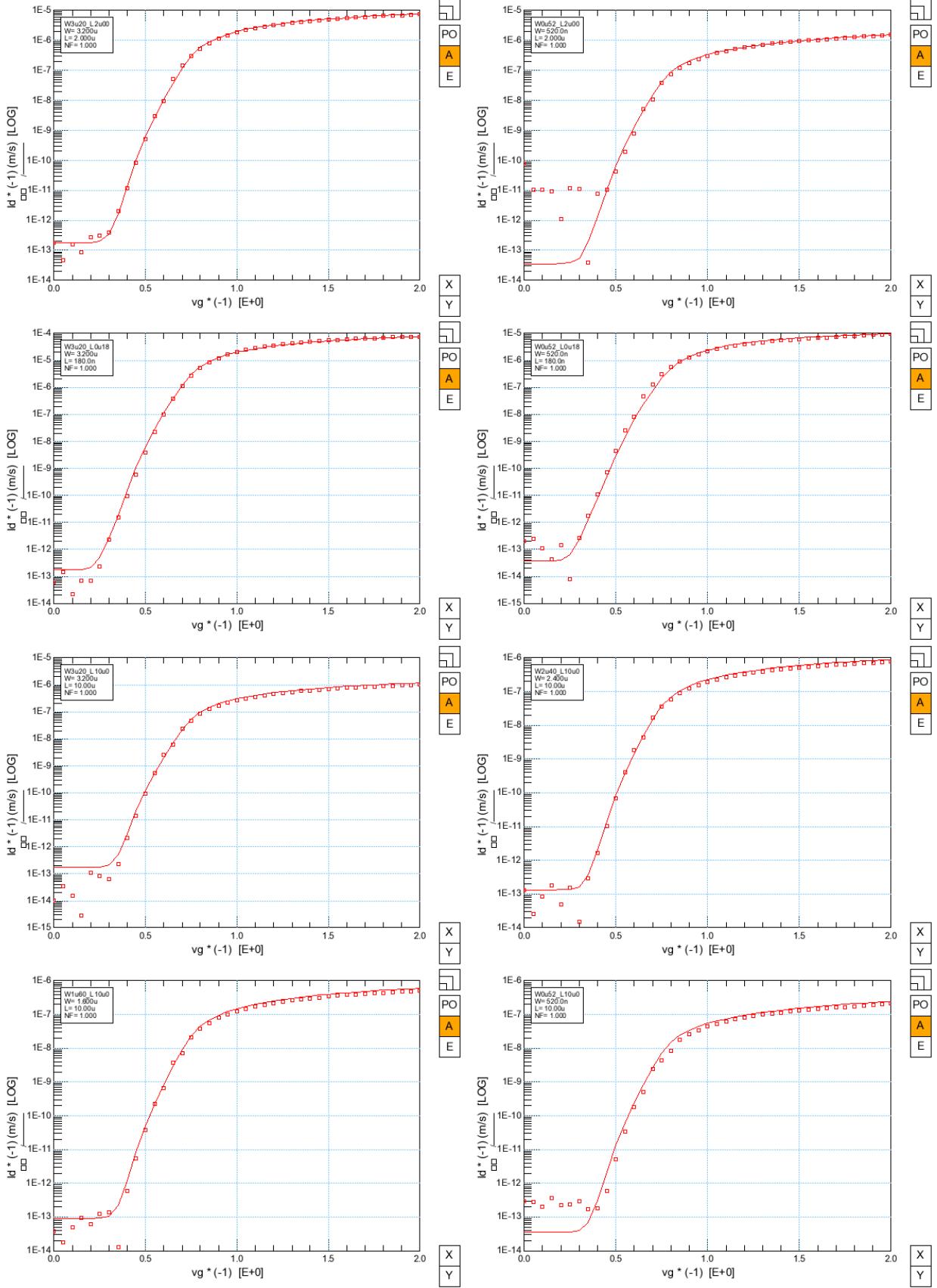
2.6.5 IdVd Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B. T=27°C



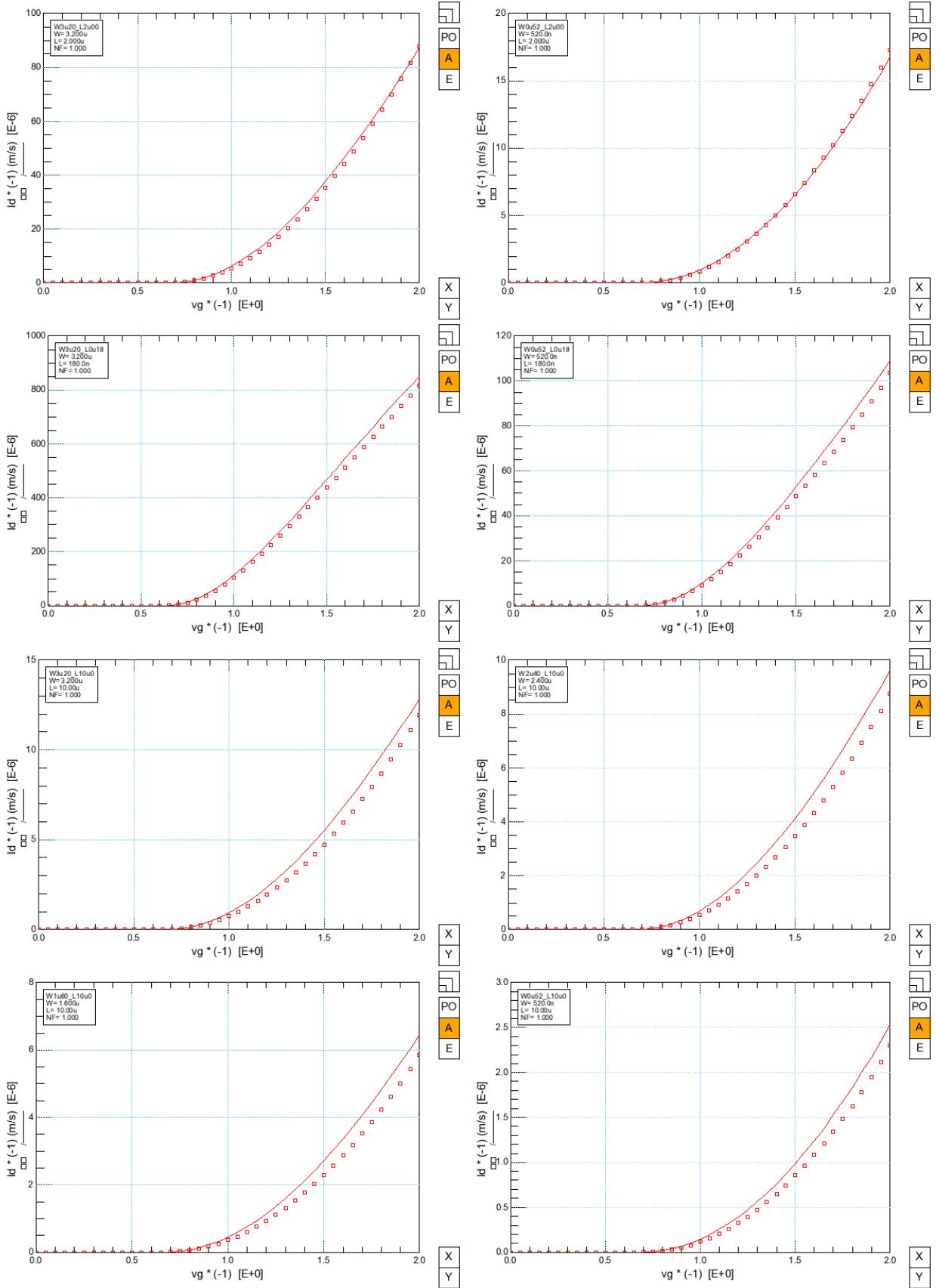
2.6.6 IdVg Vd=-0.05B (линейный масштаб) T=-55°C



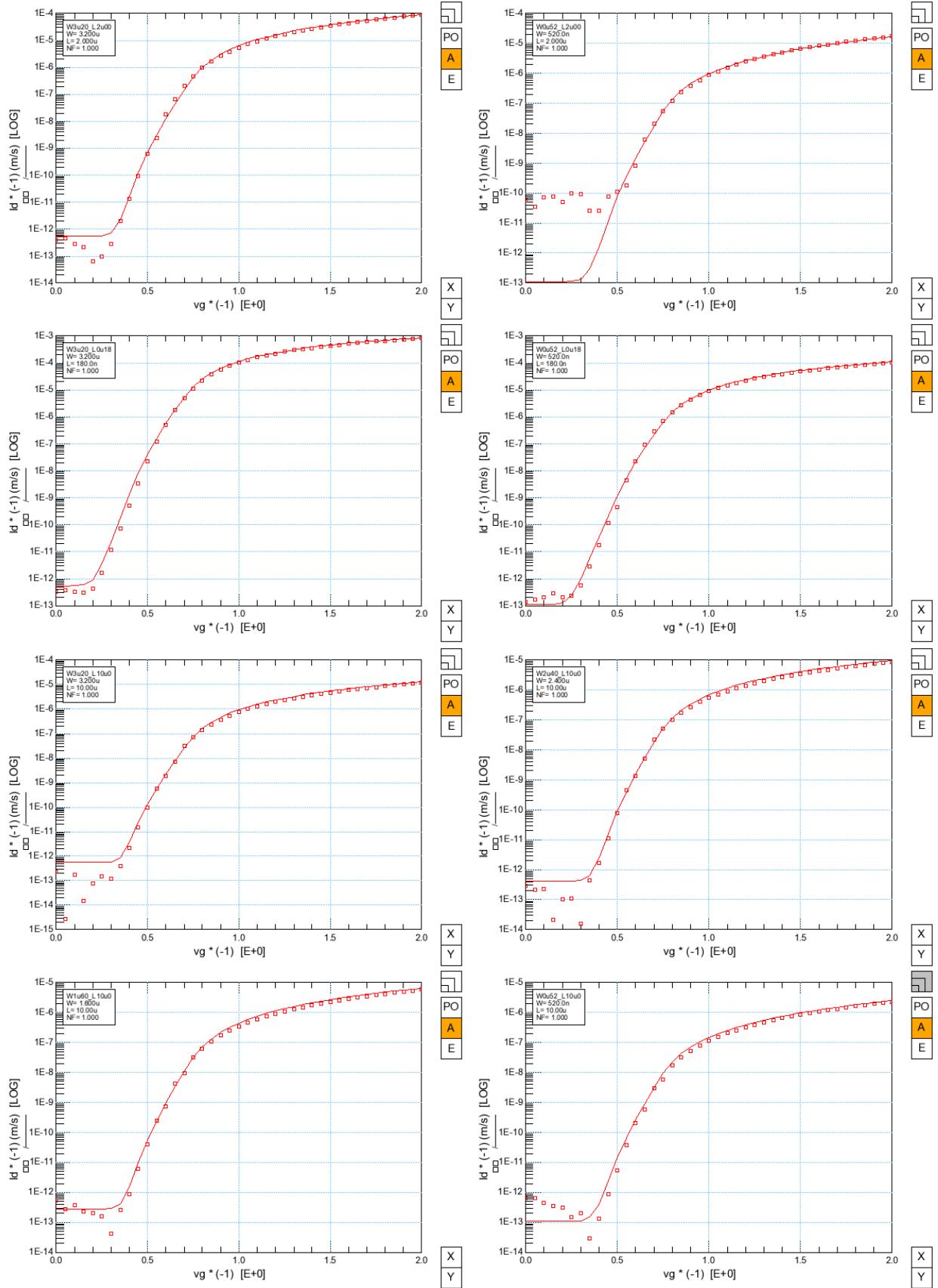
2.6.7 IdVg Vd=-0.05B (логарифмический масштаб) T=-55°C



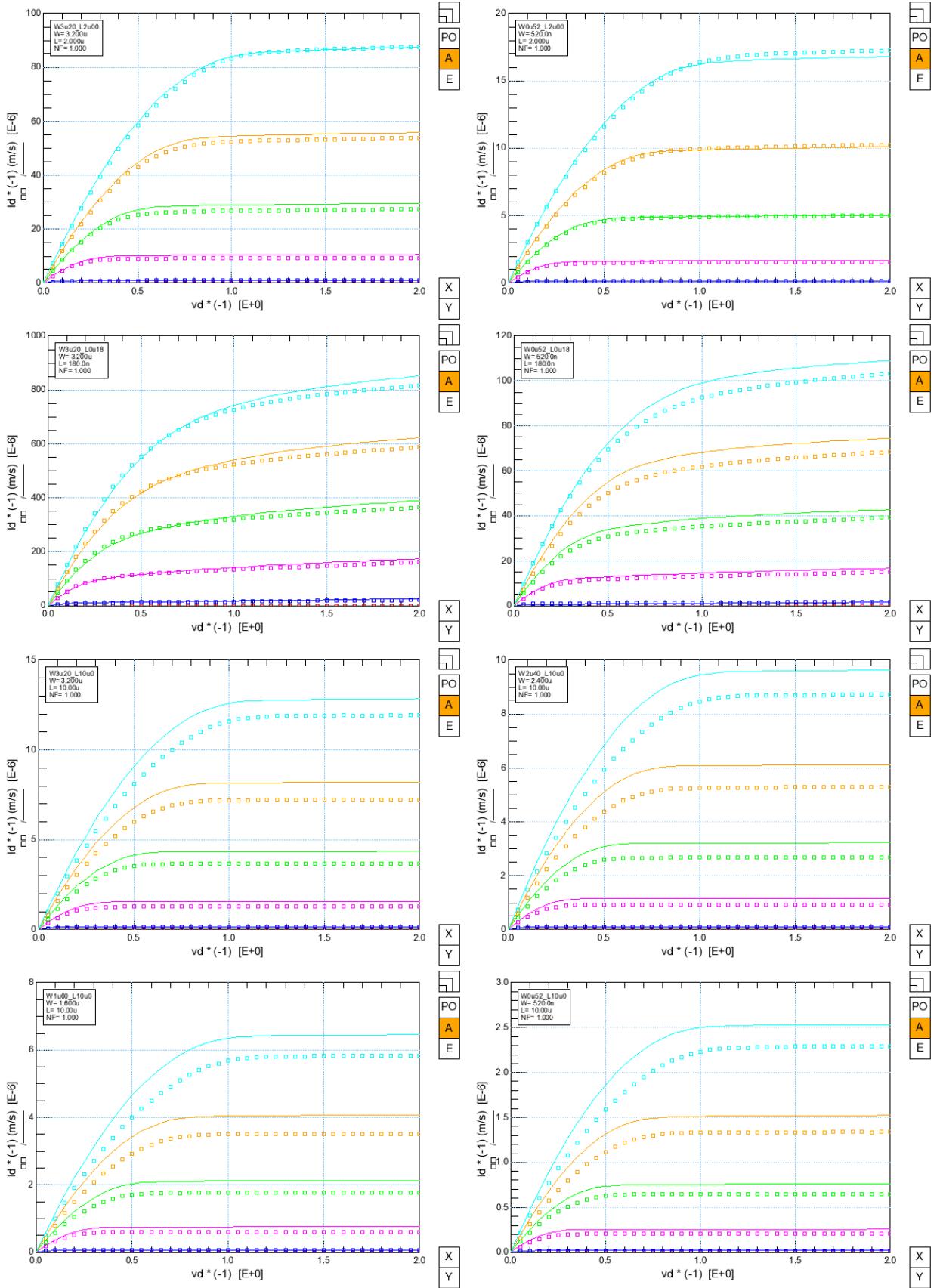
2.6.8 IdVg Vd=-2V (линейный масштаб) T=-55°C



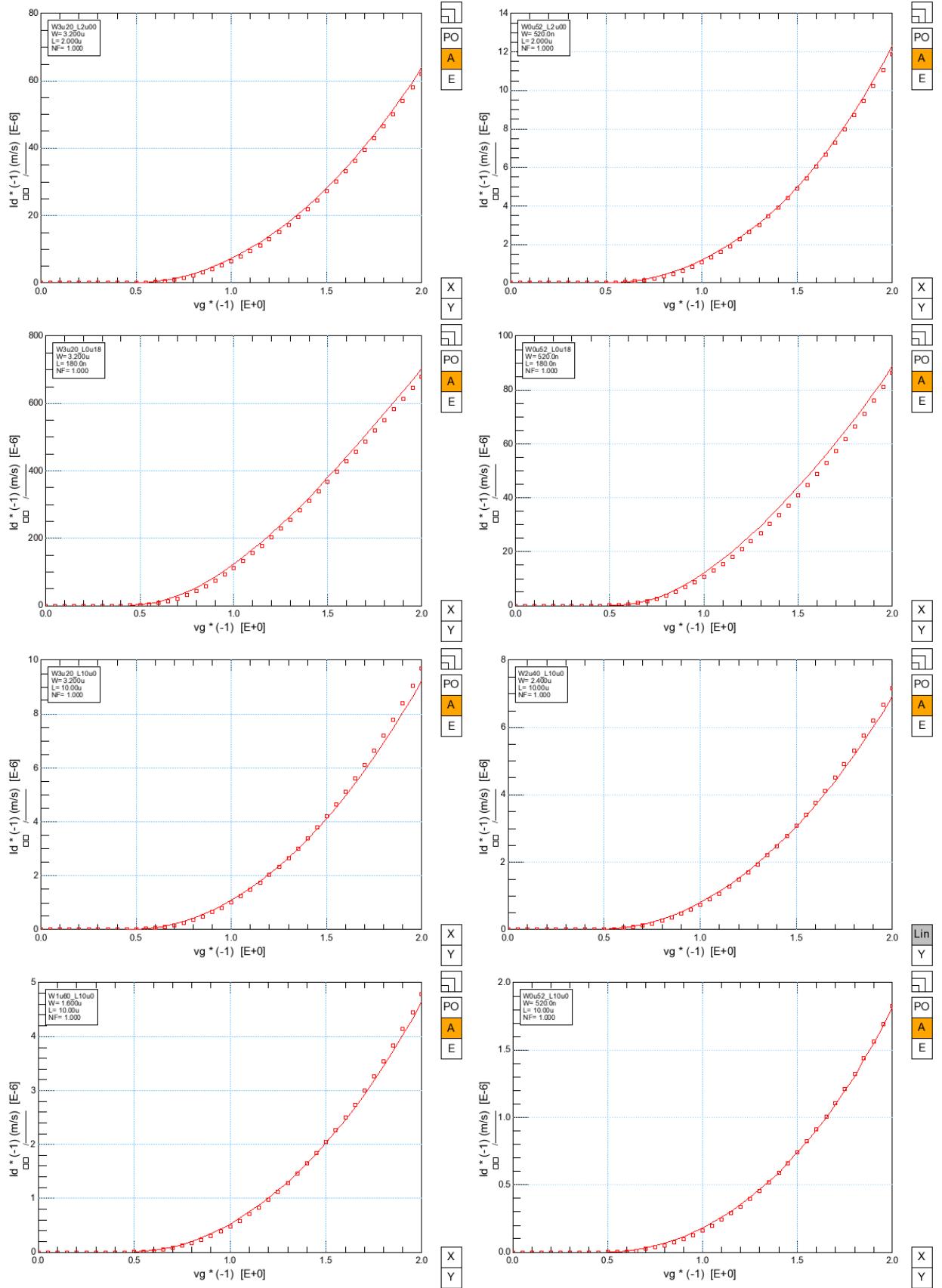
2.6.9 IdVg Vd=-2B (логарифмический масштаб) T=-55°C



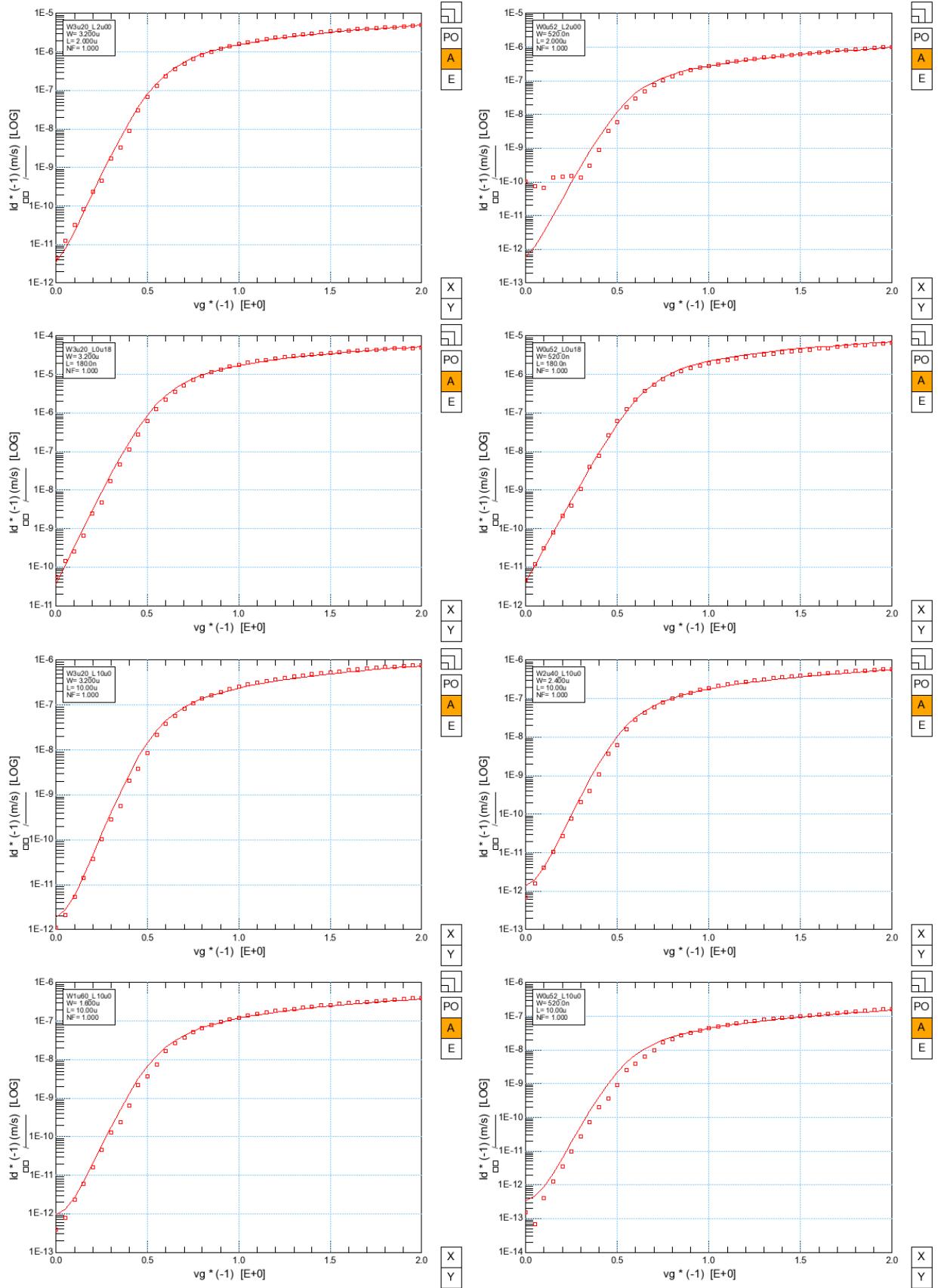
2.6.10 IdVd Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B. T=-55°C



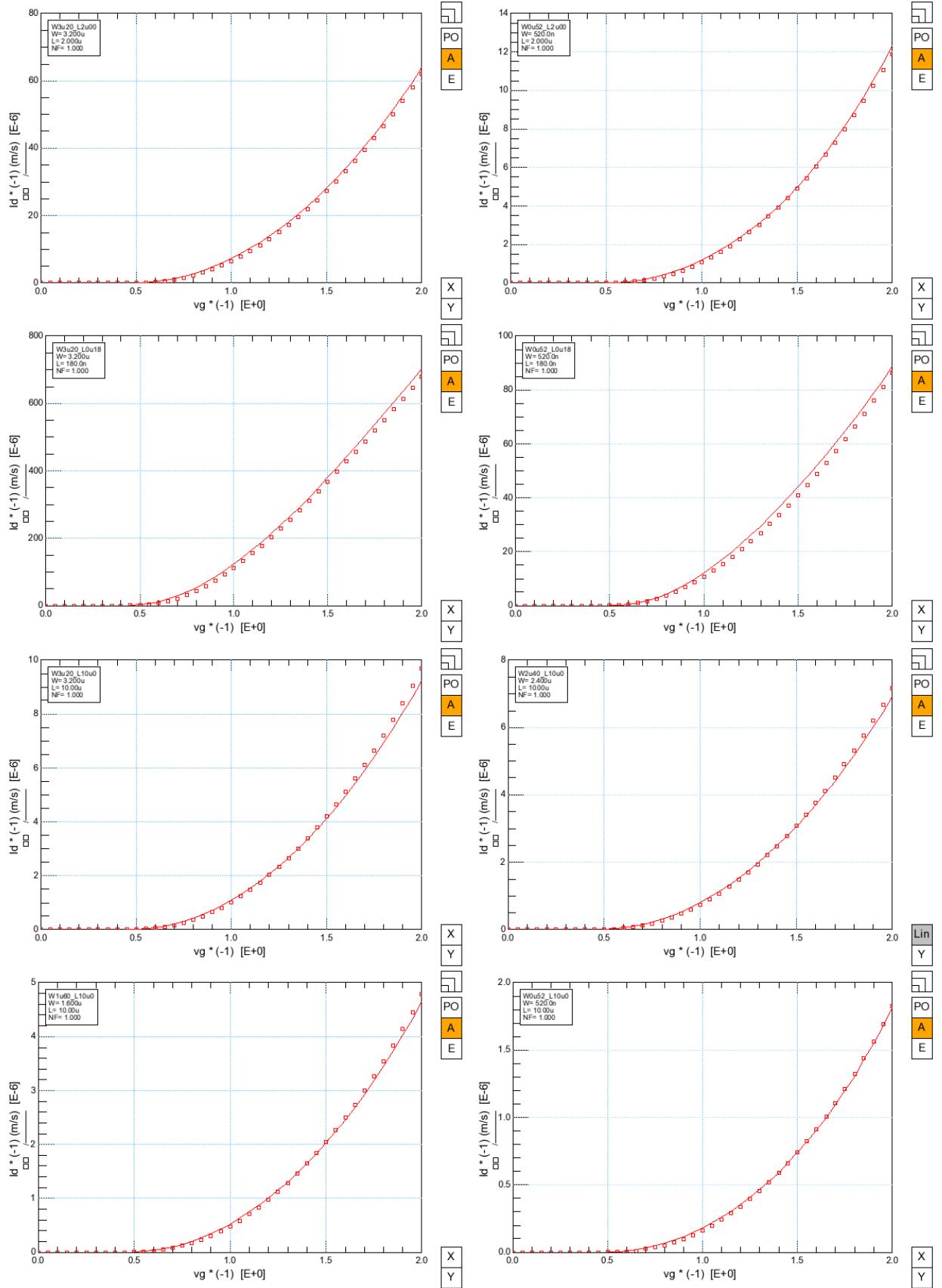
2.6.11 IdVg Vd=-0.05B (линейный масштаб) T=120°C



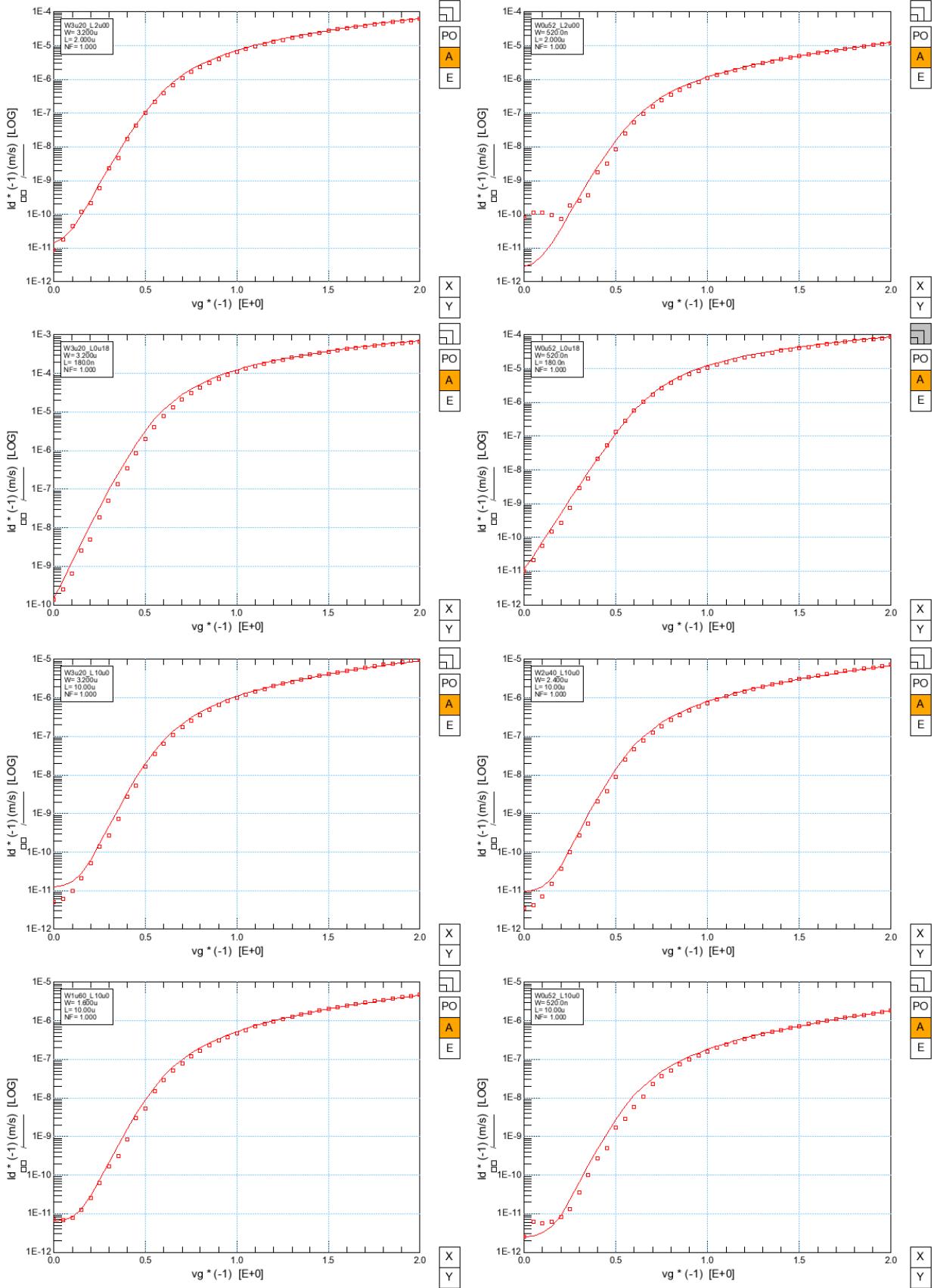
2.6.12 IdVg Vd=-0.05B (логарифмический масштаб) T=120°C



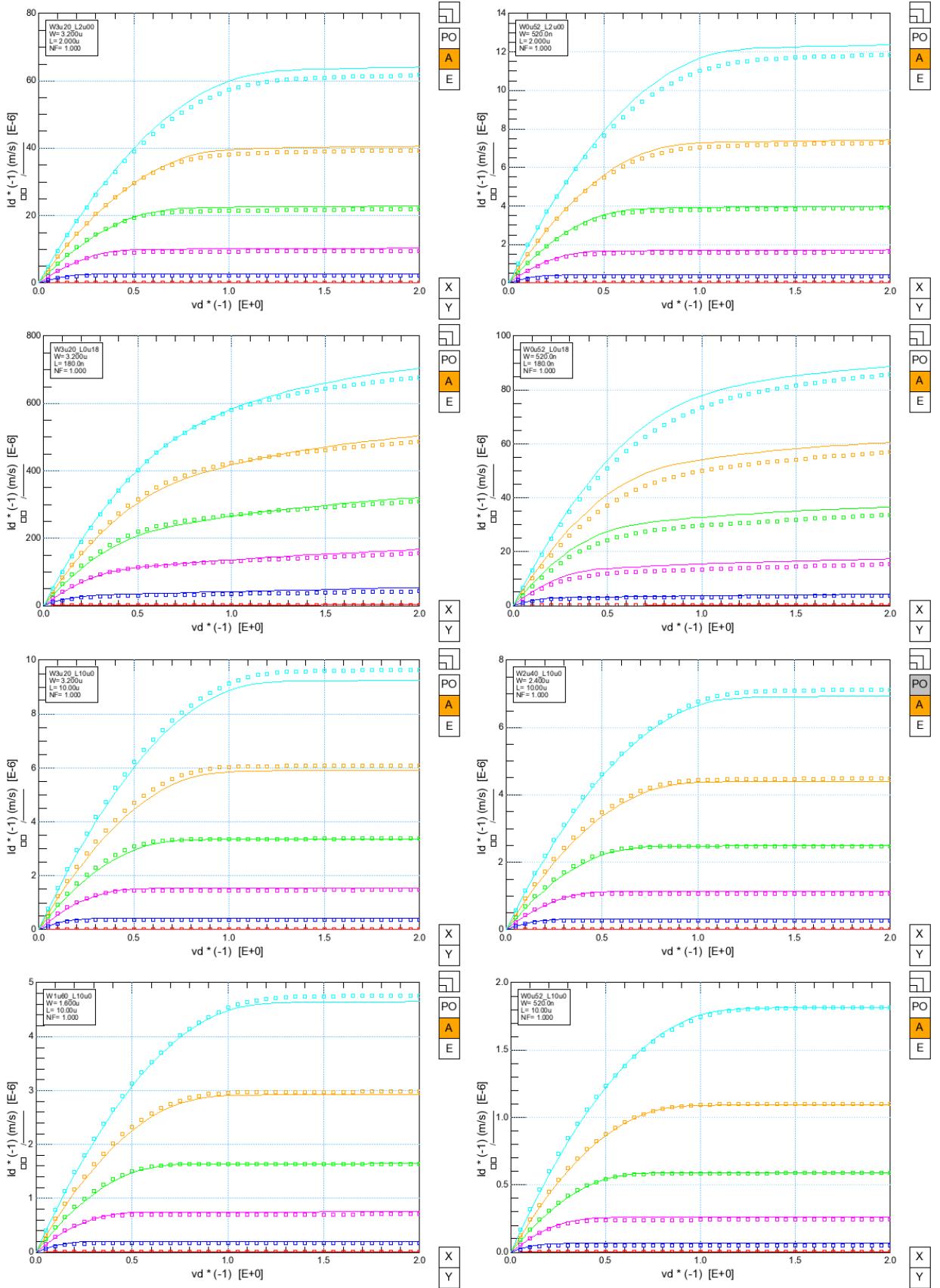
2.6.13 IdVg Vd=-2V (линейный масштаб) T=120°C



2.6.14 IdVg Vd=-2V (логарифмический масштаб) T=120°C



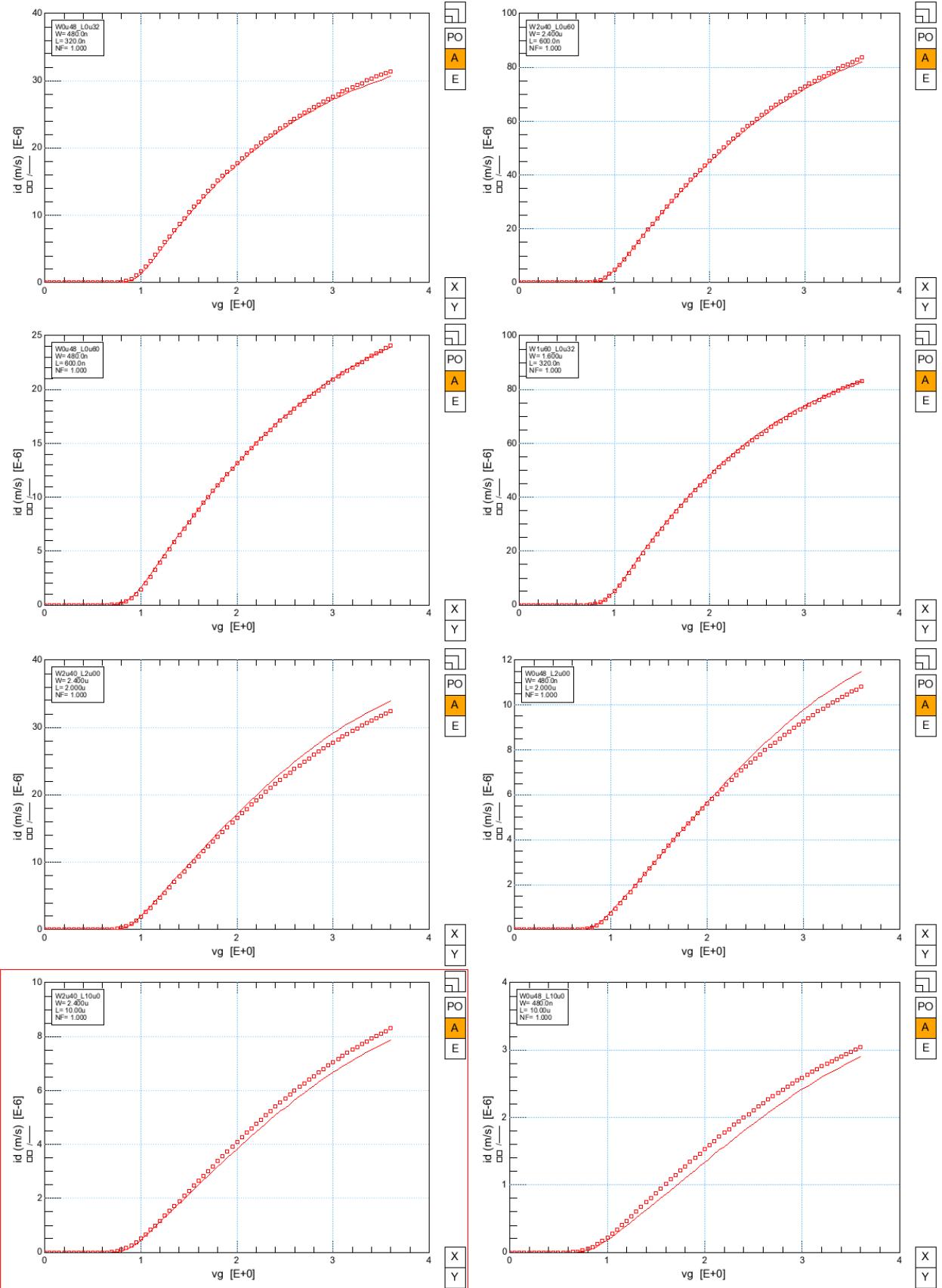
2.6.15 IdVd Vg=-0.5B, -0.8B, -1.1B, -1.4B, -1.7B, -2B. T=120°C



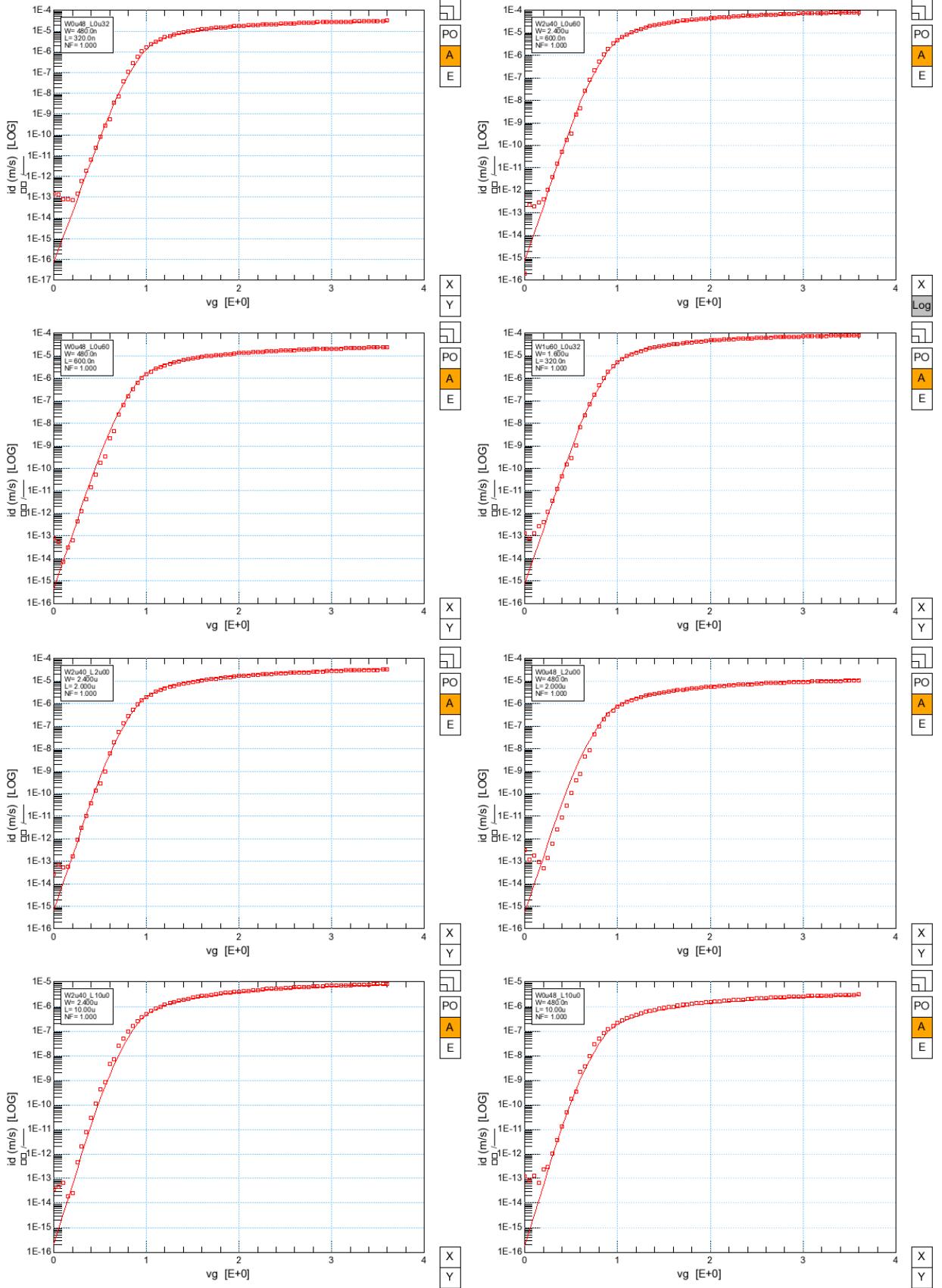
2.7 КНИ МОП транзистор nmos_a_hv

Экстракция параметров nmos_a_hv модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.48\text{мкм}$, $L_{min}=0.32\text{ мкм}$ и $W_{max}=2.4\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, -55°C , 120°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированы сплошной линией.

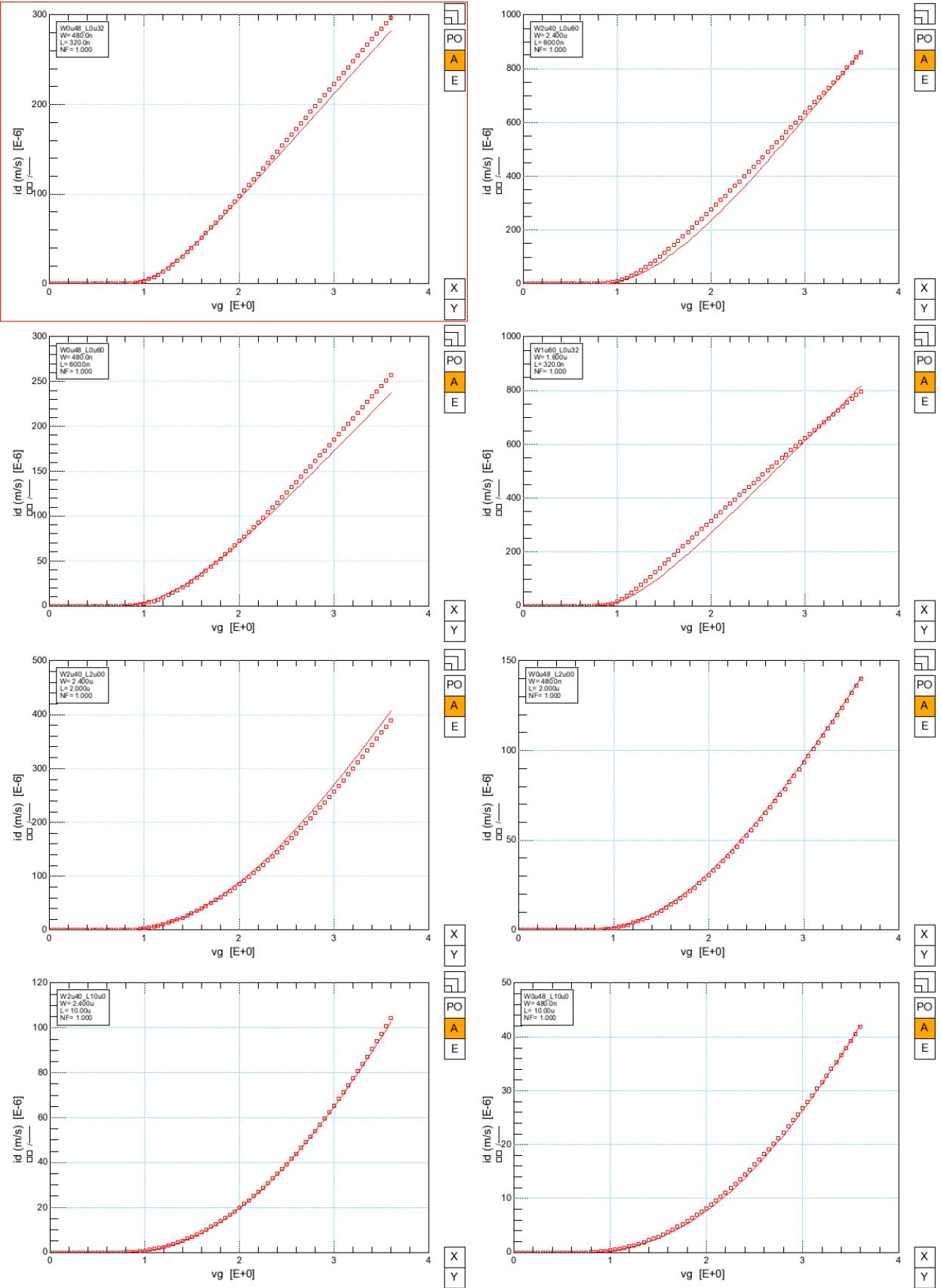
2.7.1 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=27°C



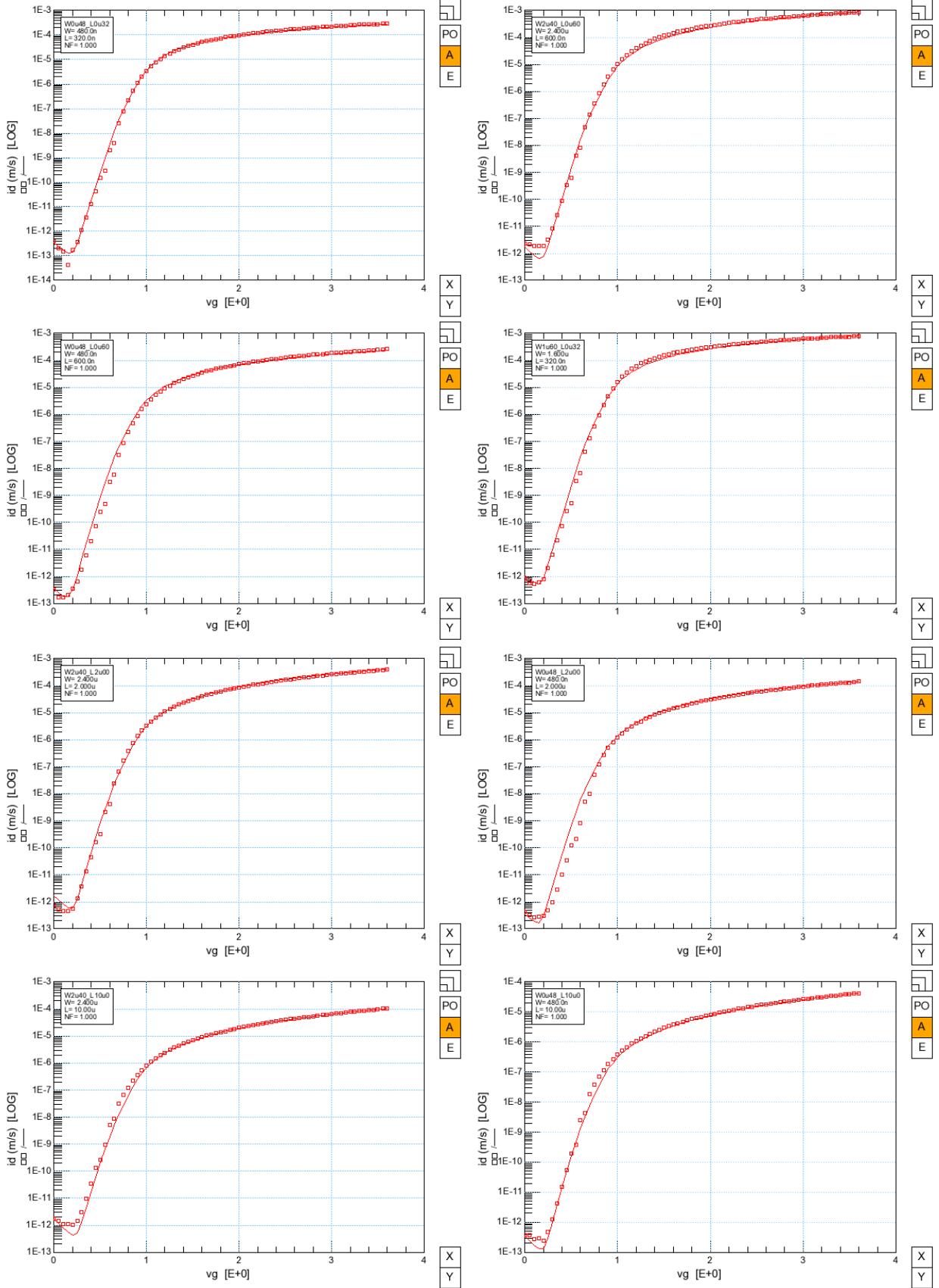
2.7.2 IdVg Vd=0.1V (логарифмический масштаб) T=27°C



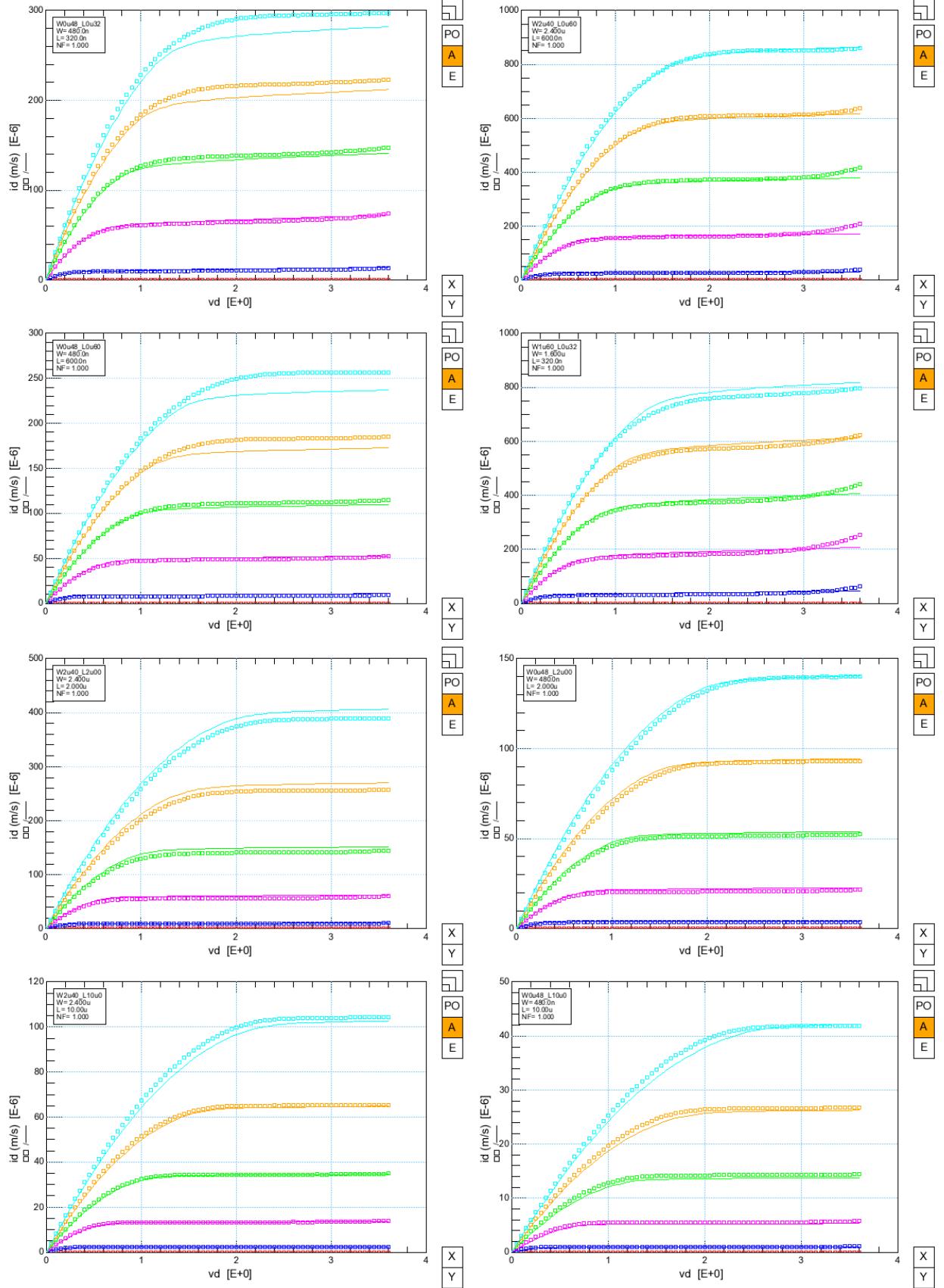
2.7.3 IdVg Vd=3.6V (линейный масштаб) T=27°C



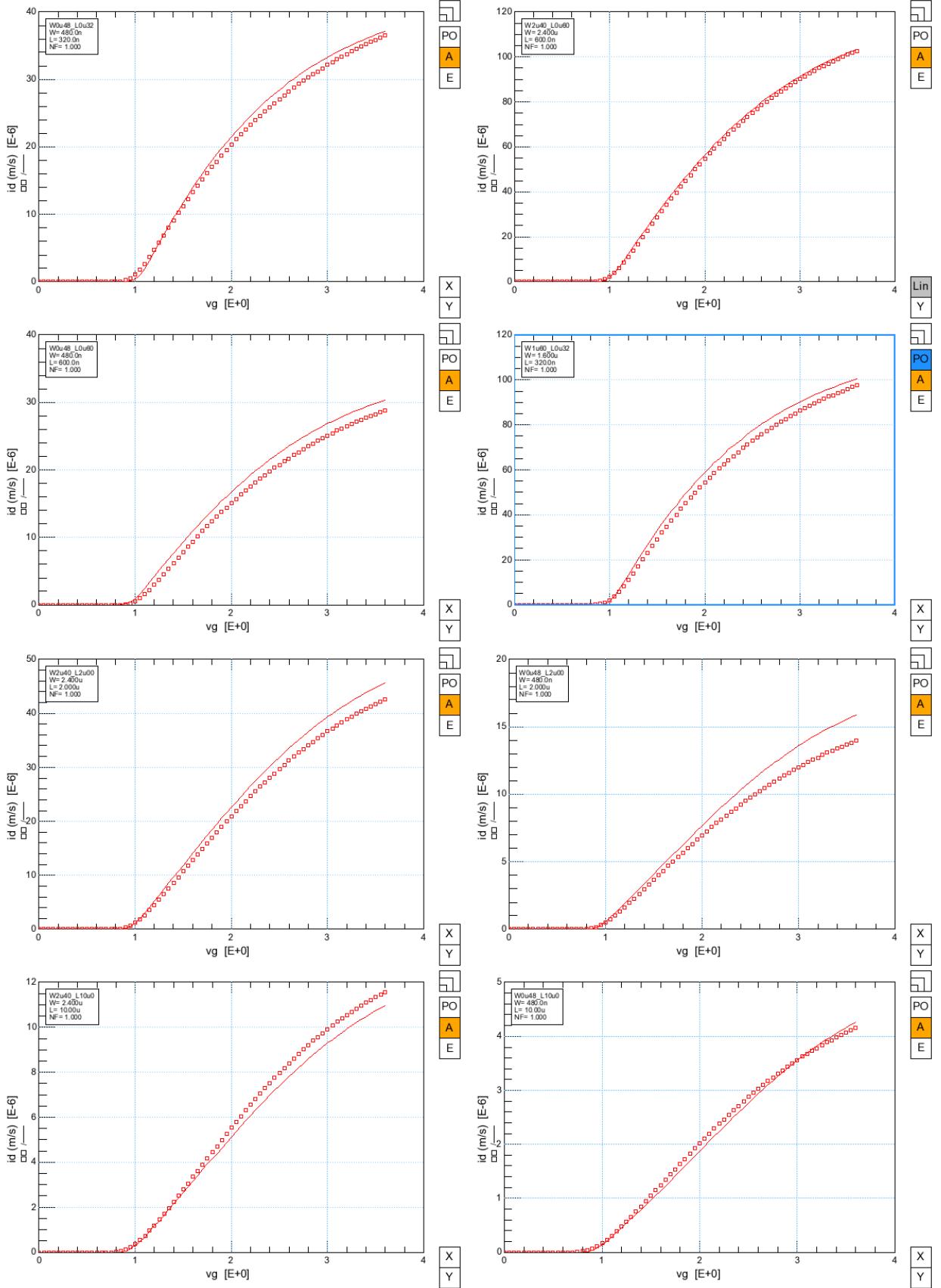
2.7.4 IdVg Vd=3.6V (логарифмический масштаб) T=27°C



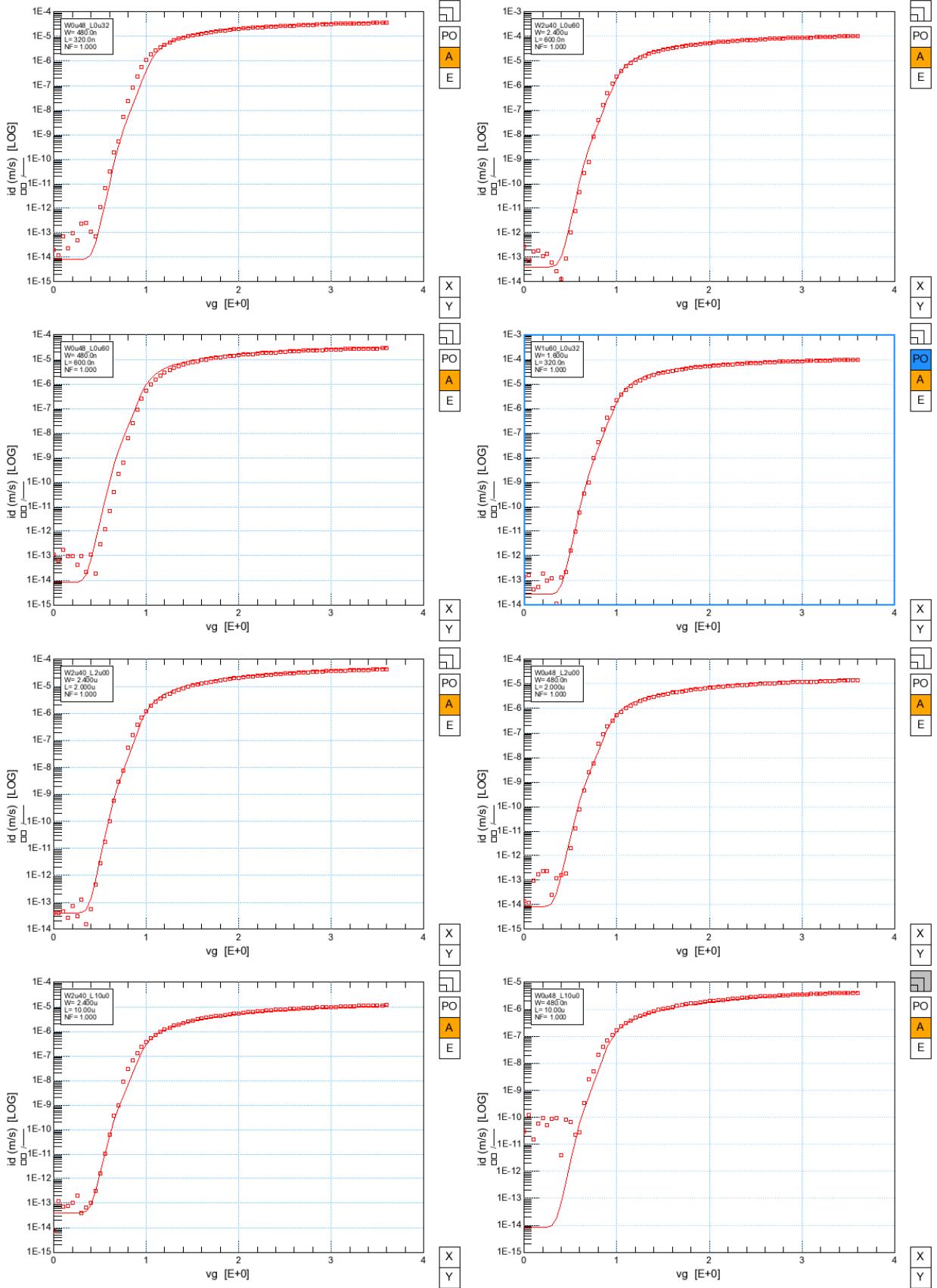
2.7.5 IdVd Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B. T=27°C



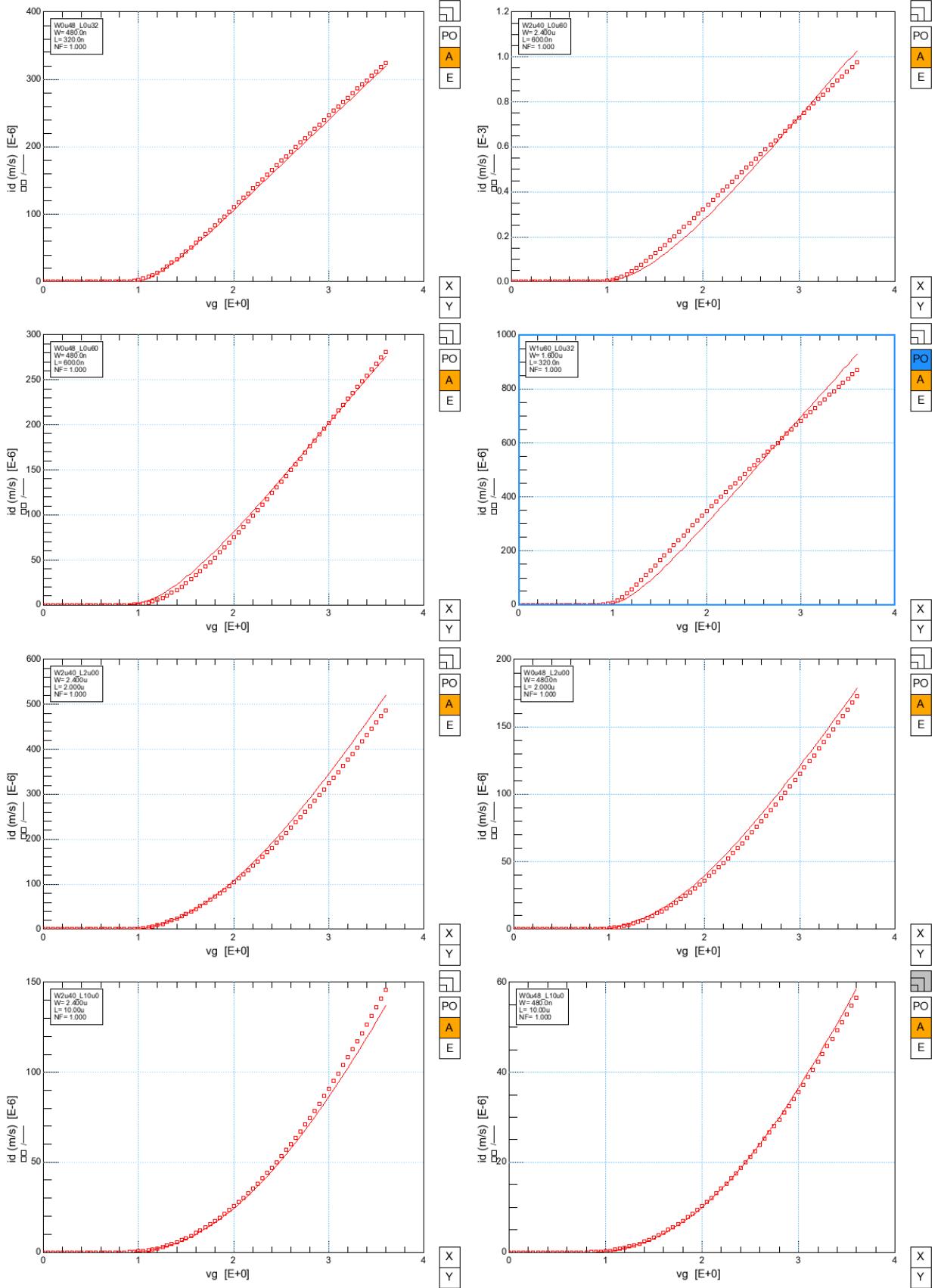
2.7.6 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=-55°C



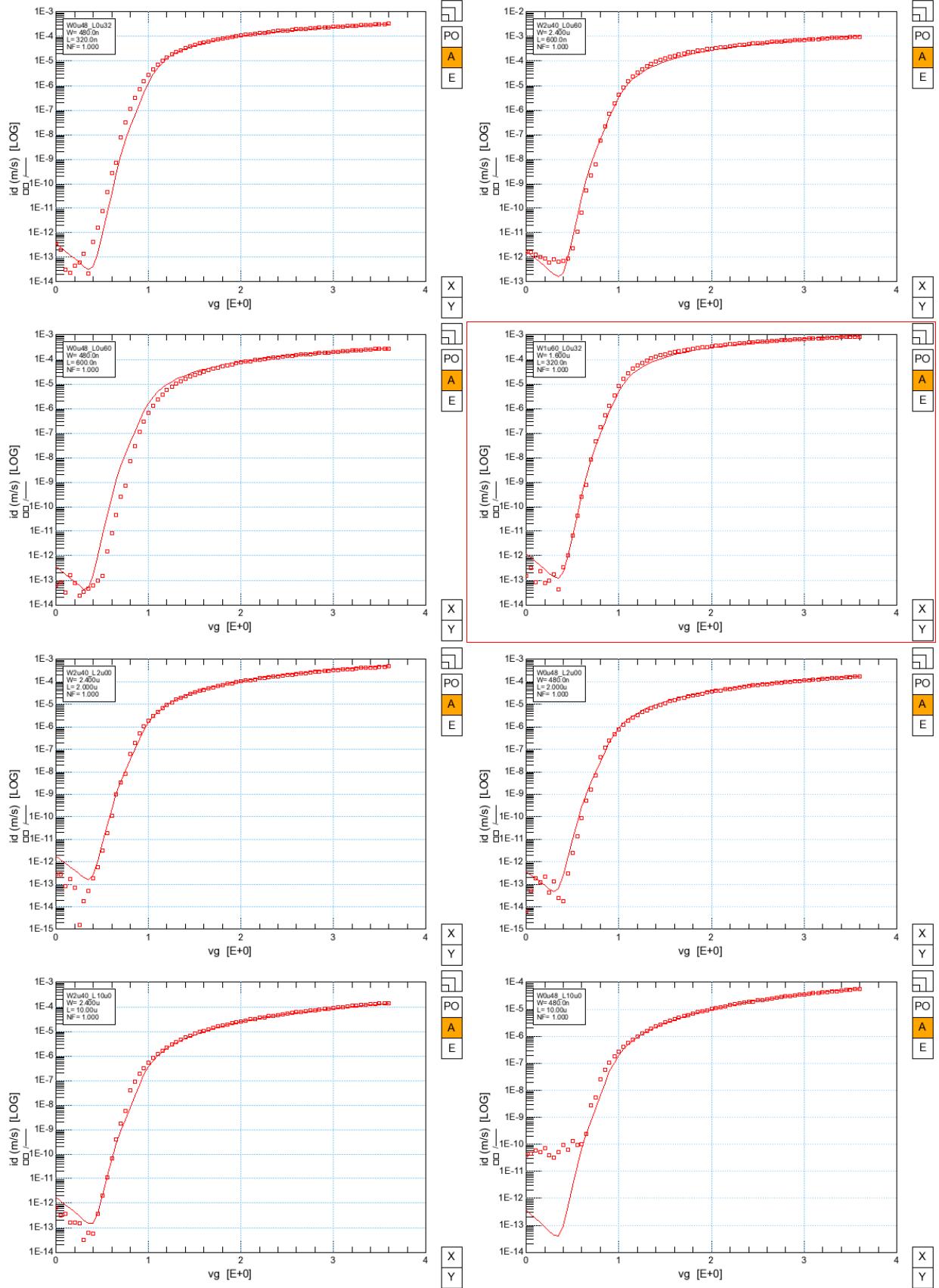
2.7.7 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C



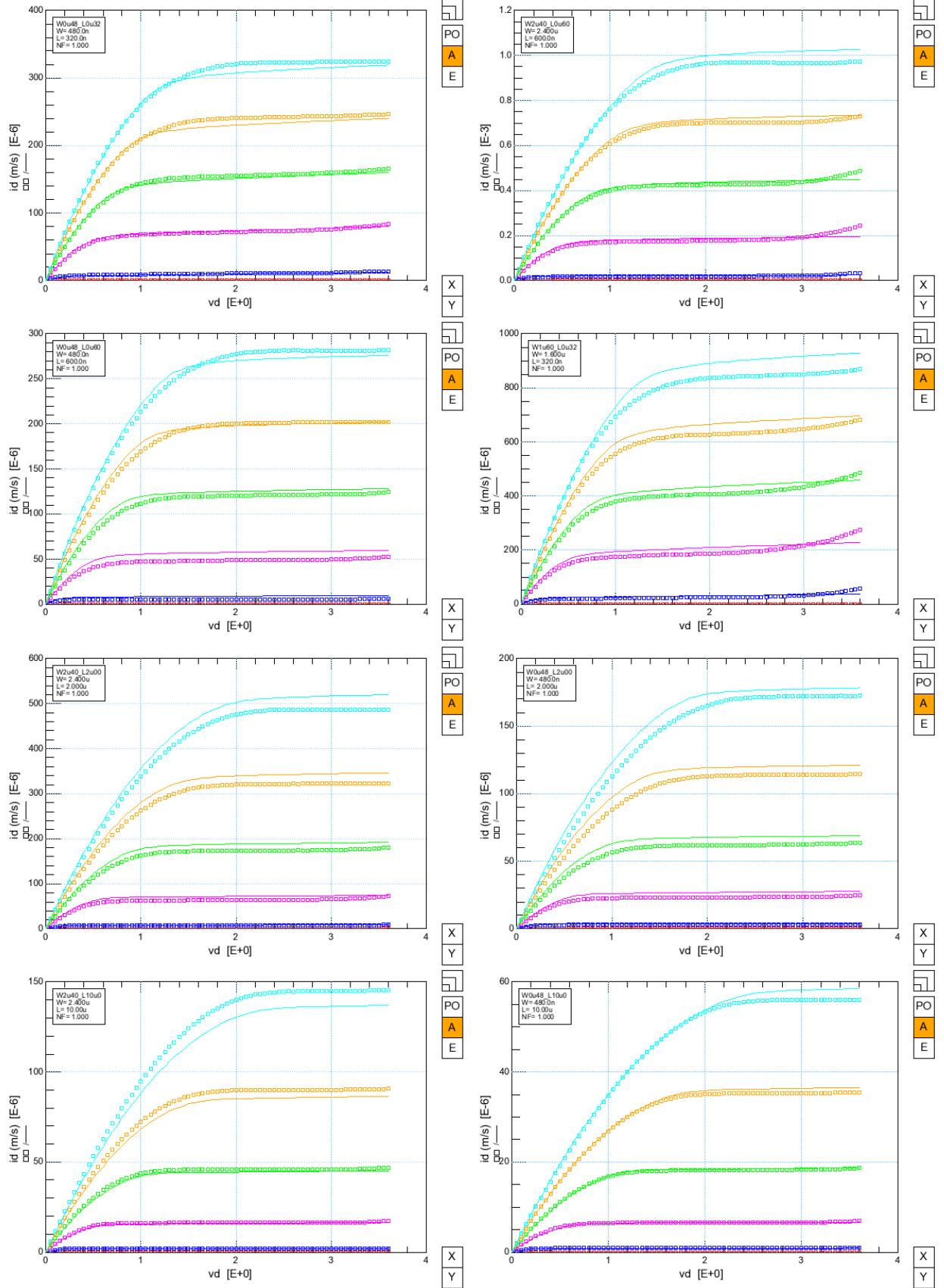
2.7.8 IdVg Vd=3.6V (линейный масштаб) T=-55°C



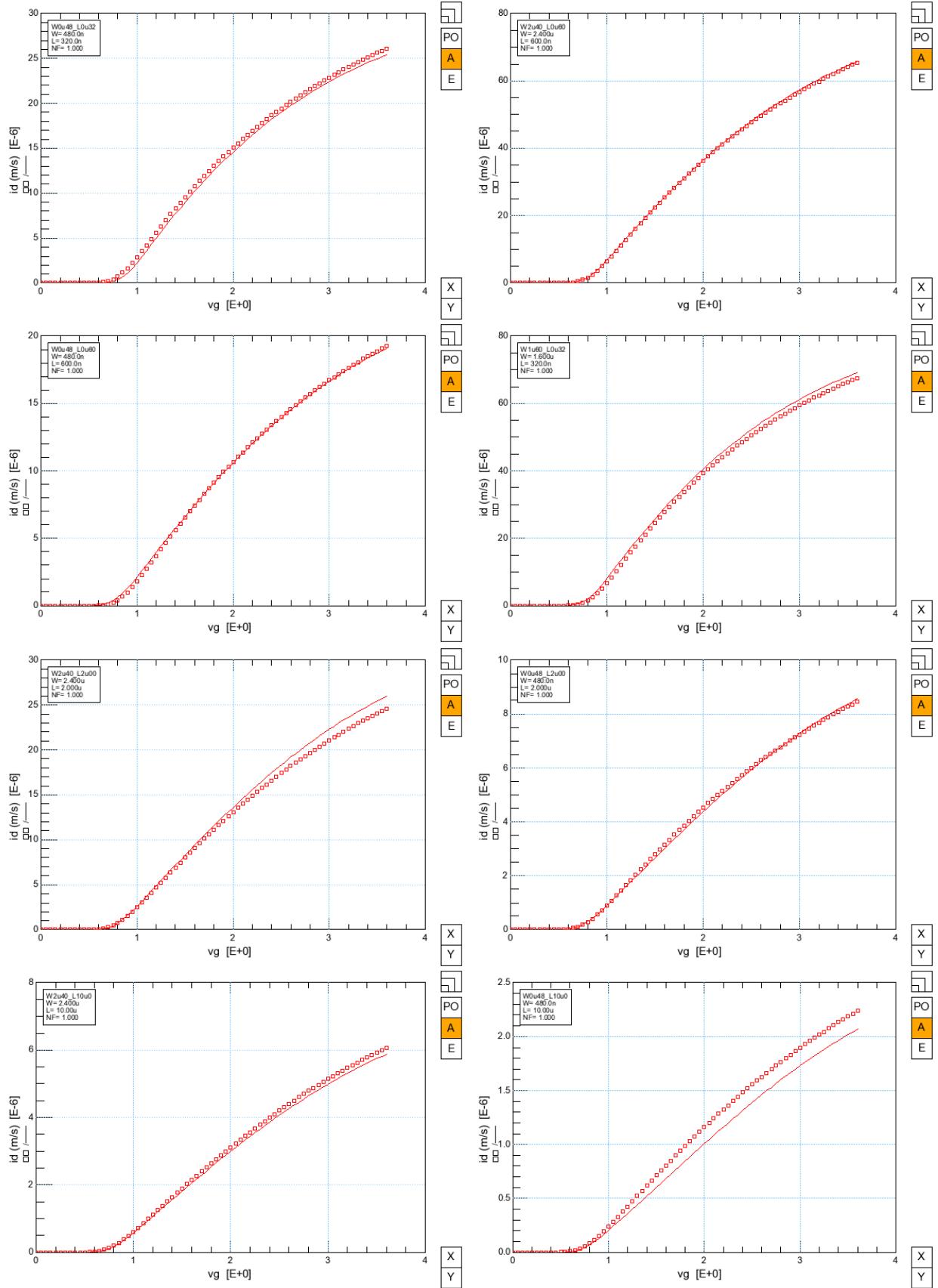
2.7.9 IdVg Vd=3.6V (логарифмический масштаб) T=-55°C



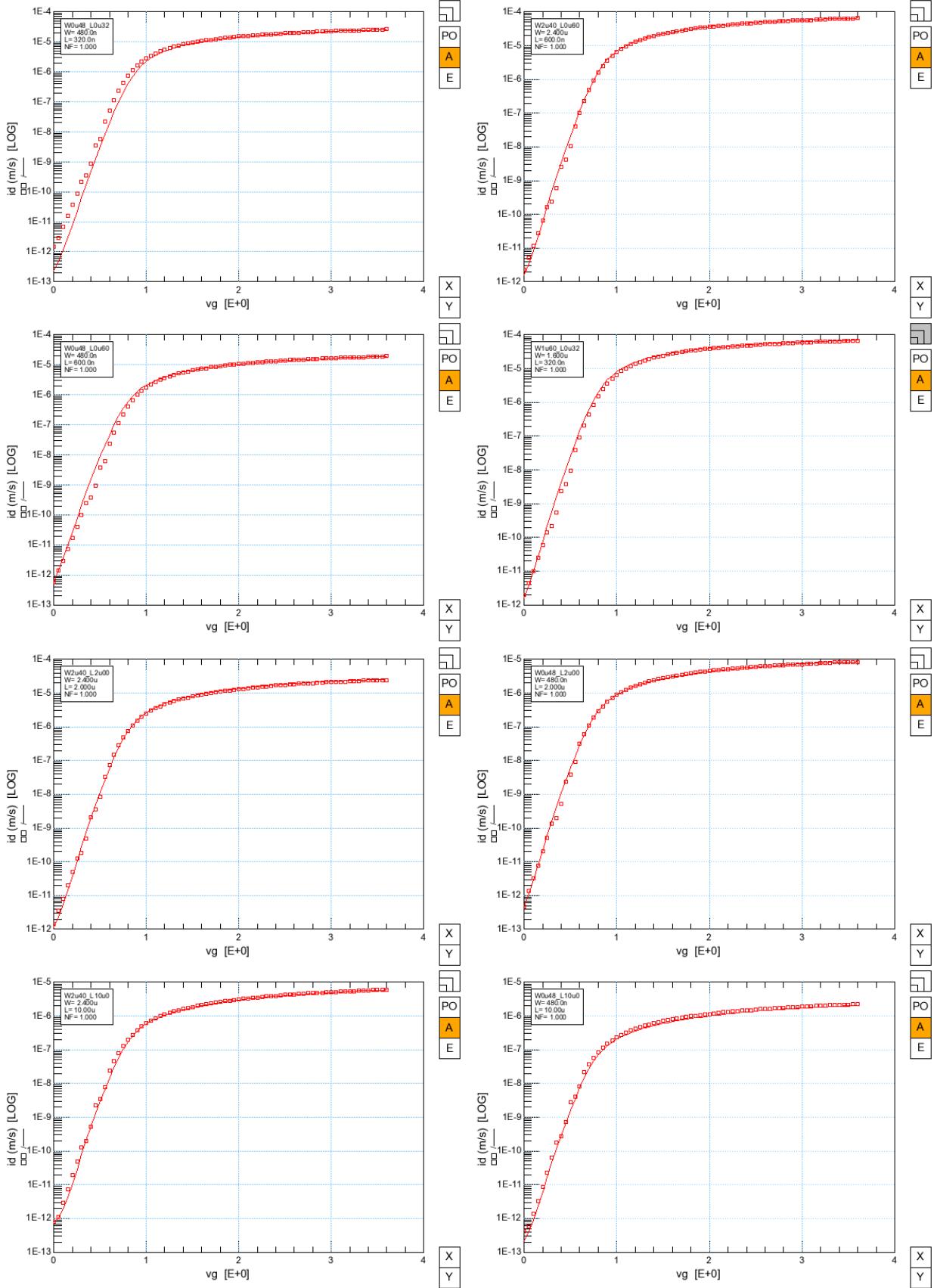
2.7.10 IdVd Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B. T=-55°C



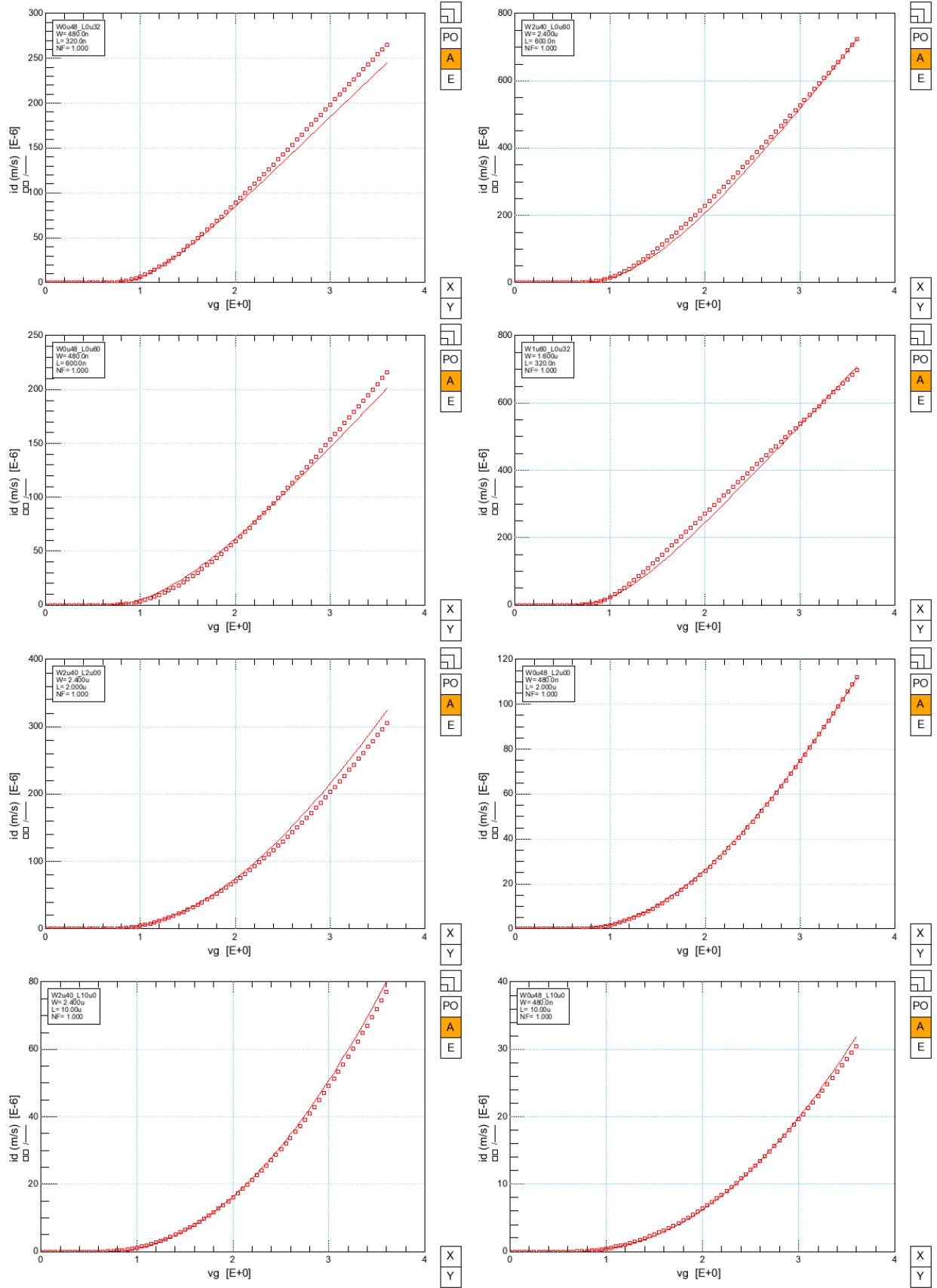
2.7.11 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=120°C



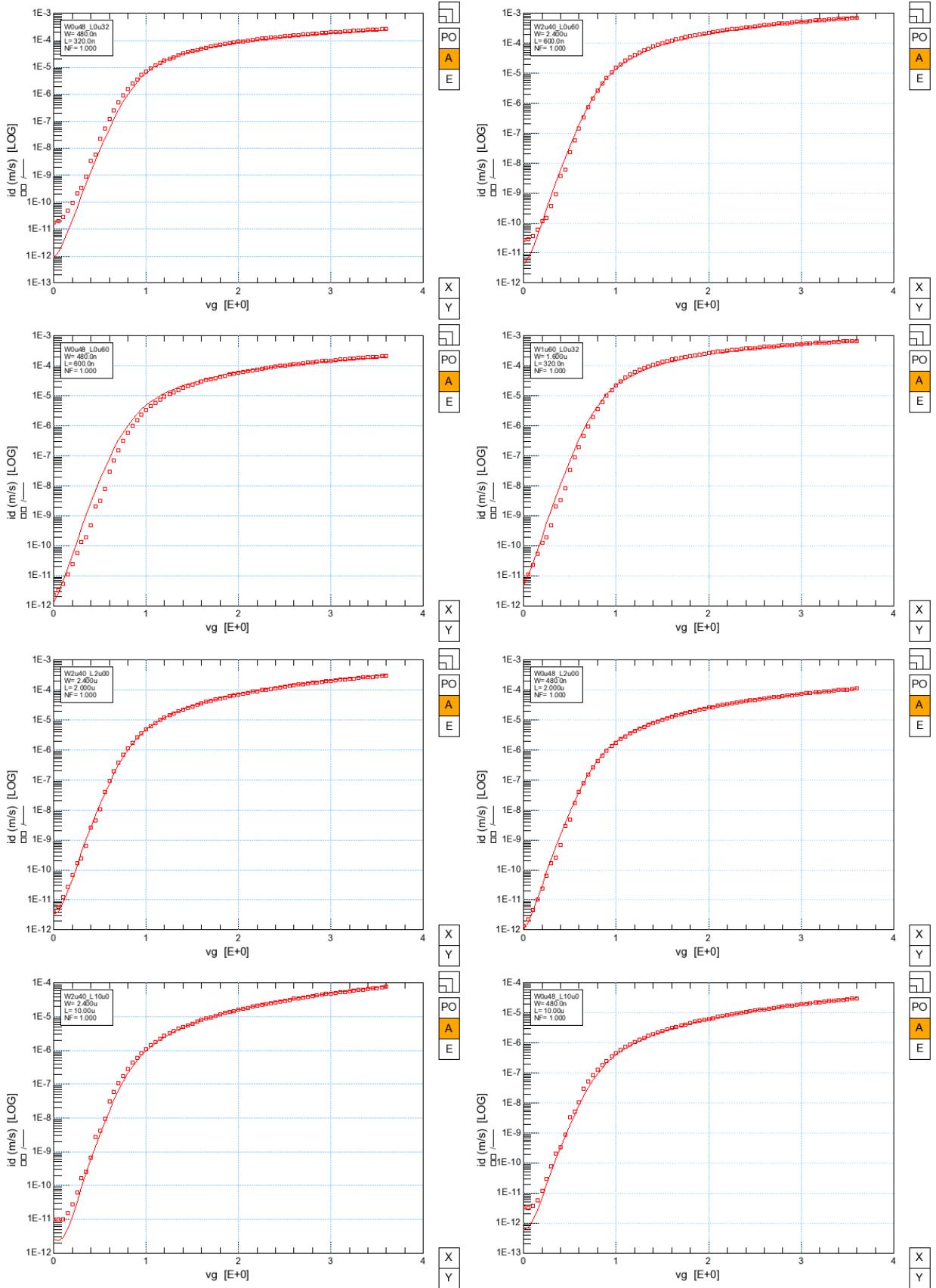
2.7.12 IdVg Vd=0.1V (логарифмический масштаб) T=120°C



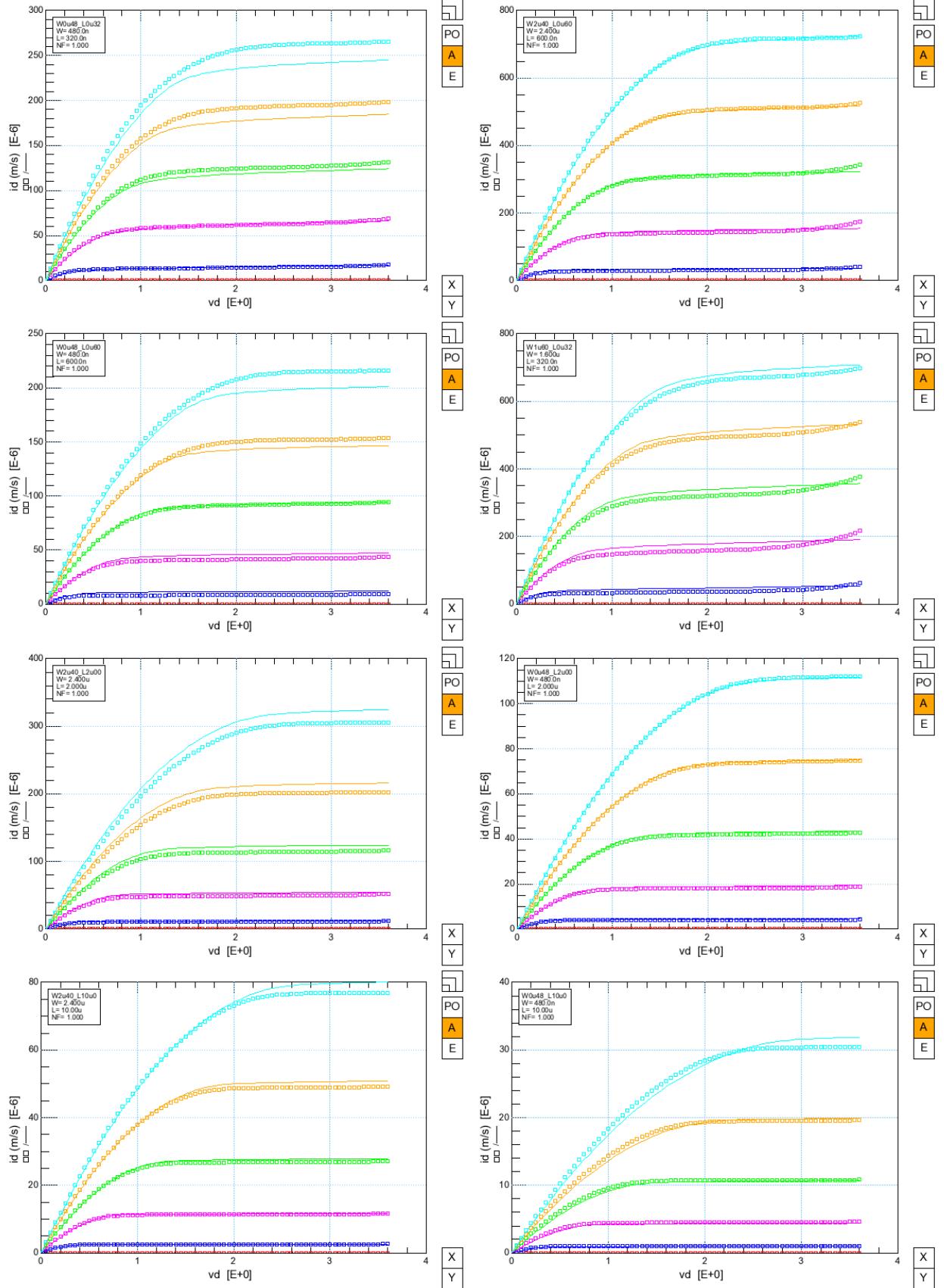
2.7.13 IdVg Vd=3.6V (линейный масштаб) T=120°C



2.7.14 IdVg Vd=3.6V (логарифмический масштаб) T=120°C



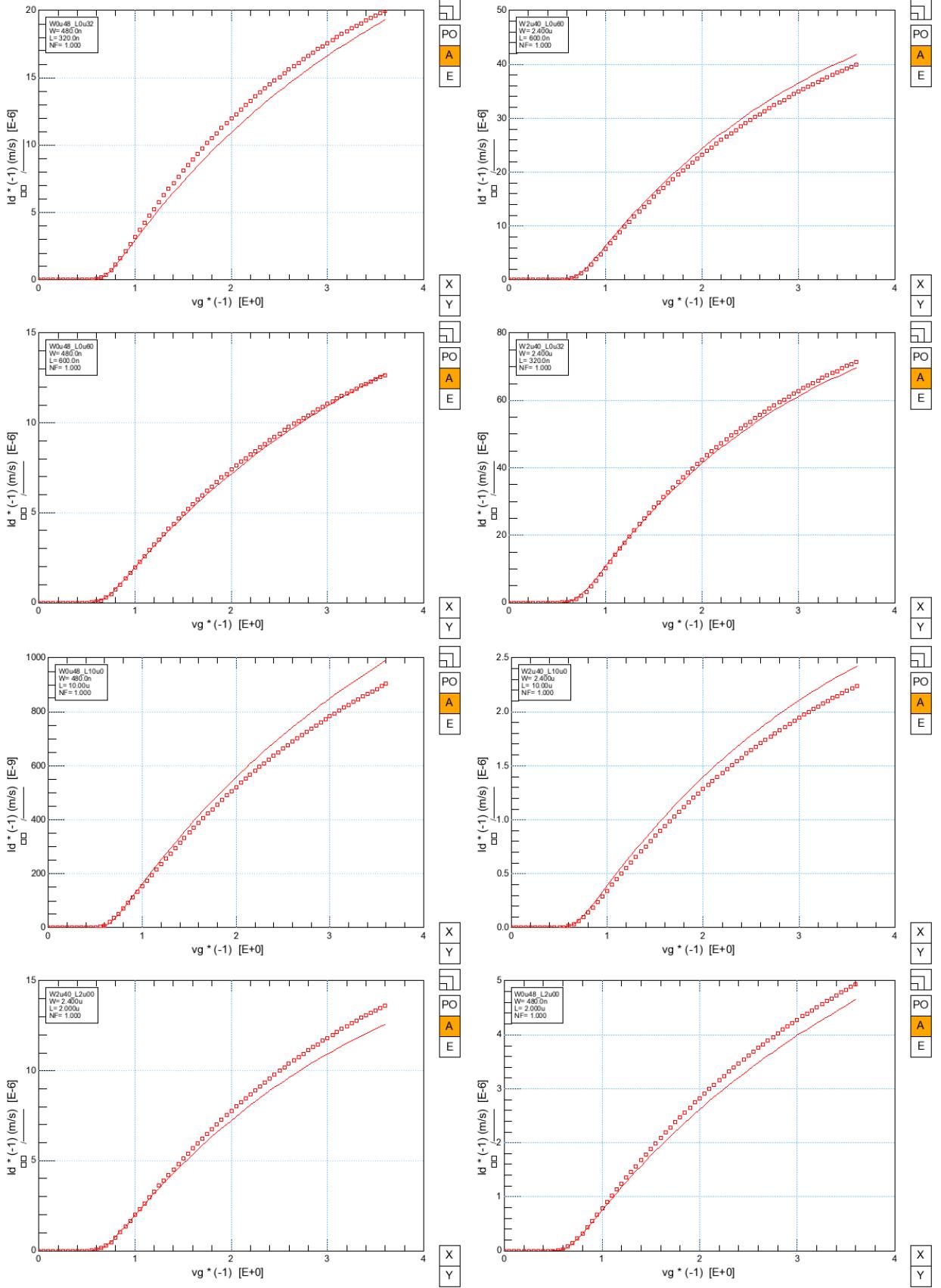
2.7.15 IdVd Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B. T=120°C



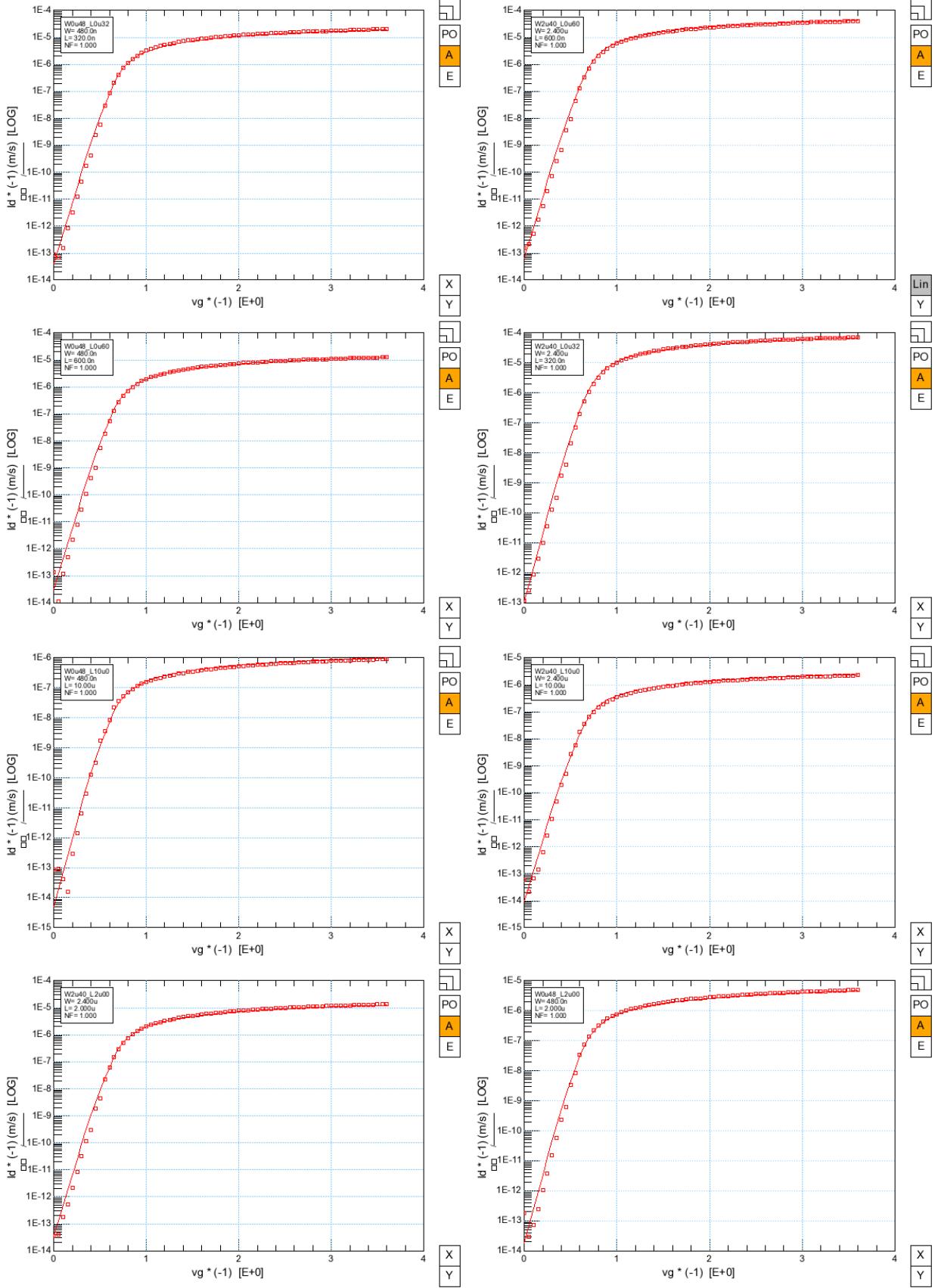
2.8 КНИ МОП транзистор pmos_a_hv

Экстракция параметров pmos_a_hv модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.48\text{мкм}$, $L_{min}=0.32\text{ мкм}$ и $W_{max}=2.4\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, -55°C , 120 проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

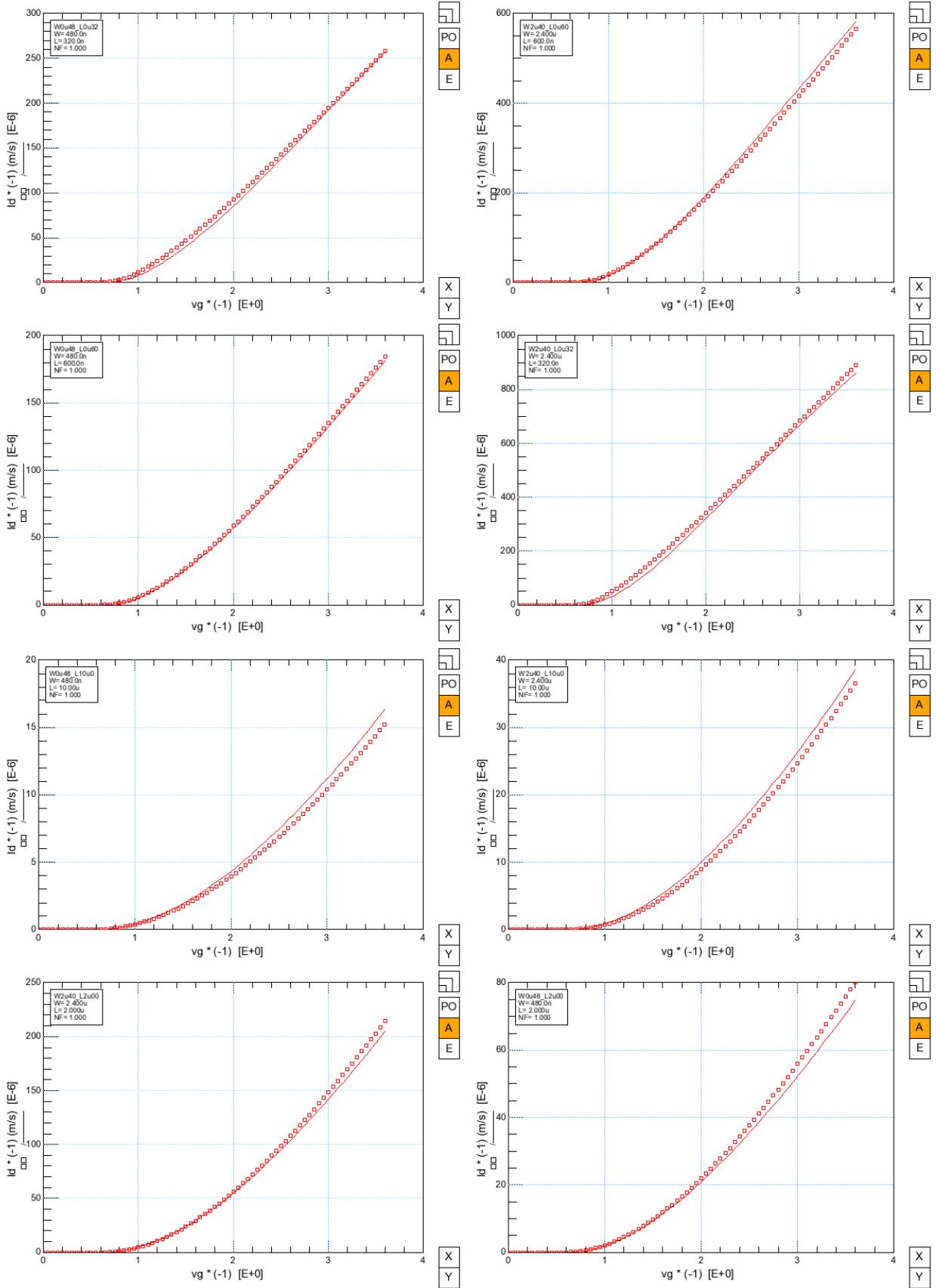
2.8.1 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=27°C



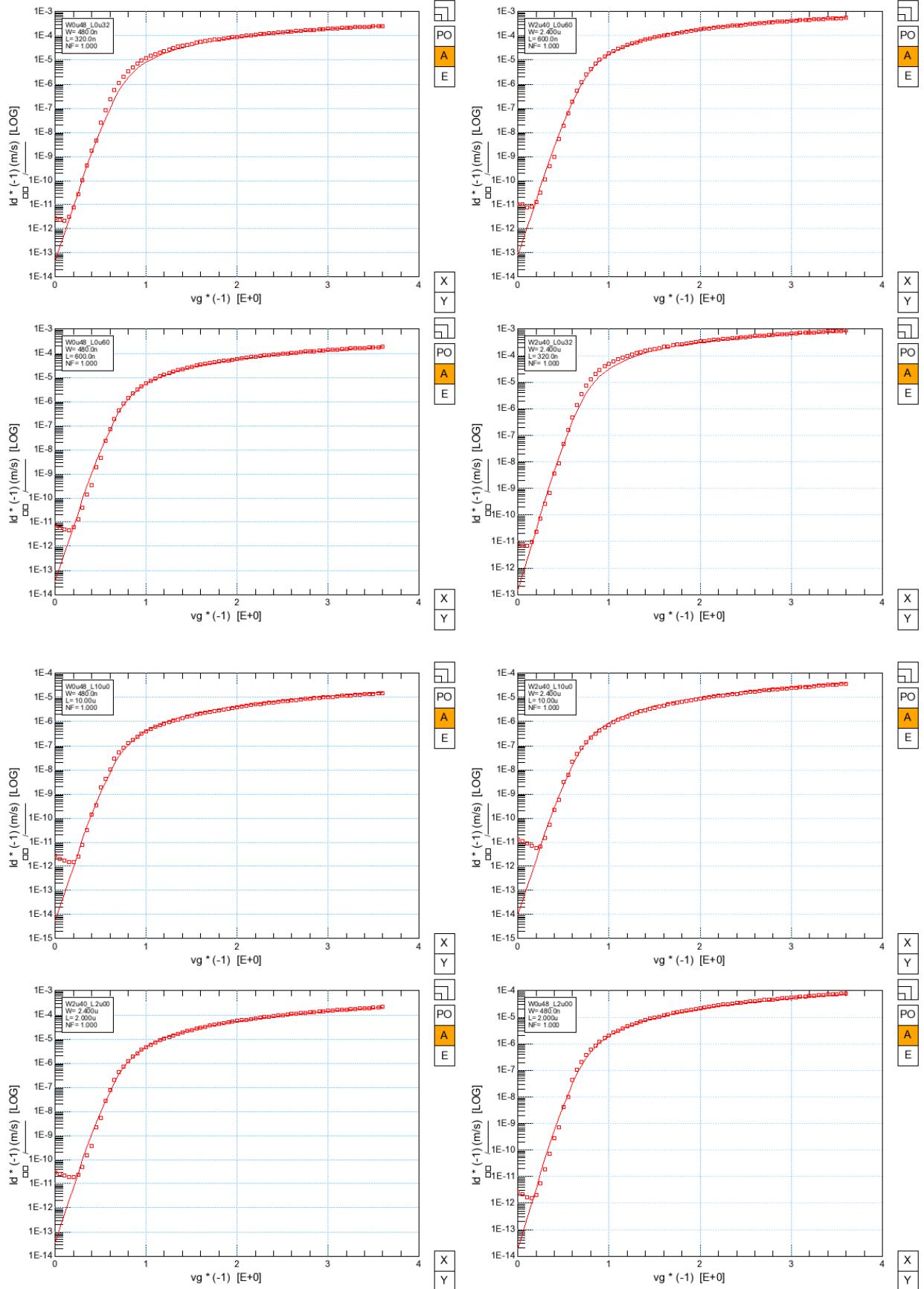
2.8.2 IdVg Vd=-0.1V (логарифмический масштаб) T=27°C



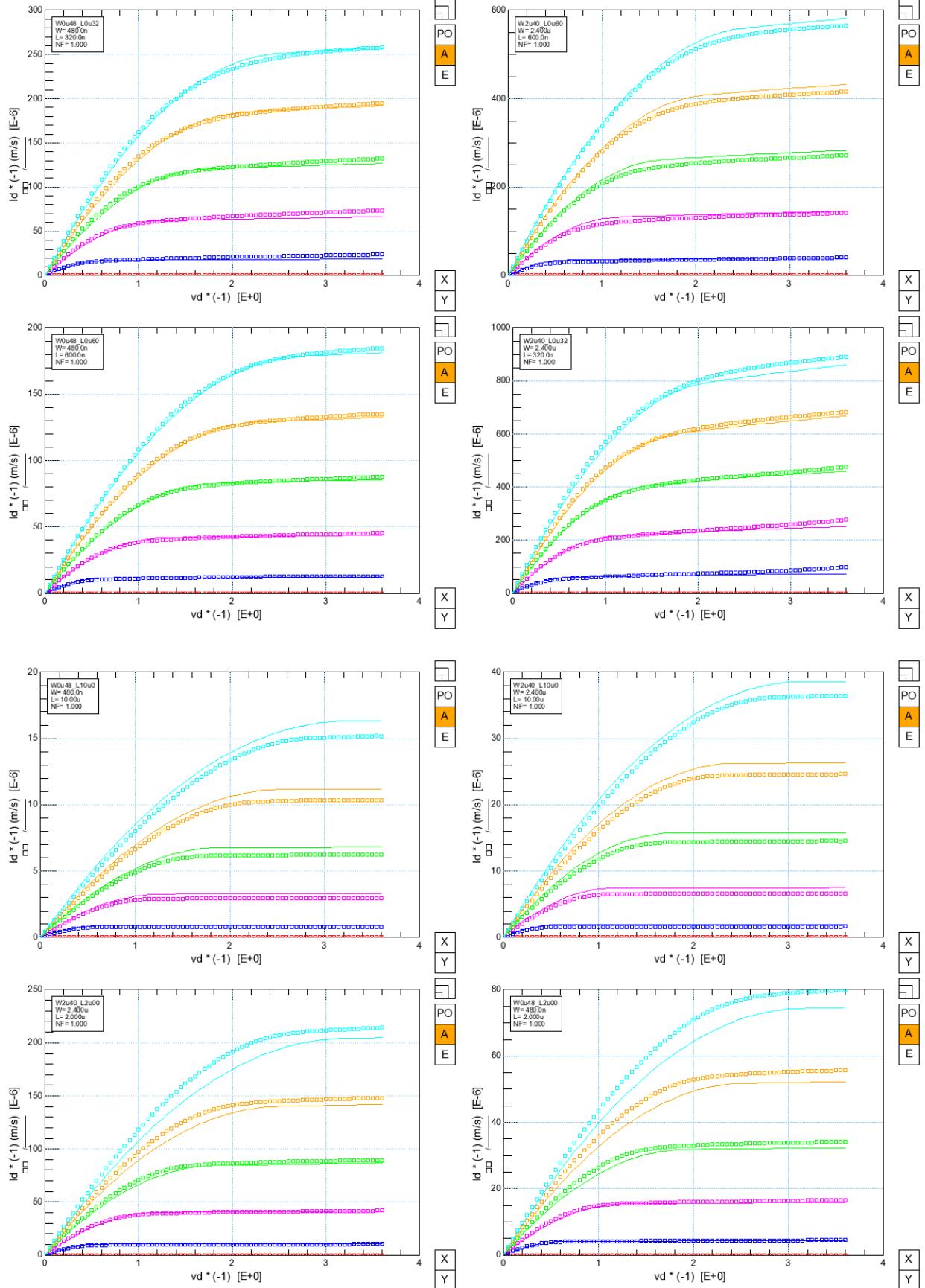
2.8.3 IdVg Vd=-3.6V (линейный масштаб) T=27°C



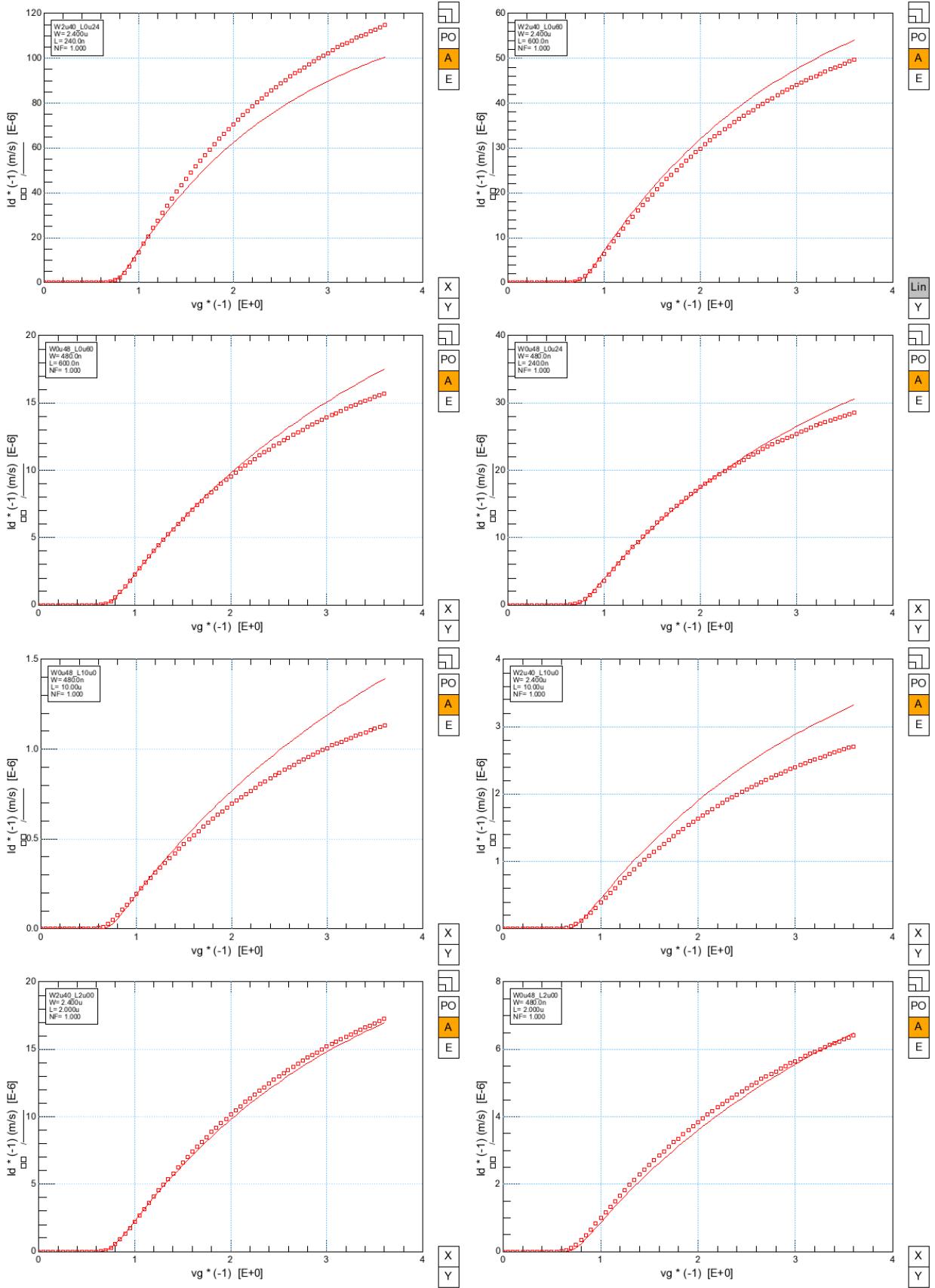
2.8.4 IdVg Vd=-3.6В (логарифмический масштаб) T=27°C



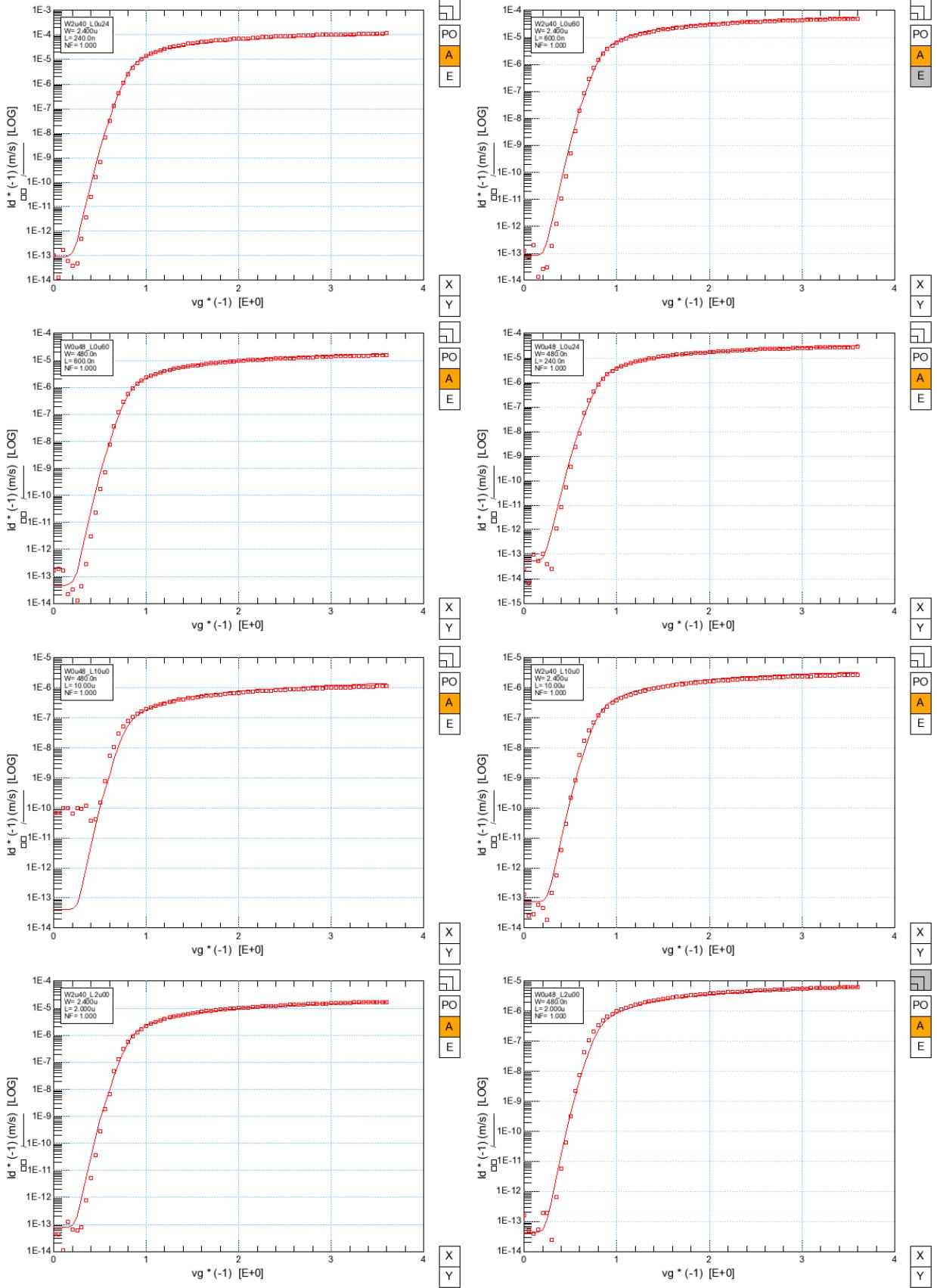
2.8.5 IdVd Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B. T=27°C



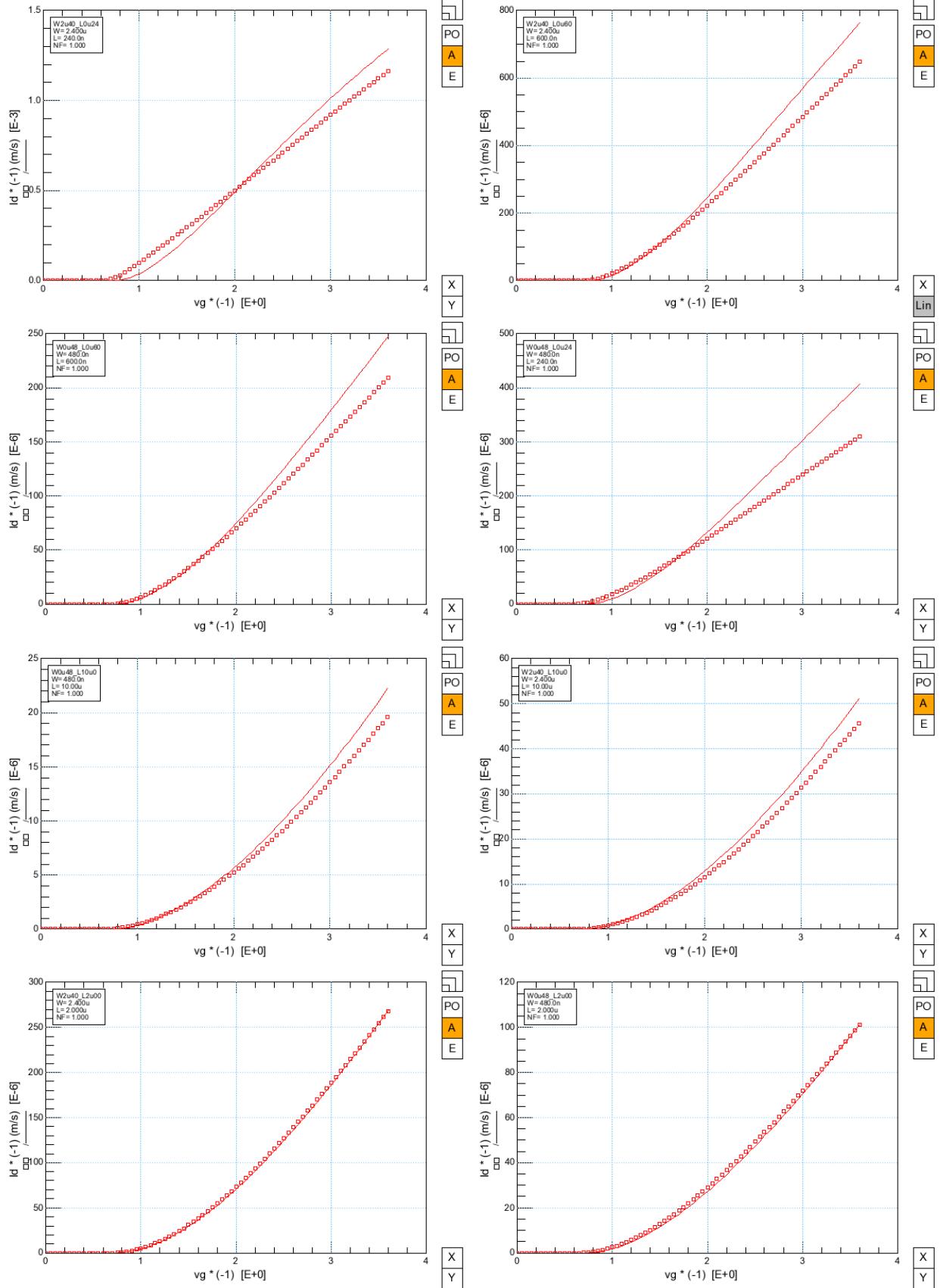
2.8.6 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=-55°C



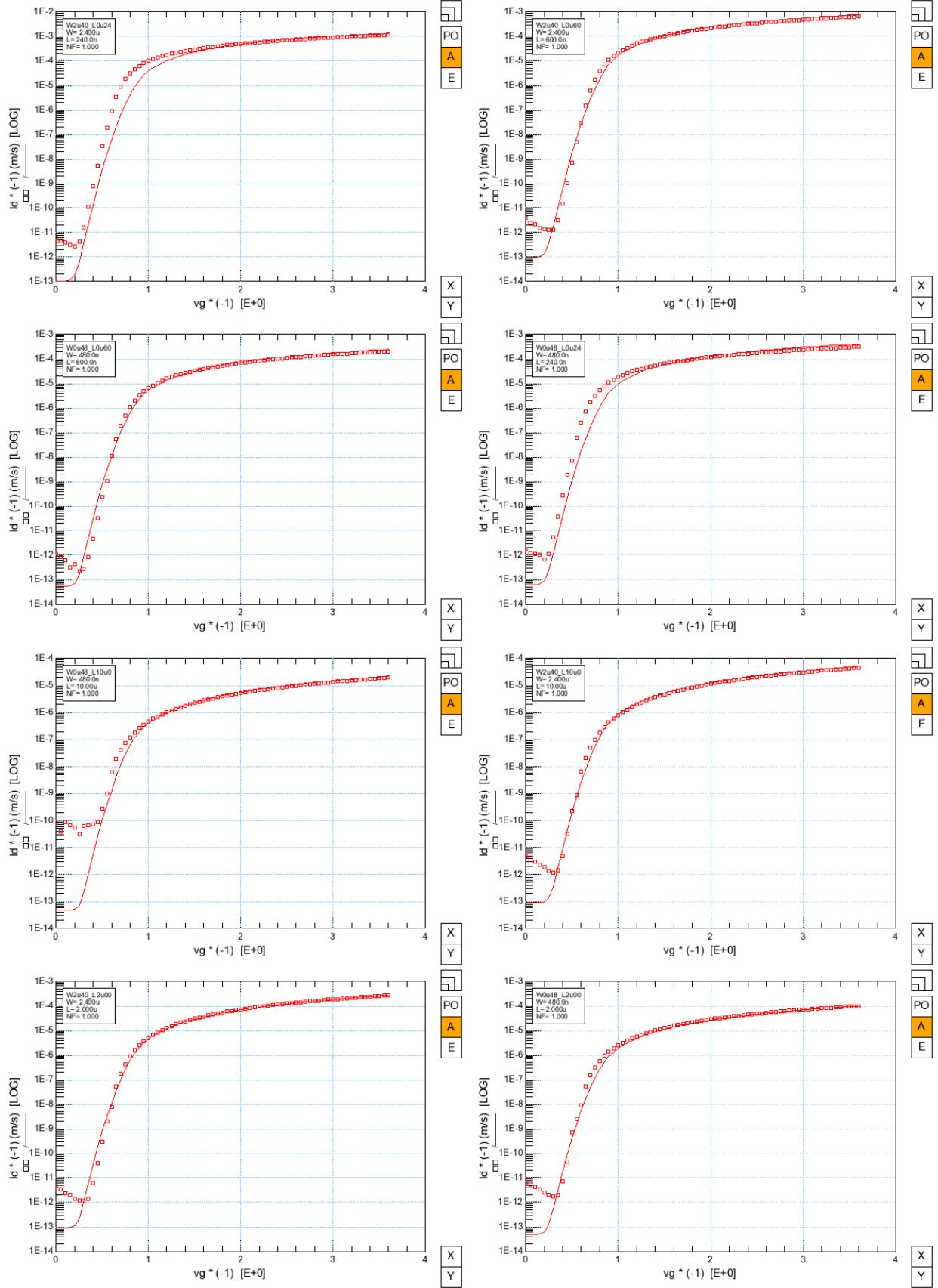
2.8.7 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C



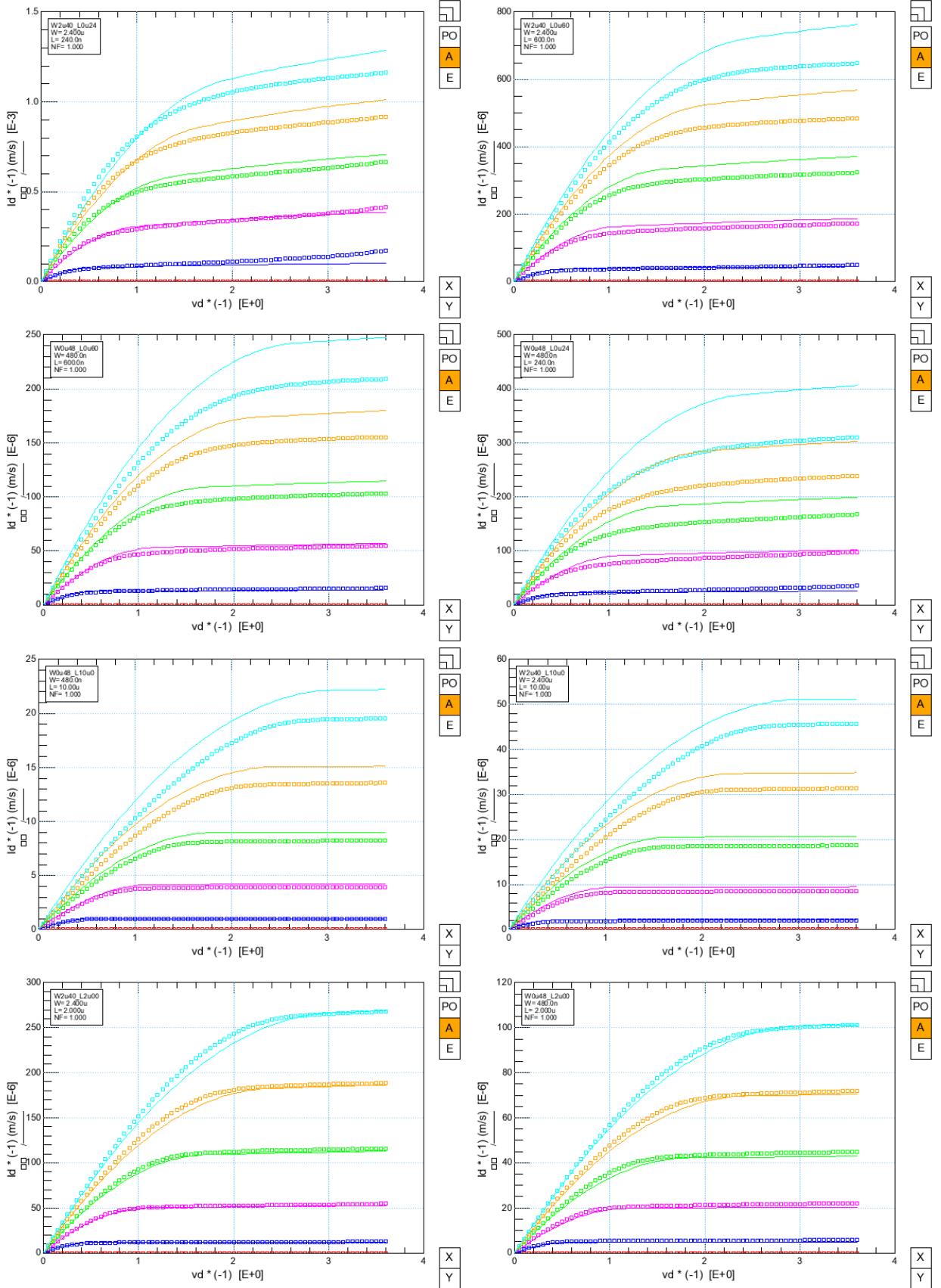
2.8.8 IdVg Vd=-3.6V (линейный масштаб) T=-55°C



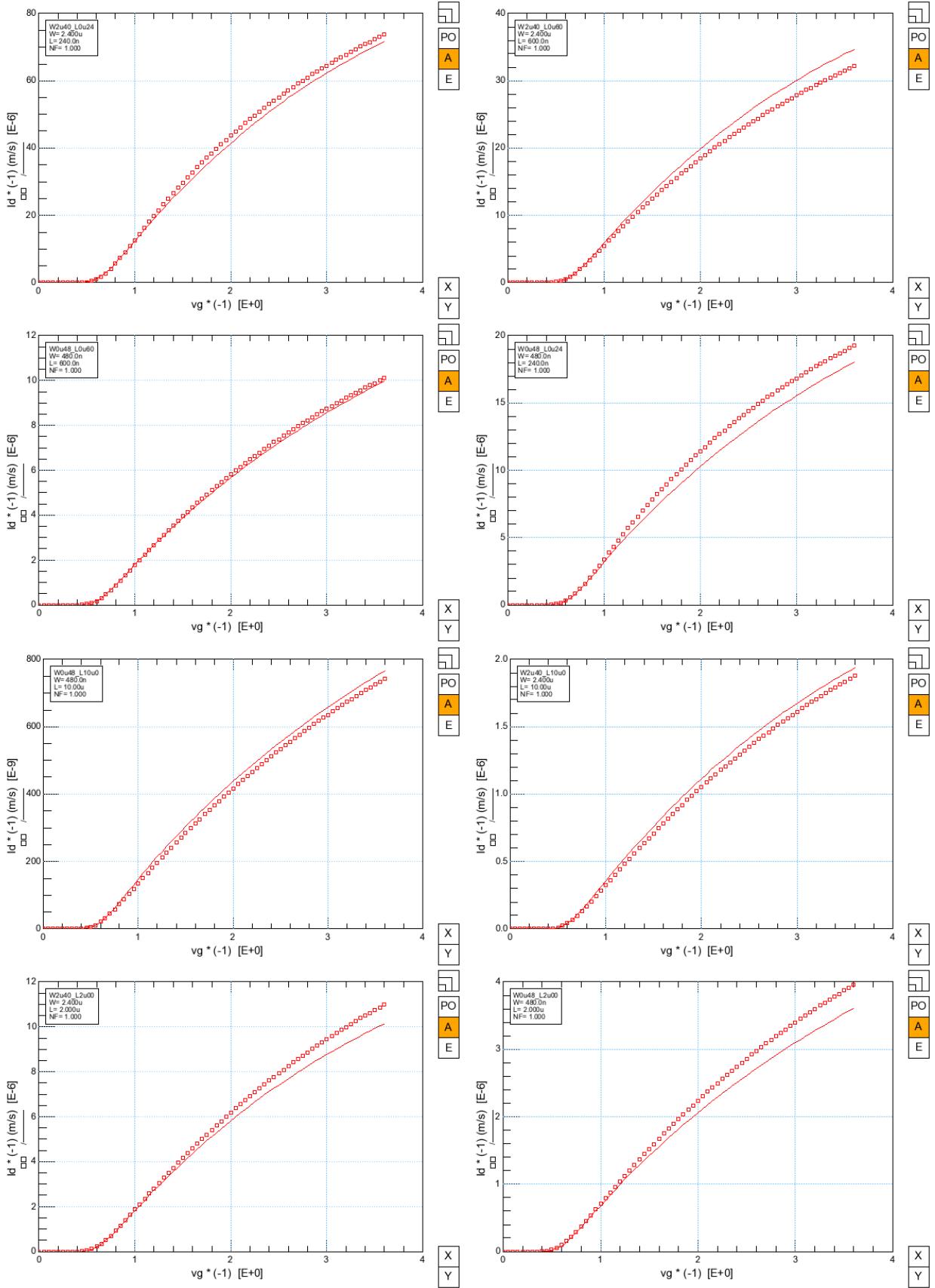
2.8.9 IdVg Vd=-3.6V (логарифмический масштаб) T=-55°C



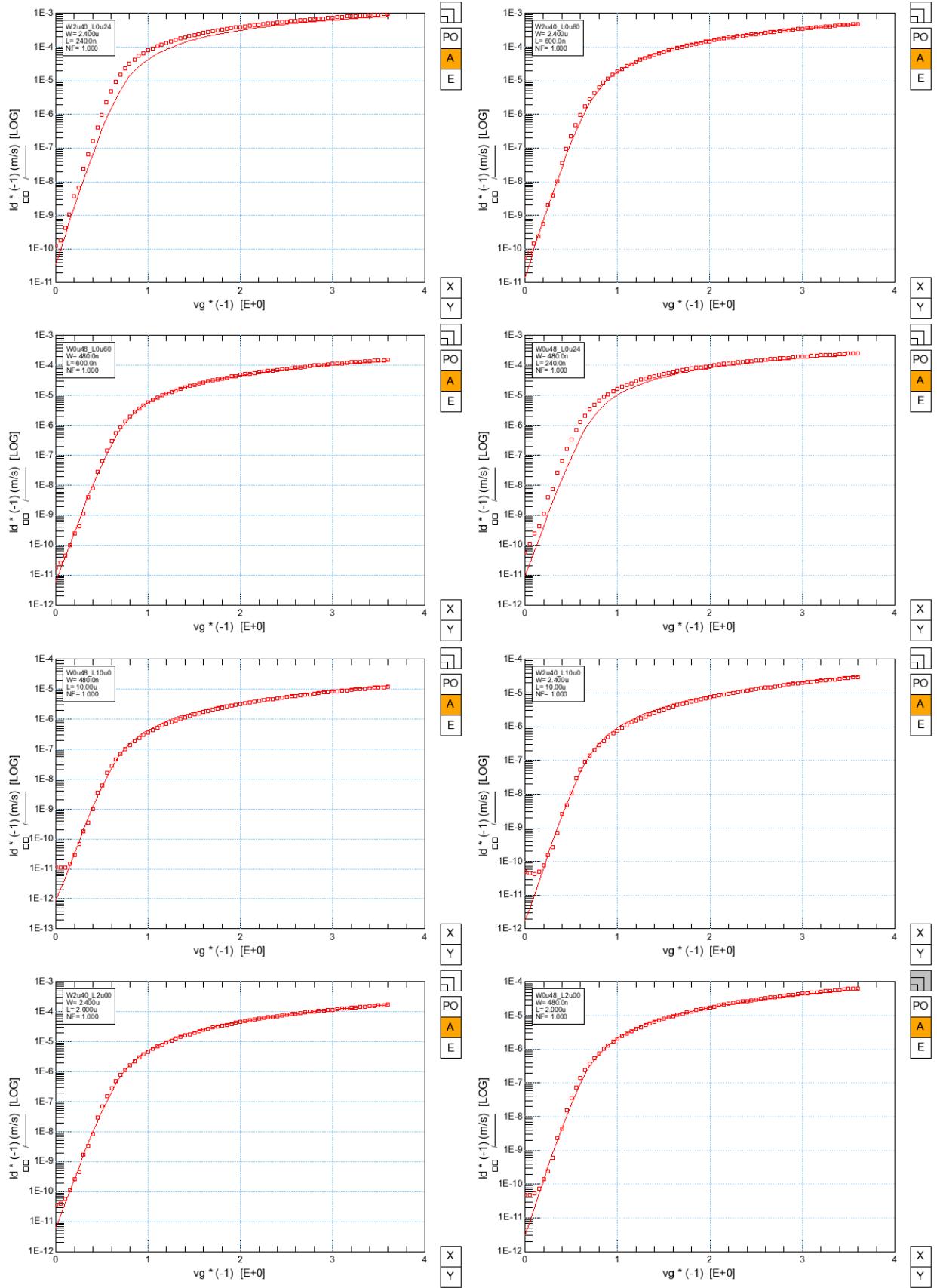
2.8.10 IdVd Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B. T=-55°C



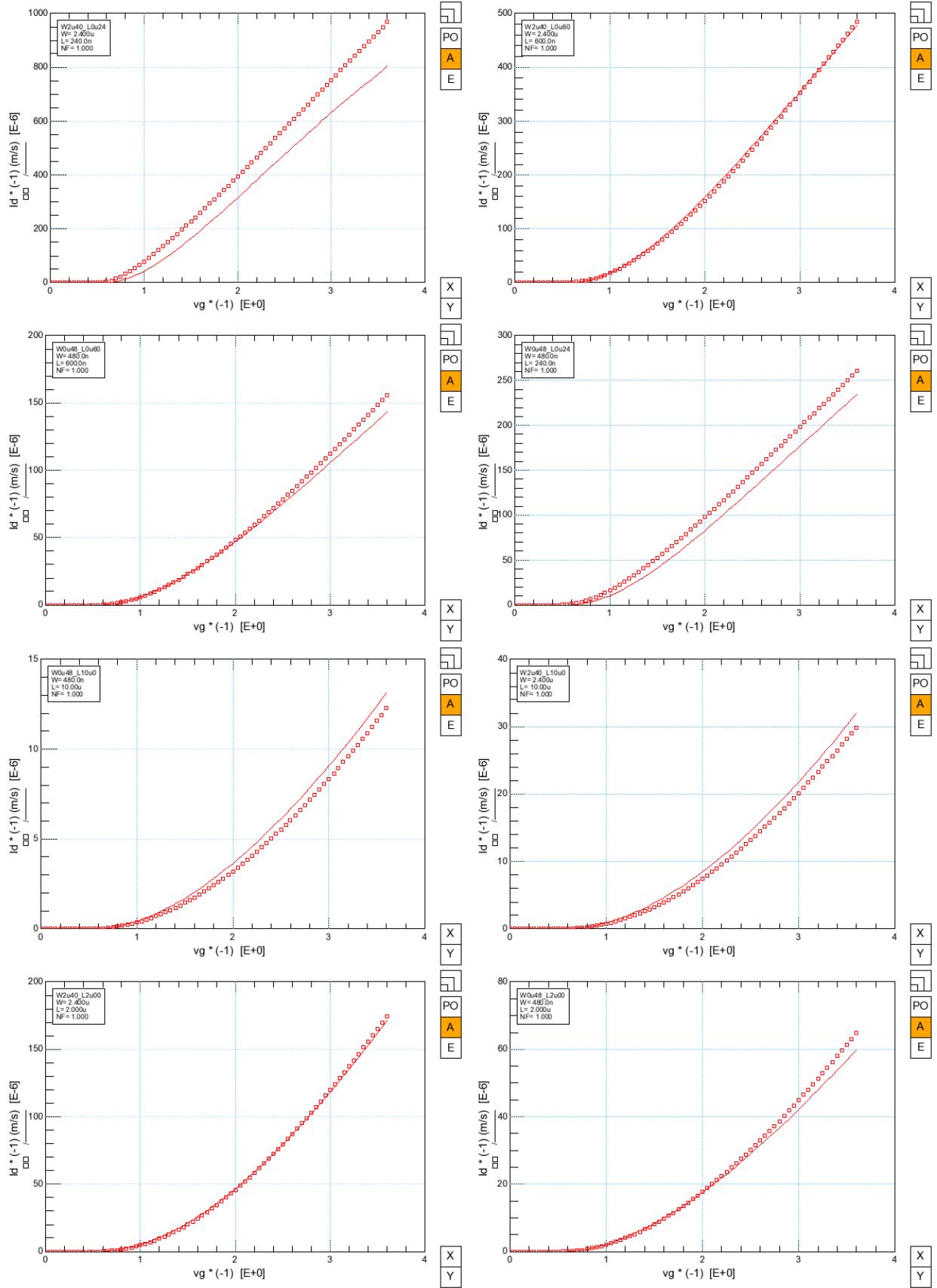
2.8.11 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=120°C



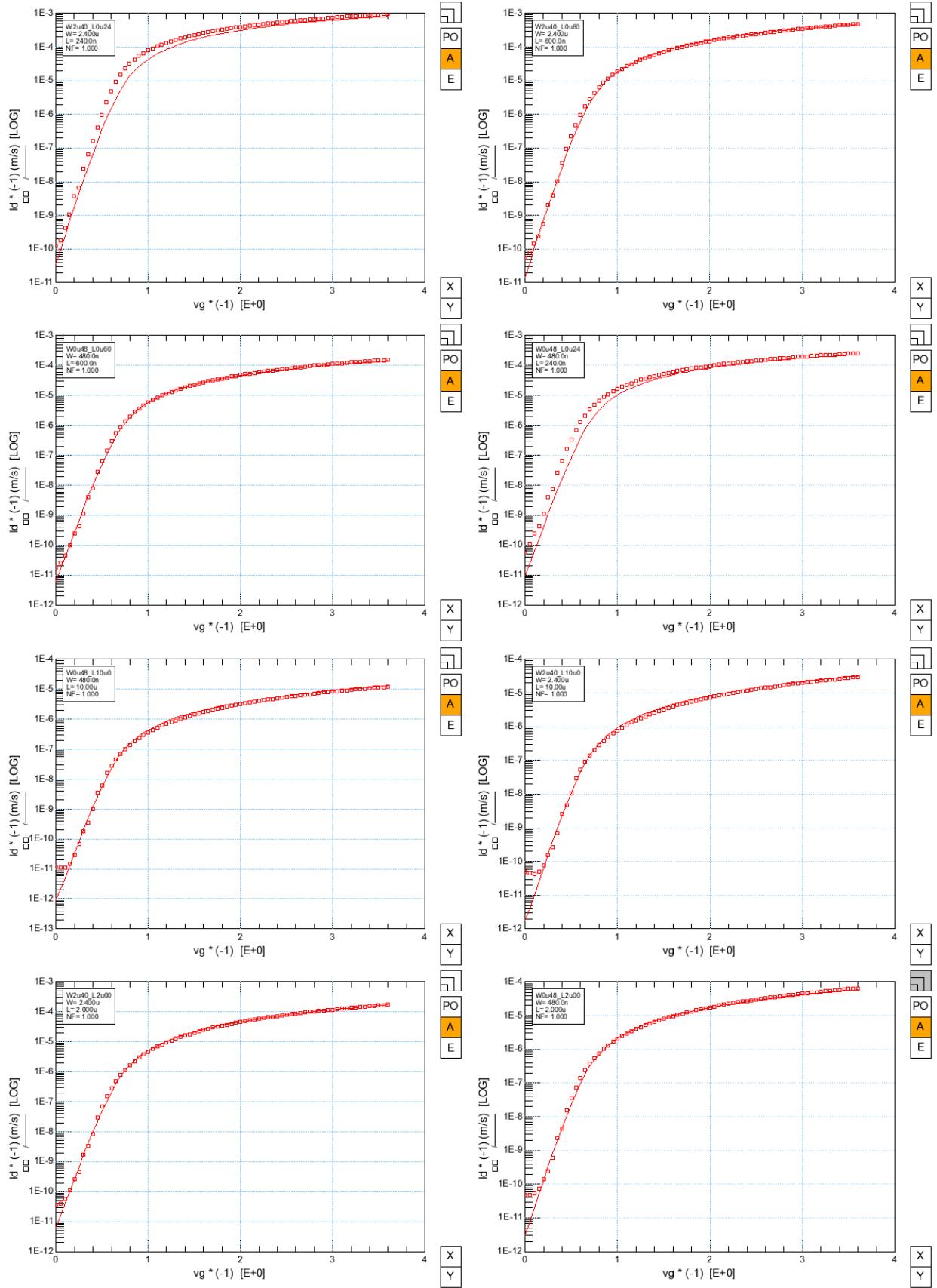
2.8.12 IdVg Vd=-0.1V (логарифмический масштаб) T=120°C



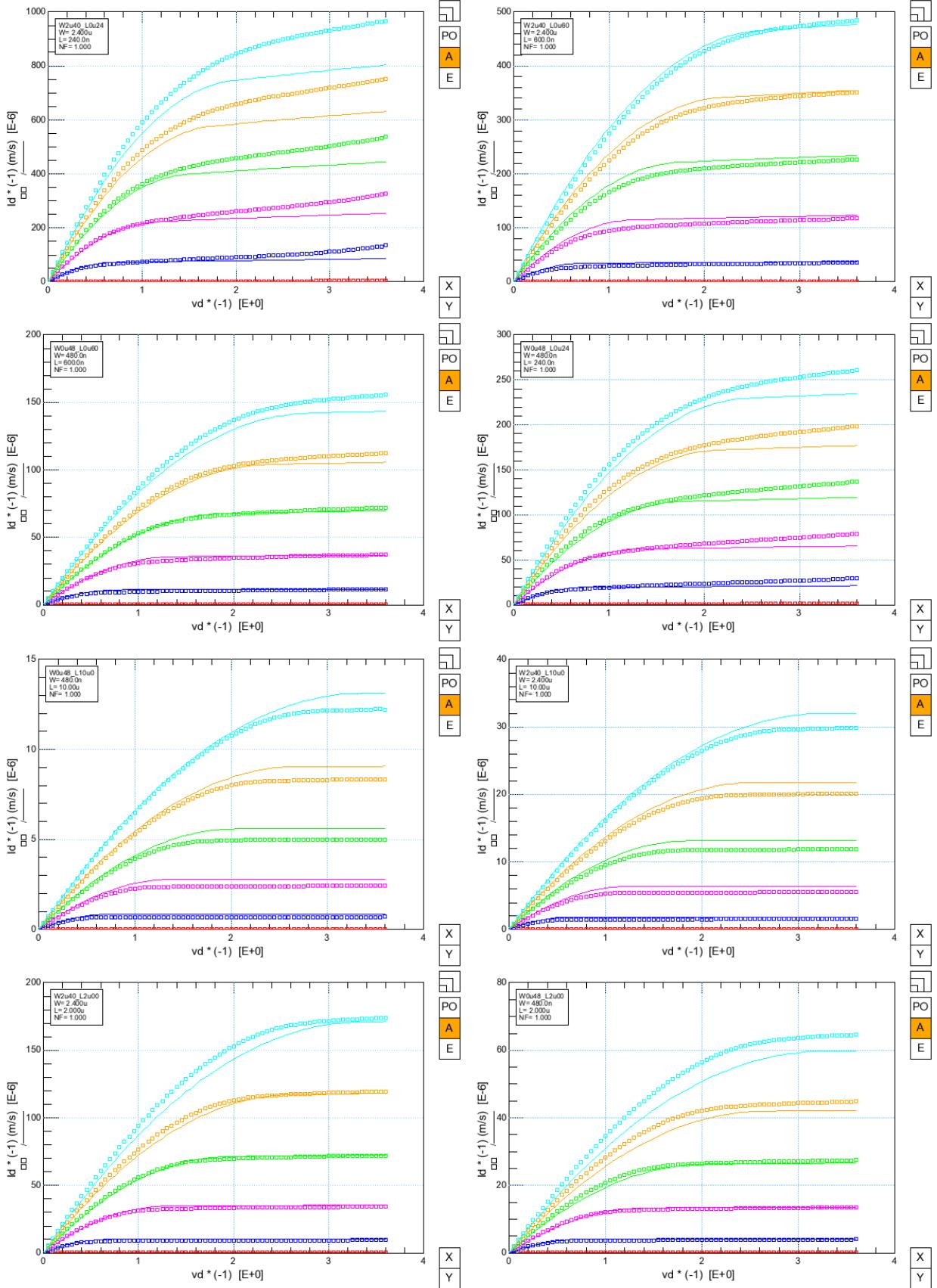
2.8.13 IdVg Vd=-3.6V (логарифмический масштаб) T=120°C



2.8.14 IdVg Vd=-3.6V (логарифмический масштаб) T=120°C



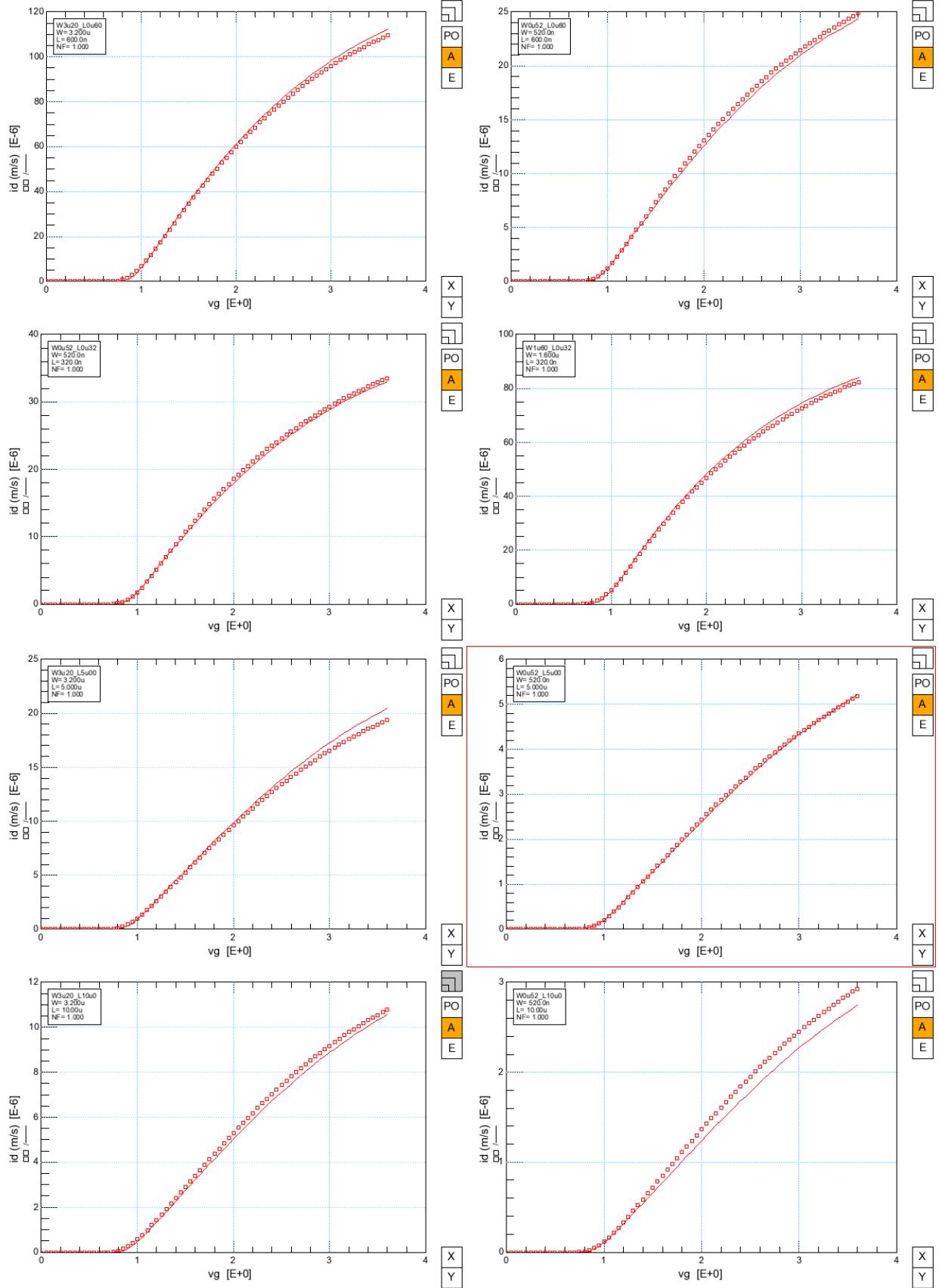
2.8.15 IdVd Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B. T=120°C



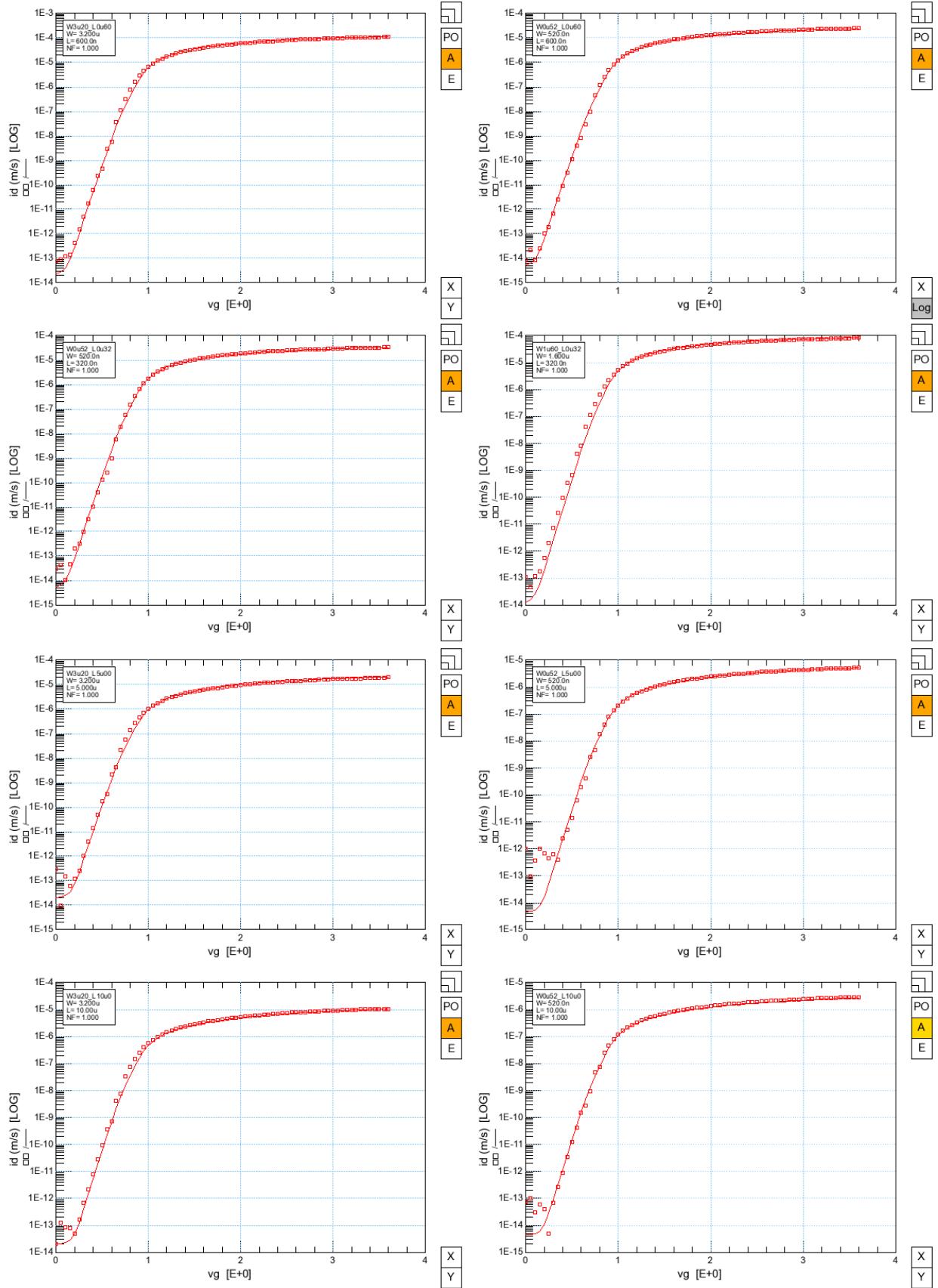
2.9 КНИ МОП транзистор nmos_h_hv

Экстракция параметров nmos_h_hv модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.52\text{мкм}$, $L_{min}=0.32\text{ мкм}$ и $W_{max}=3.2\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, 120°C , -55°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированы сплошной линией.

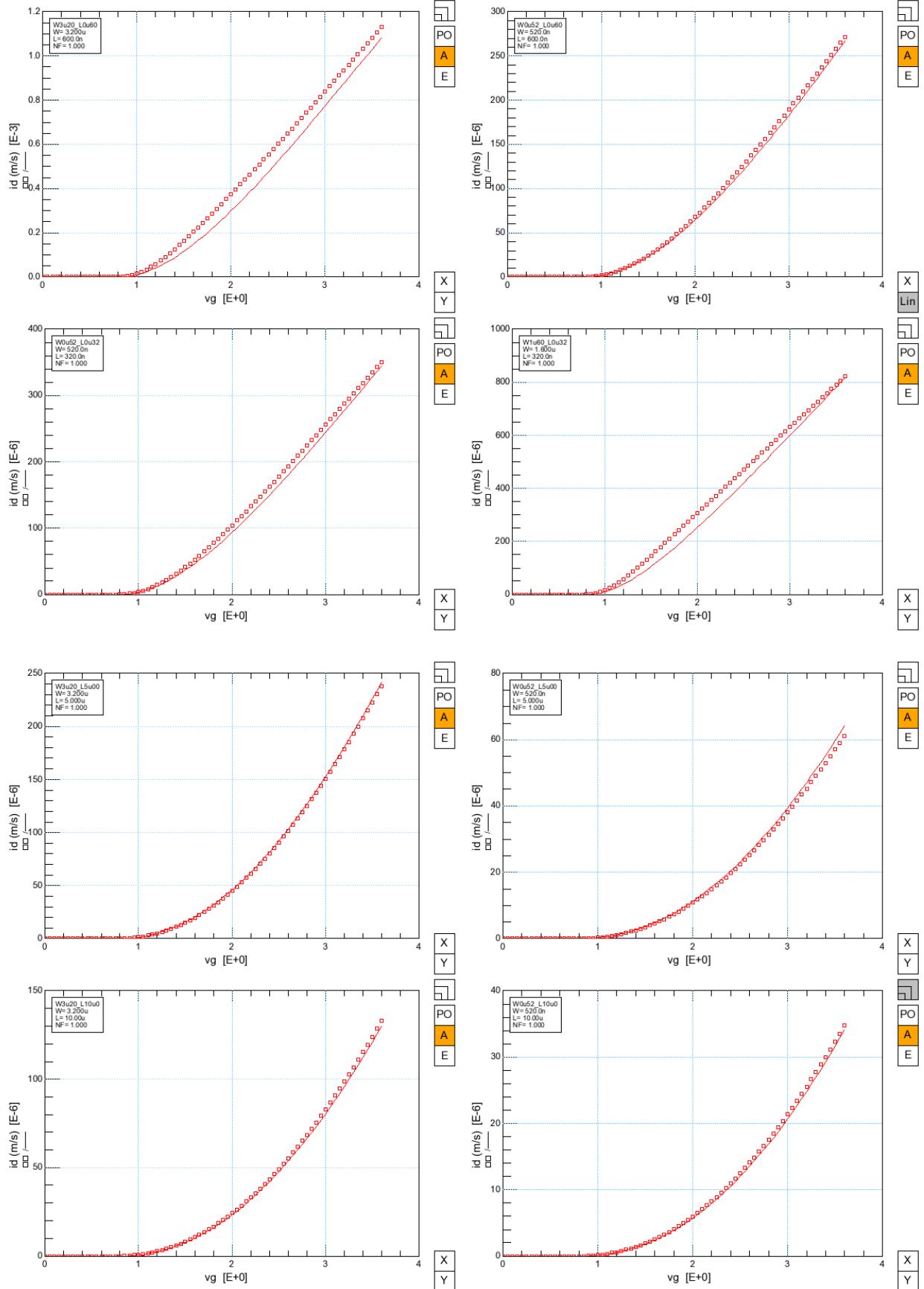
2.9.1 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=27°C



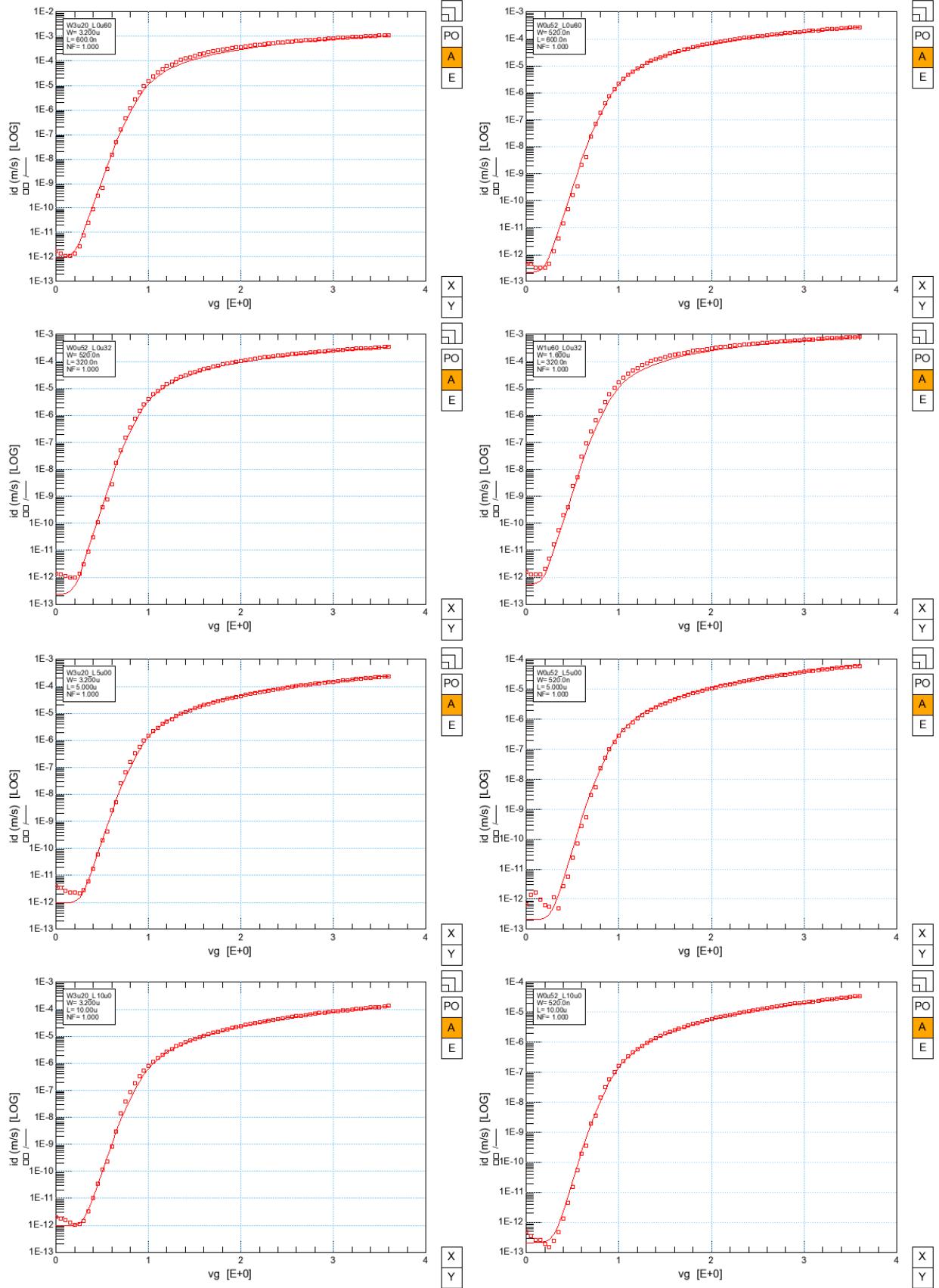
2.9.2 IdVg Vd=0.1V (логарифмический масштаб) T=27°C



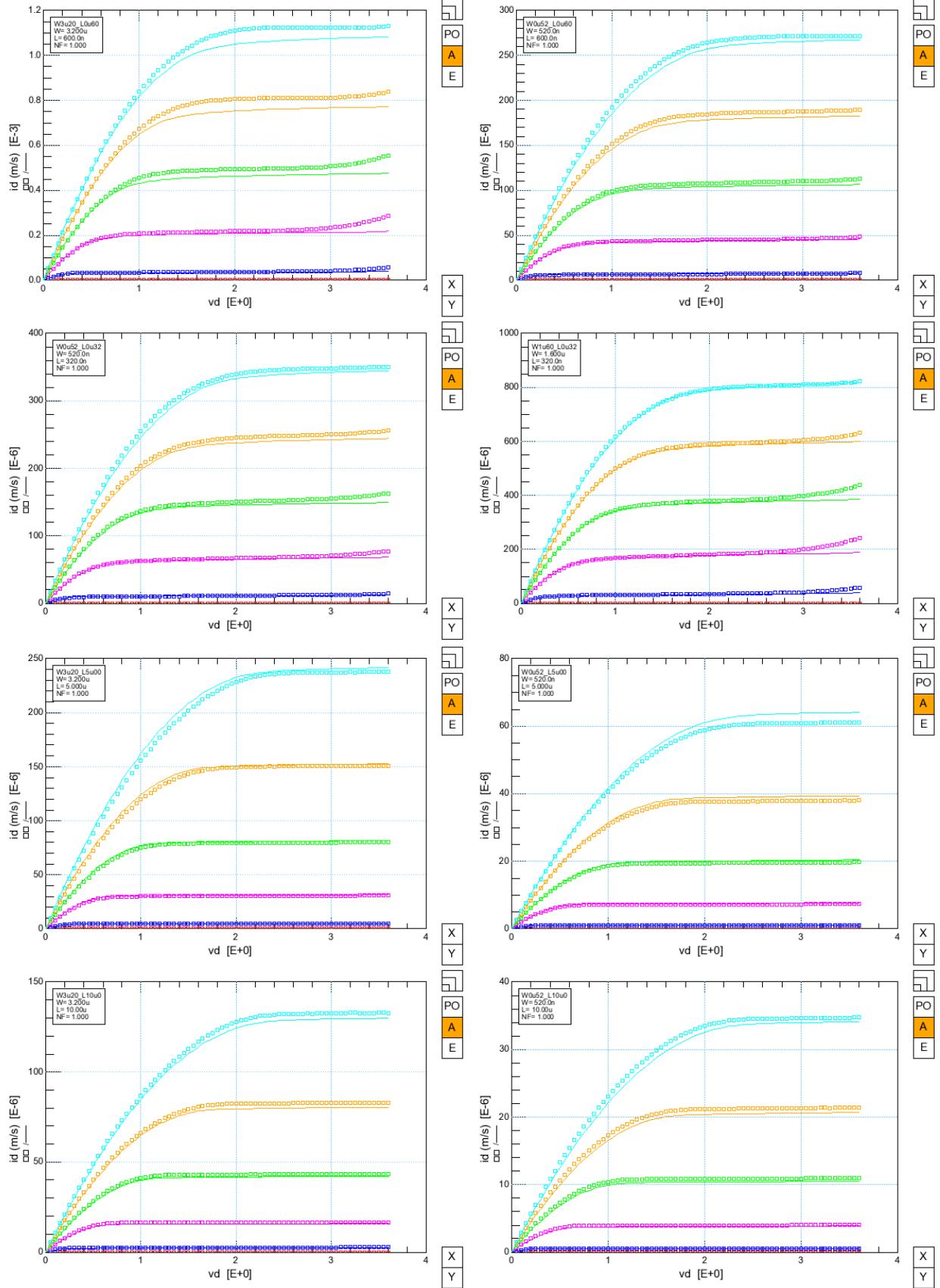
2.9.3 IdVg Vd=3.6V (линейный масштаб) T=27°C



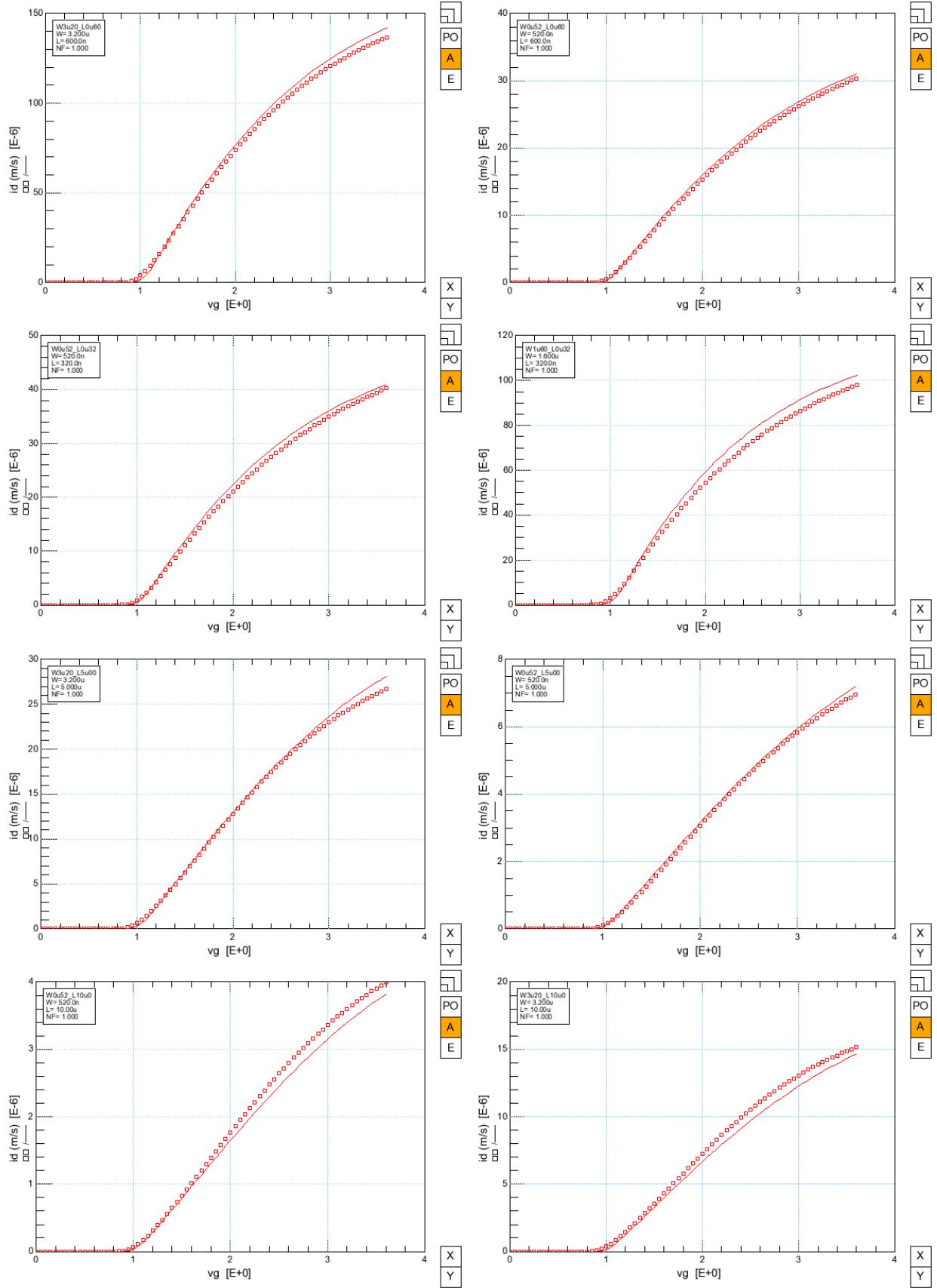
2.9.4 IdVg Vd=3.6V (логарифмический масштаб) T=27°C



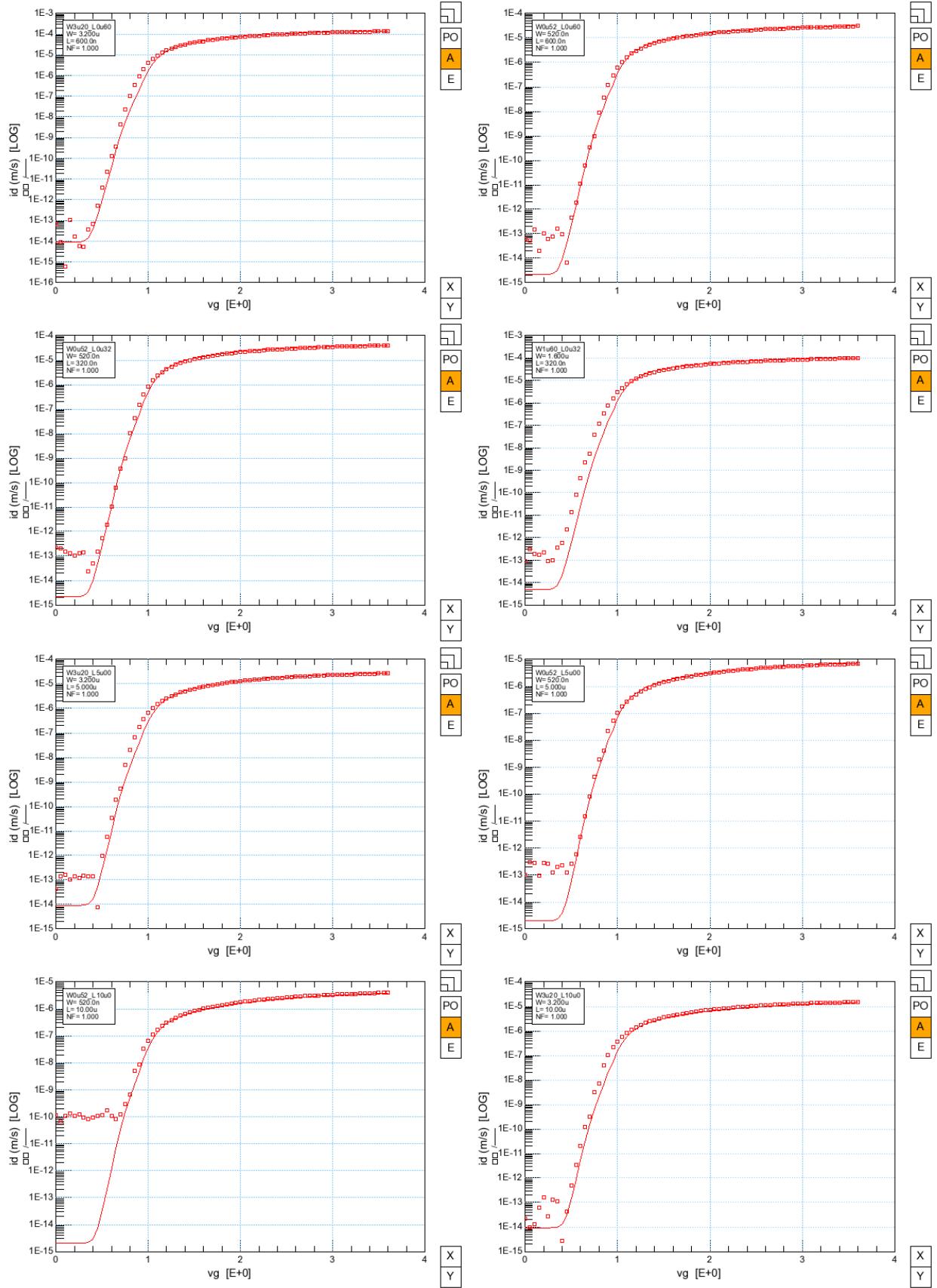
2.9.5 IdVd Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B. T=27°C



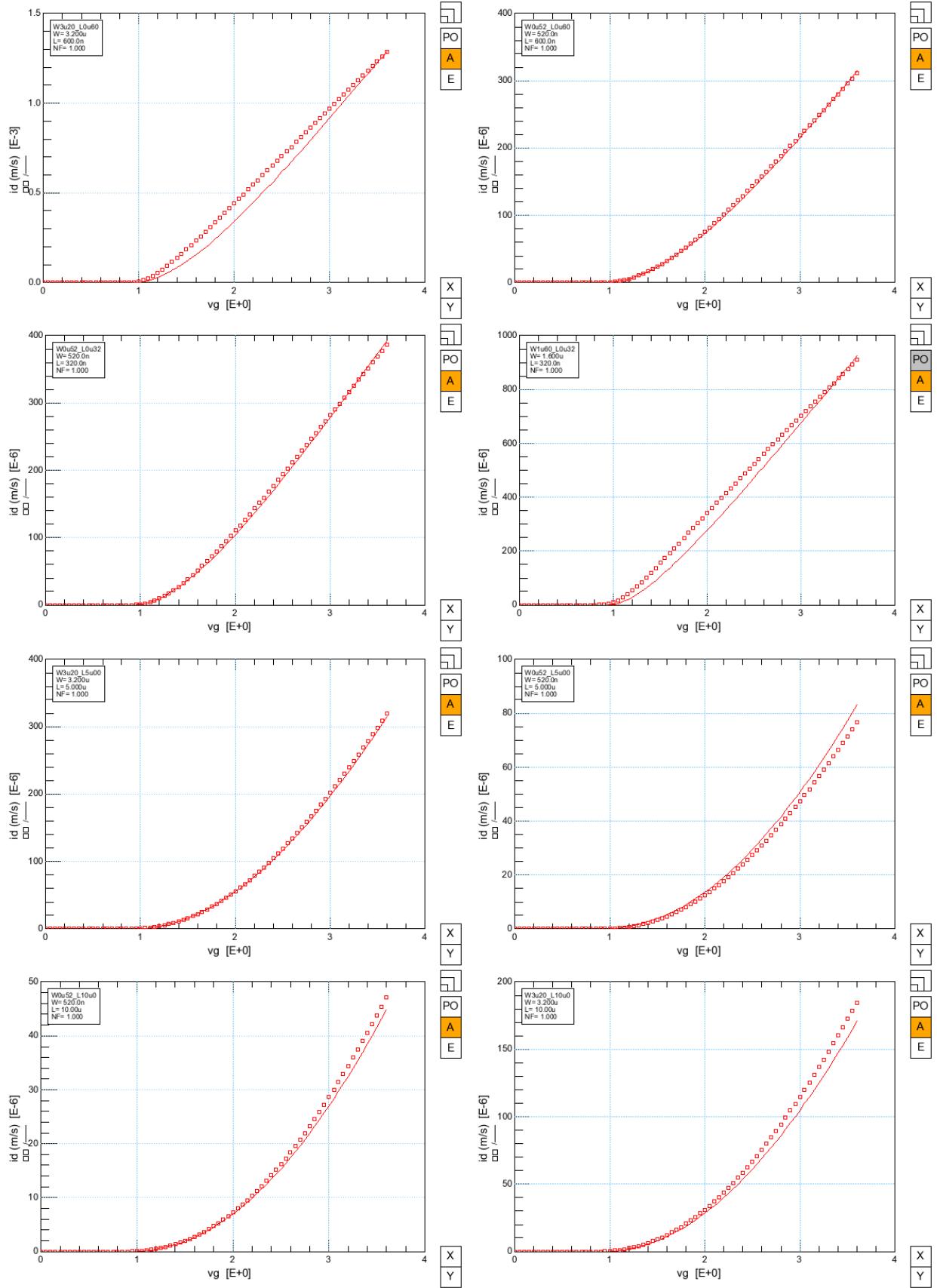
2.9.6 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=-55°C



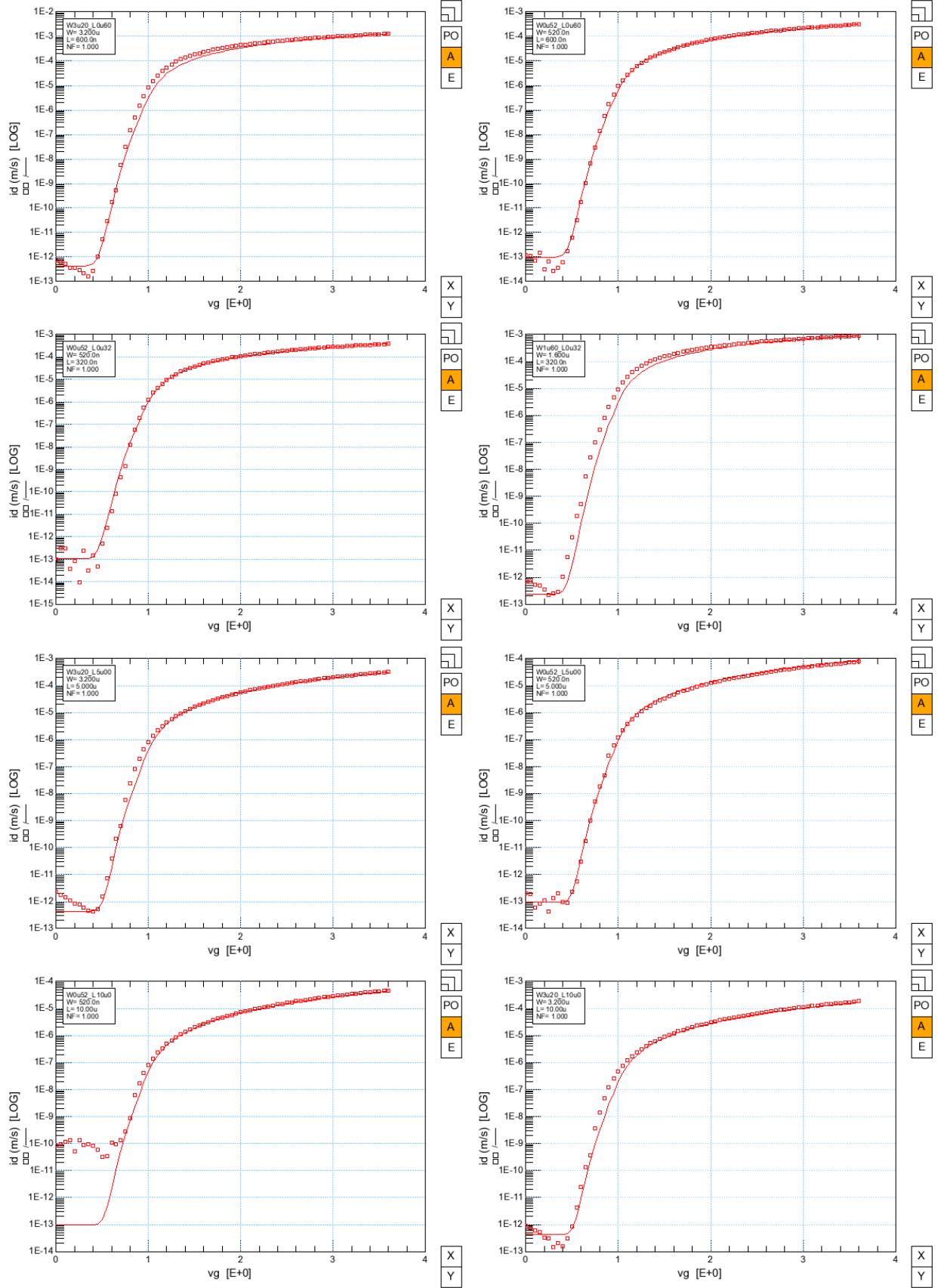
2.9.7 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C



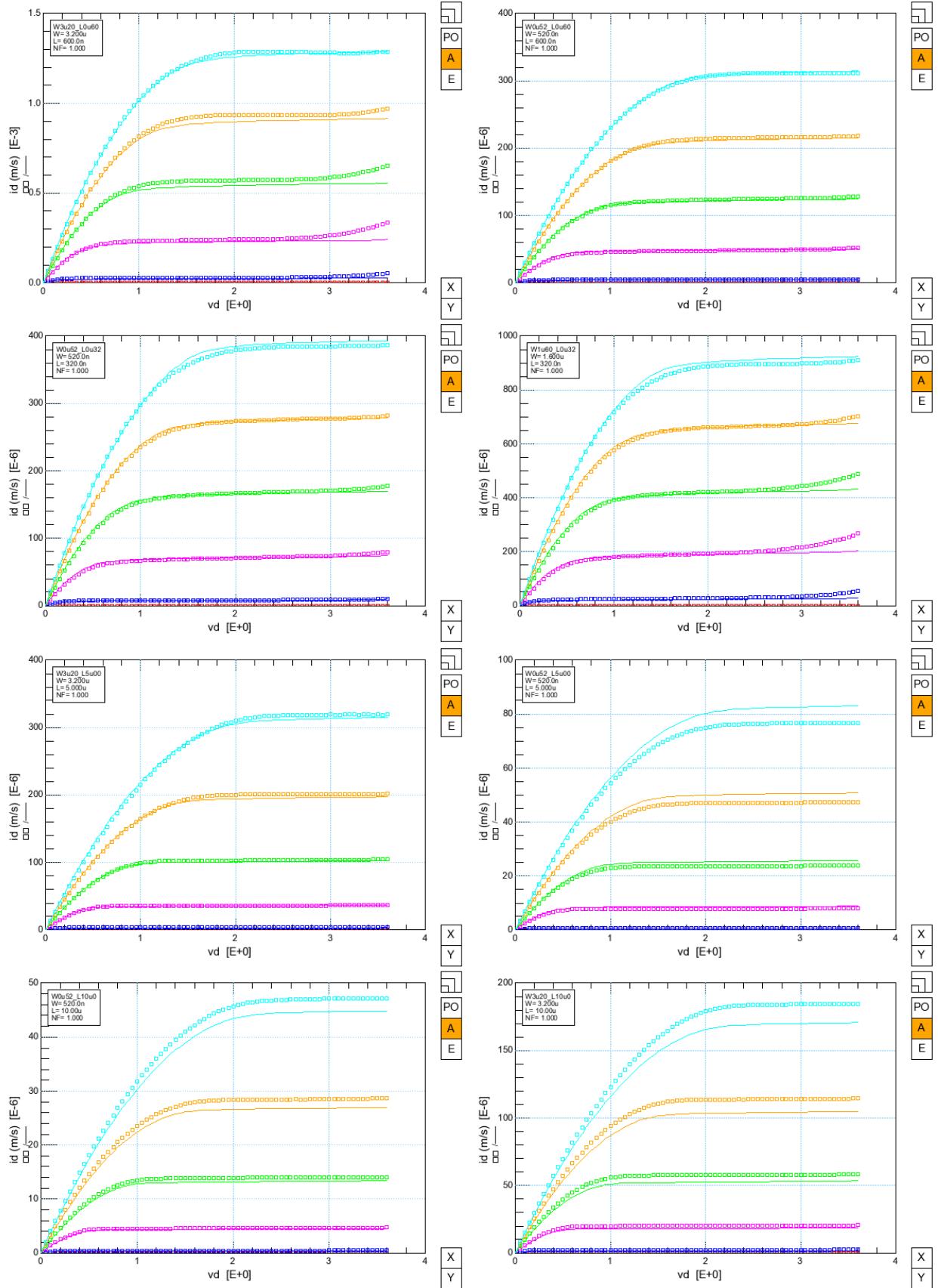
2.9.8 IdVg Vd=3.6V (линейный масштаб) T=-55°C



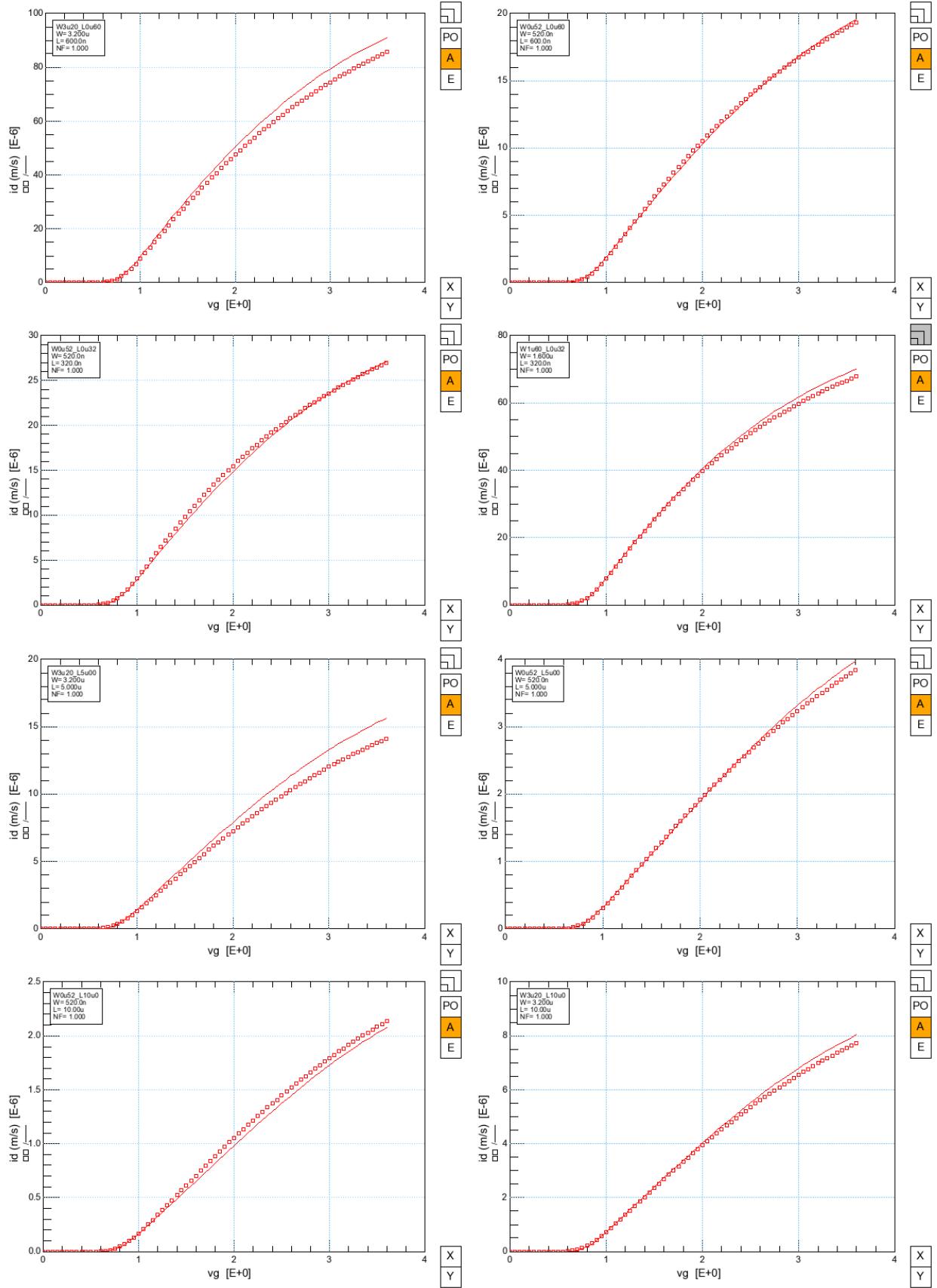
2.9.9 IdVg Vd=3.6V (логарифмический масштаб) T=-55°C



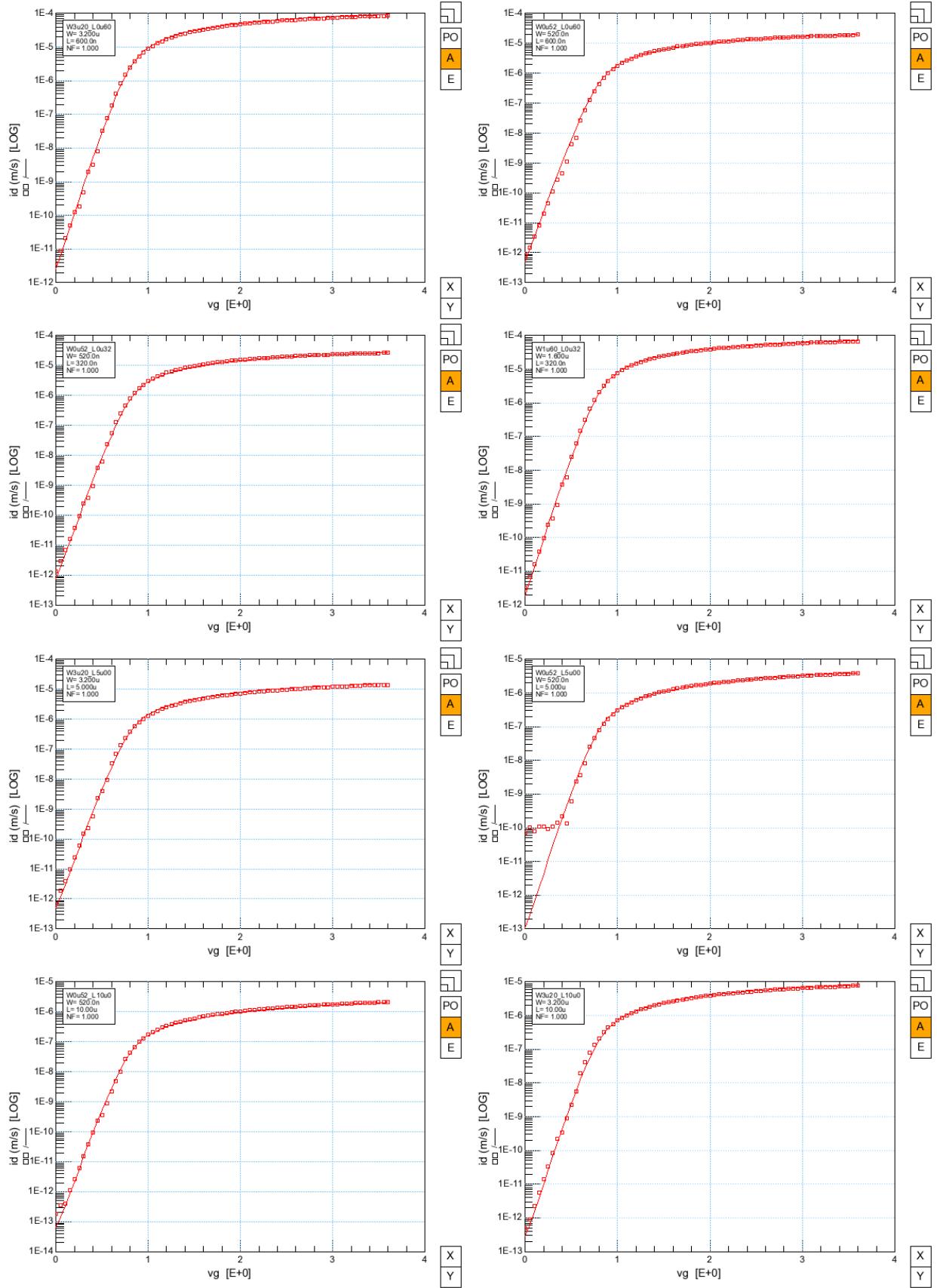
2.9.10 IdVd Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B. T=-55°C



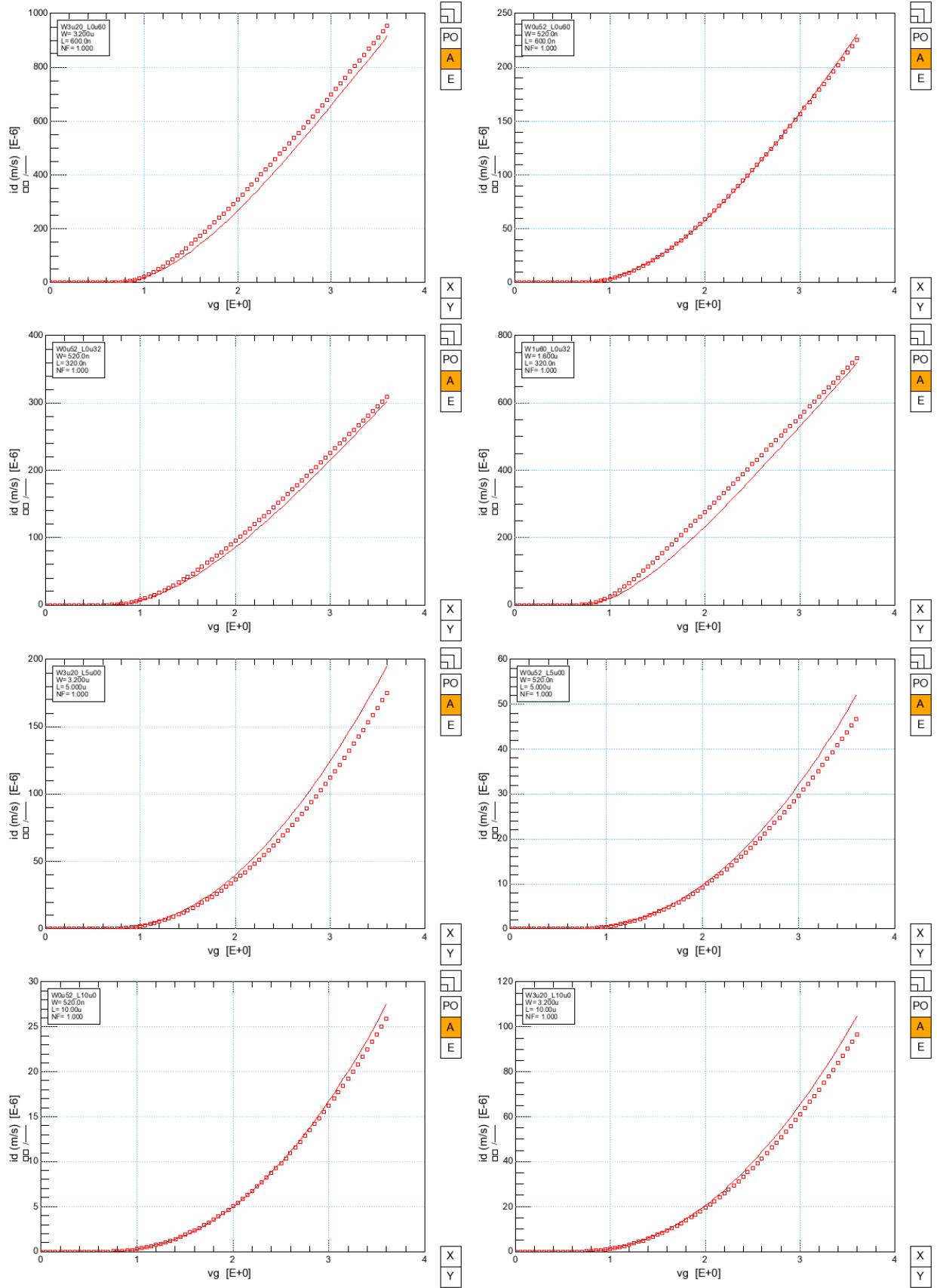
2.9.11 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=120°C



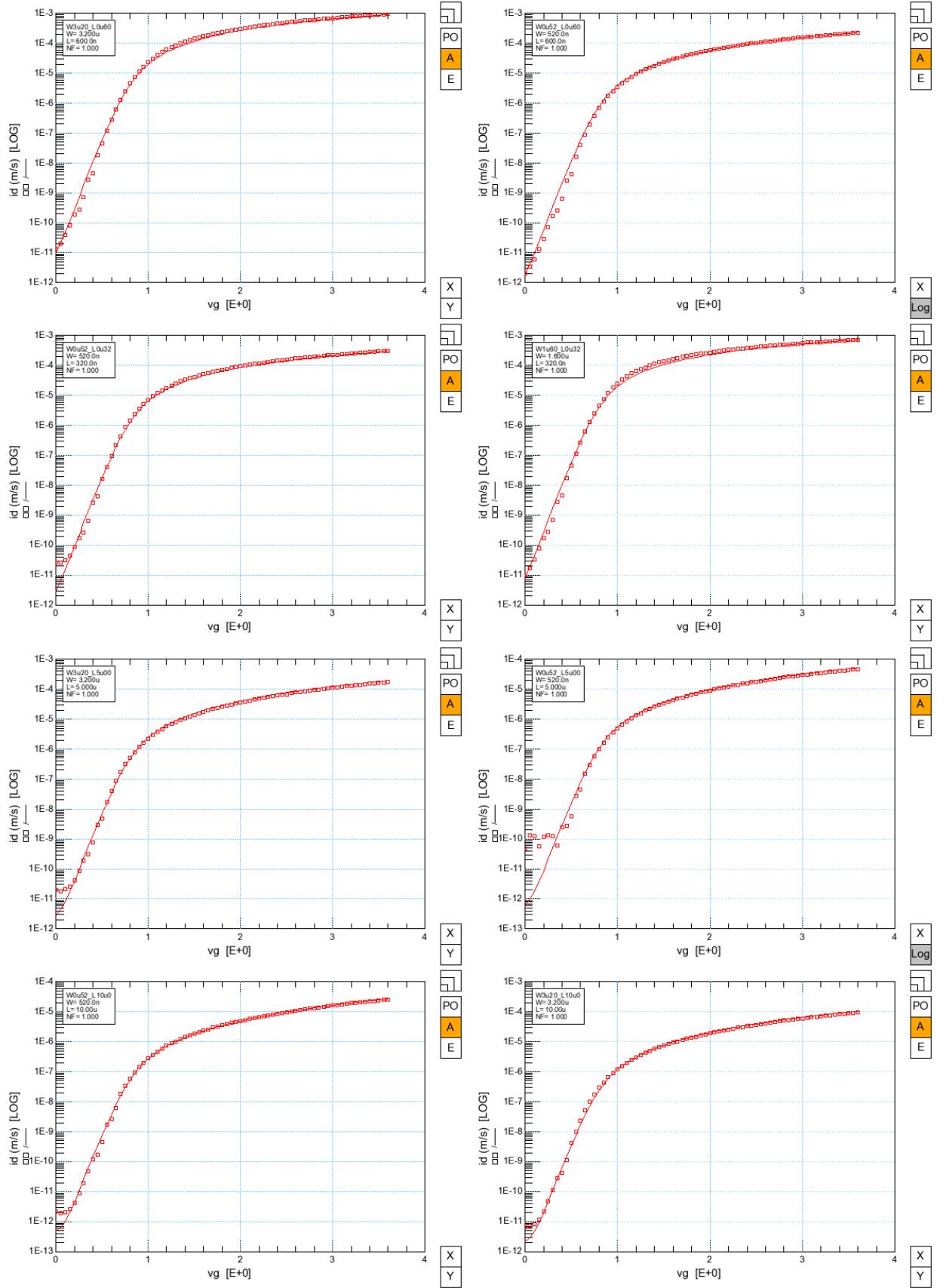
2.9.12 IdVg Vd=0.1V (логарифмический масштаб) T=120°C



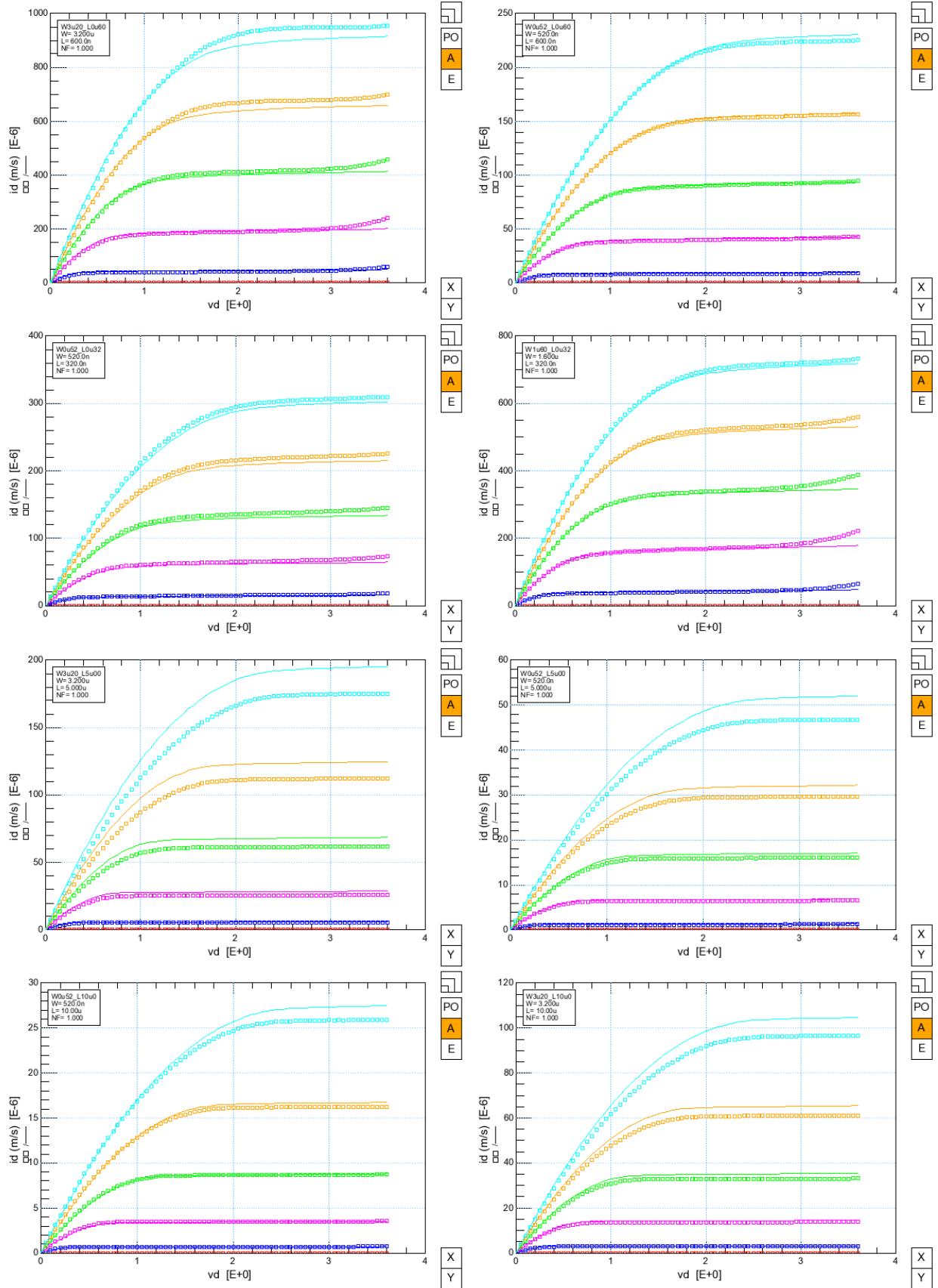
2.9.13 IdVg Vd=3.6V (линейный масштаб) T=120°C



2.9.14 IdVg Vd=3.6V (логарифмический масштаб) T=120°C



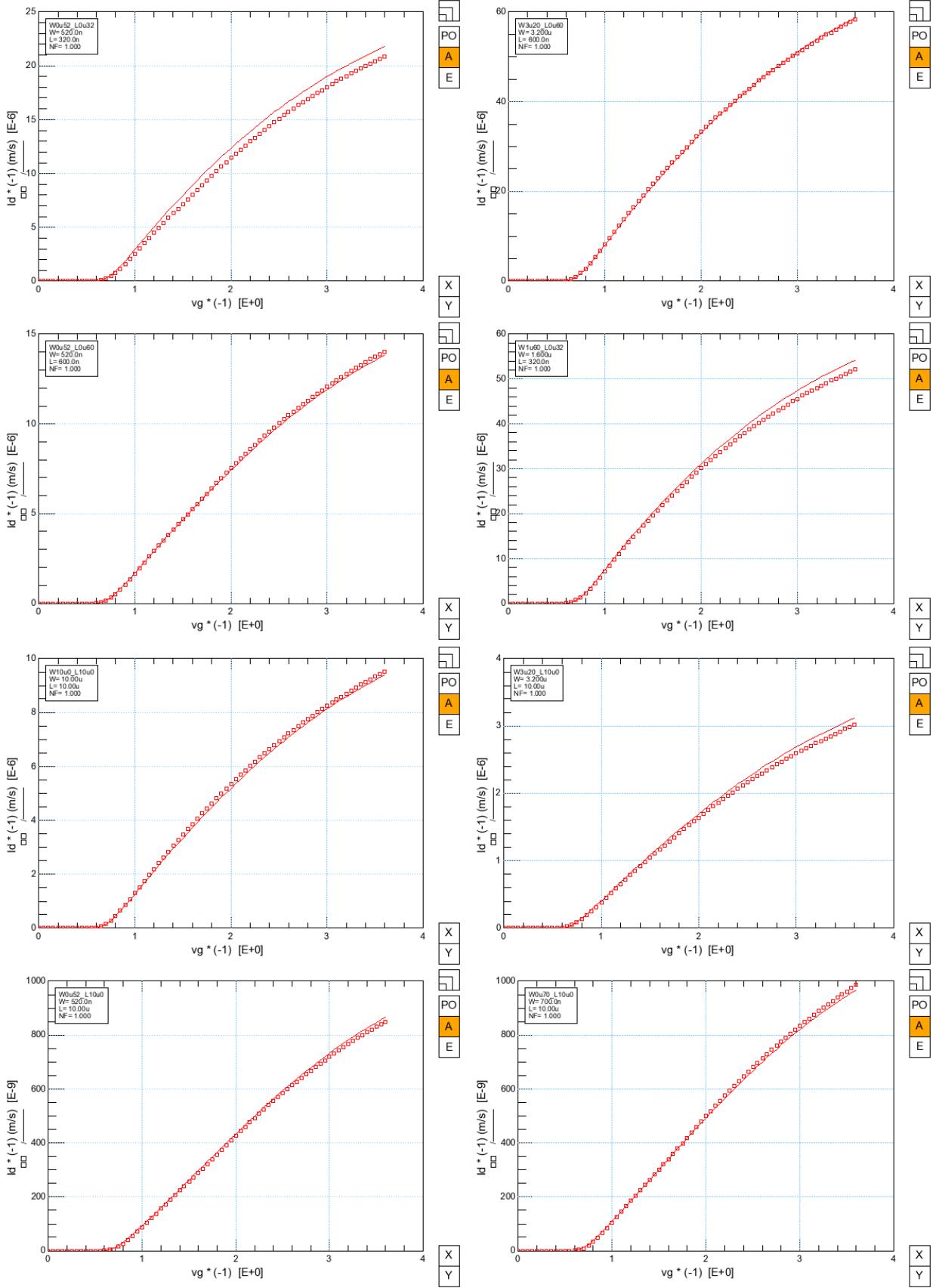
2.9.15 IdVd Vg=0.6B, 1.2B, 1.8B, 2.4B, 3.0B, 3.6B. T=120°C



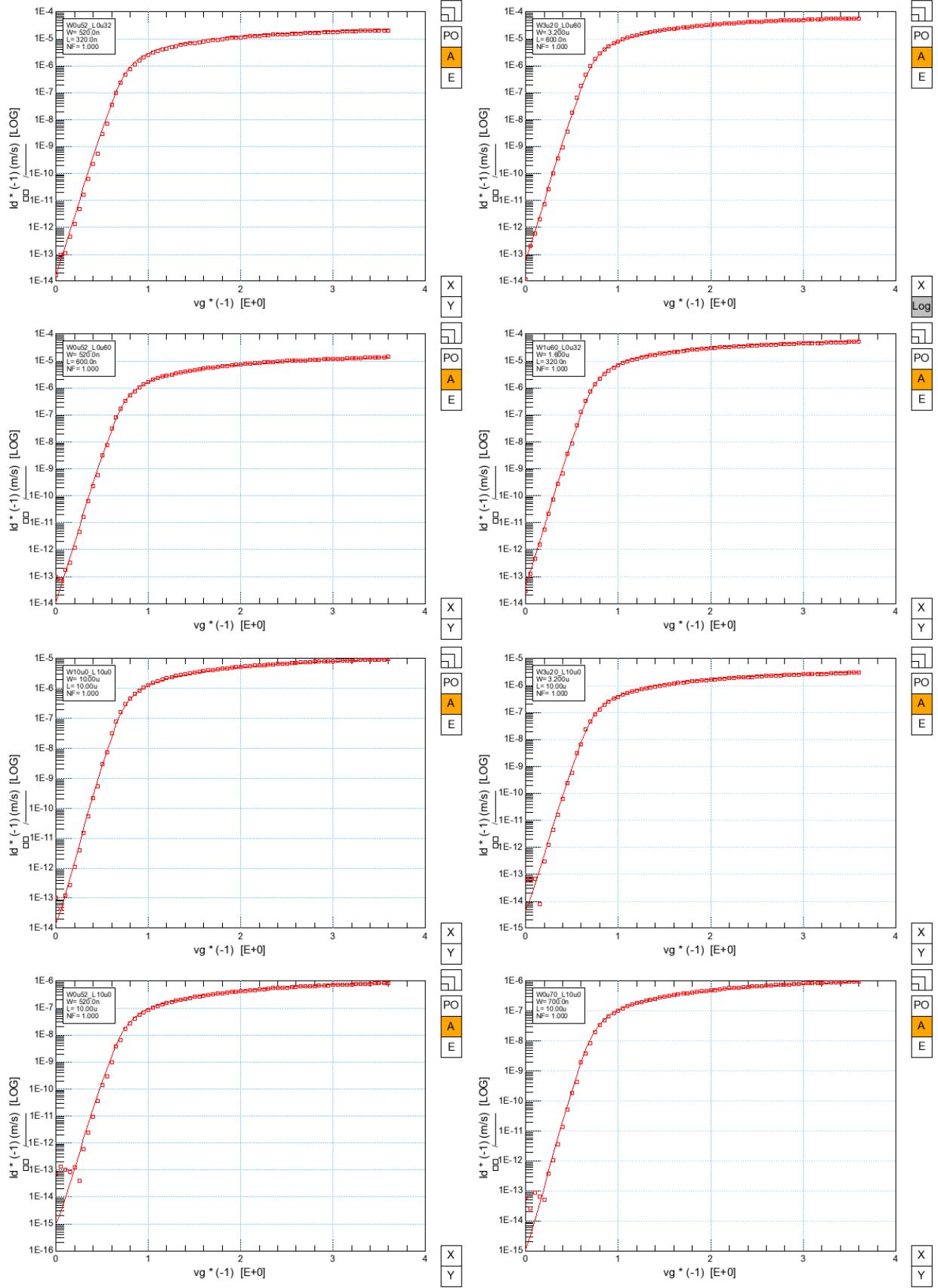
2.10 КНИ МОП транзистор pmos_h_hv

Экстракция параметров pmos_h_hv модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.52\text{мкм}$, $L_{min}=0.32\text{ мкм}$ и $W_{max}=3.2\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, 120°C , -55°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

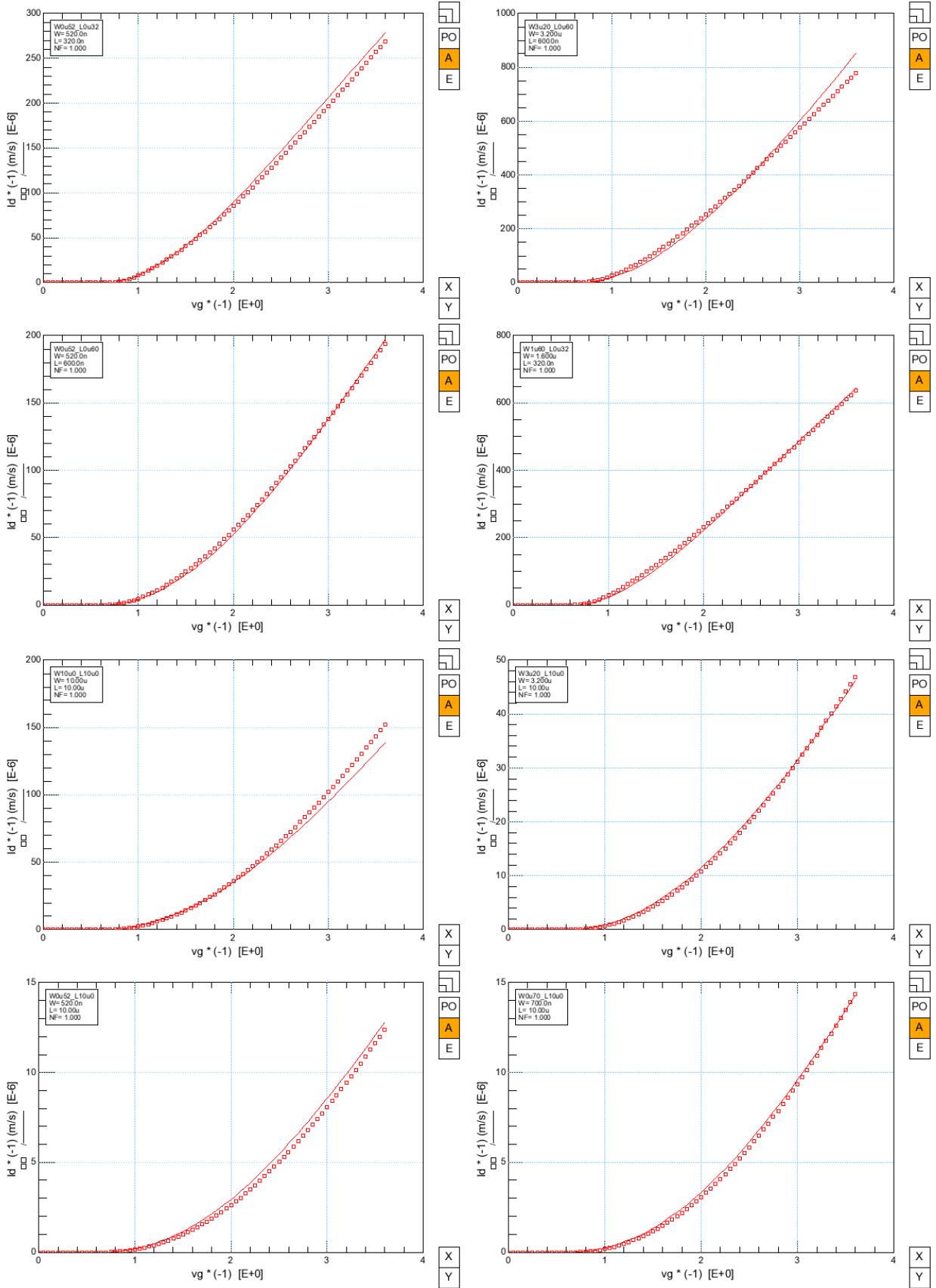
2.10.1 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=27°C



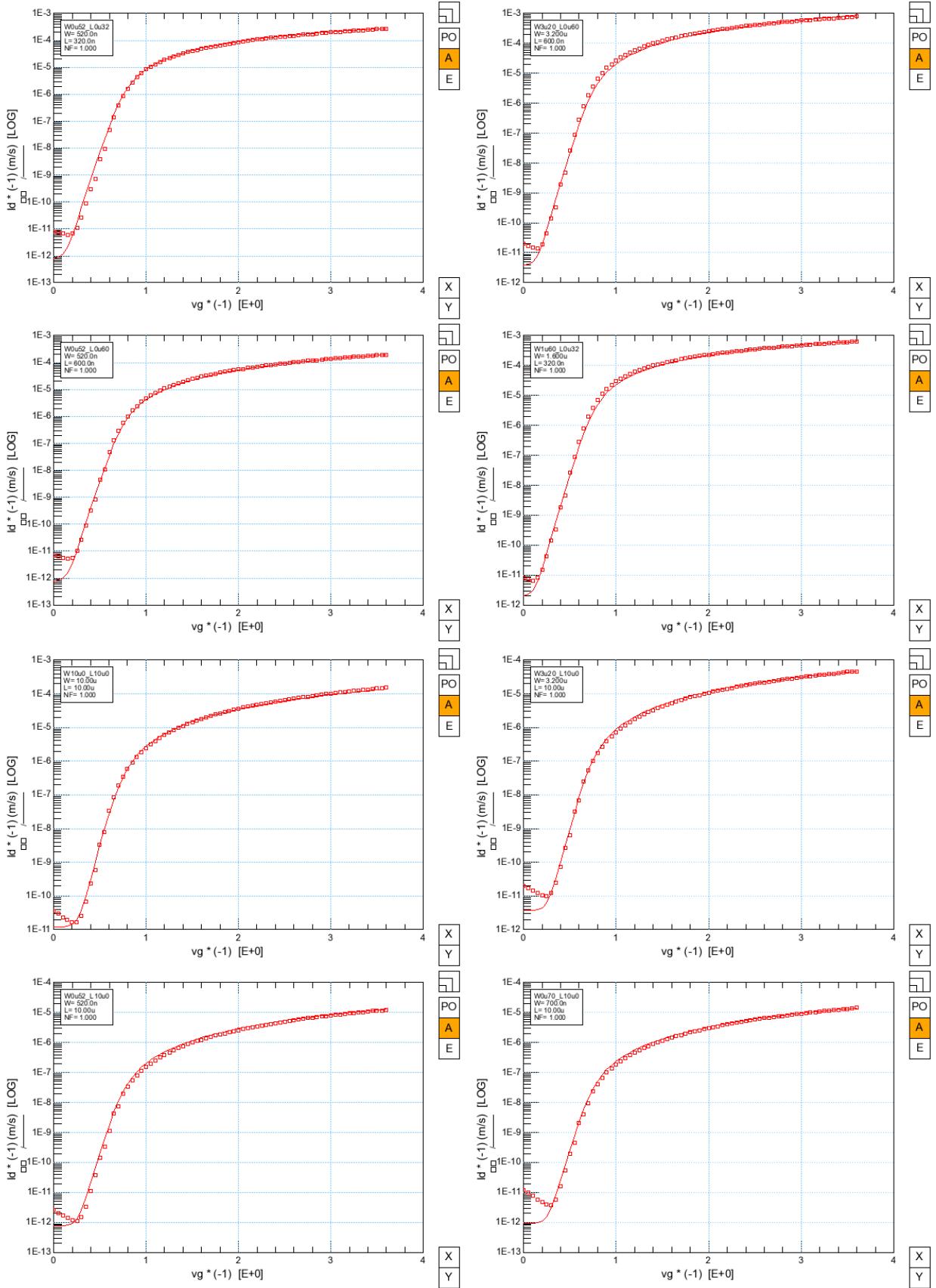
2.10.2 IdVg Vd=-0.1V (логарифмический масштаб) T=27°C



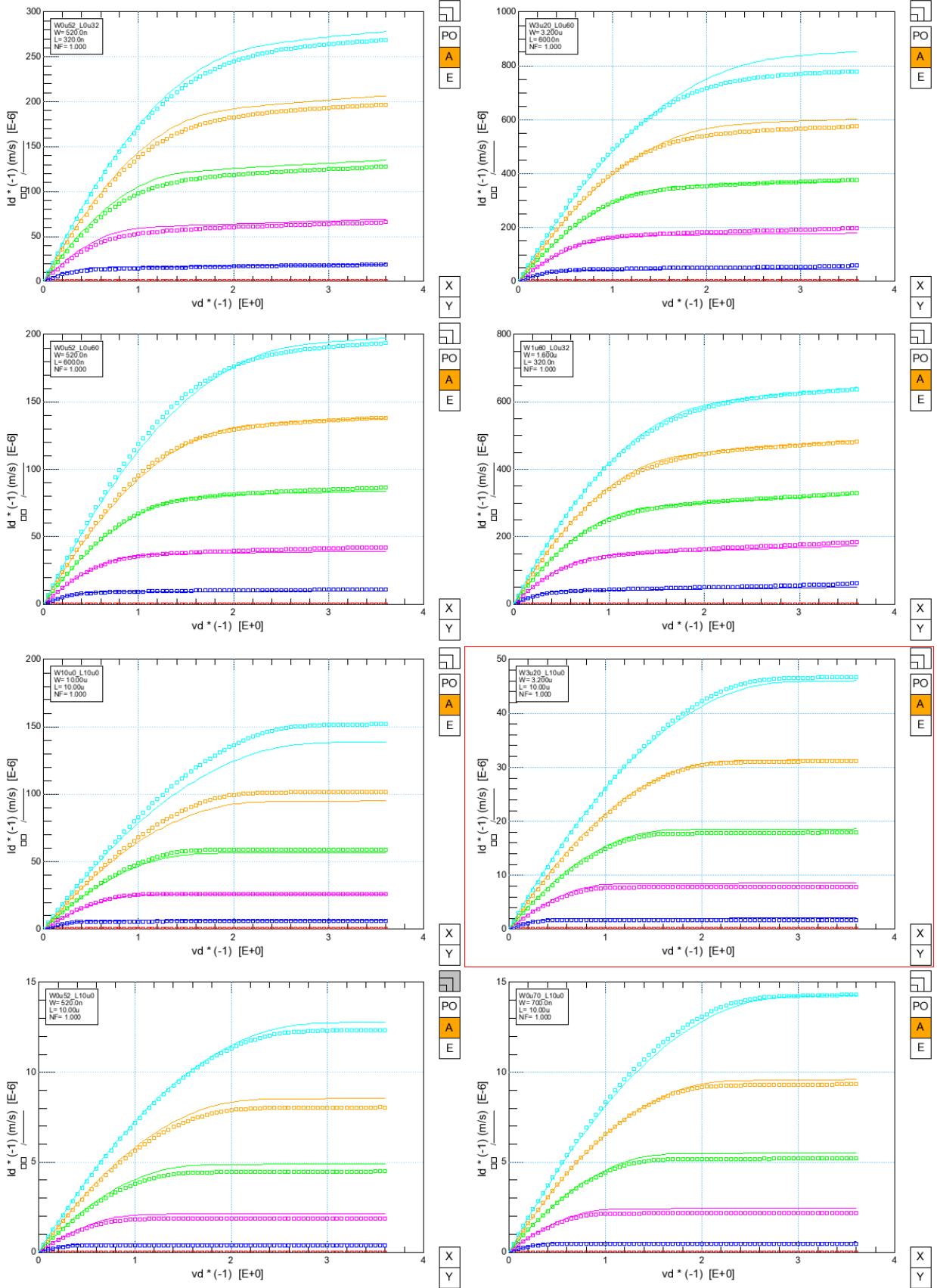
2.10.3 IdVg Vd=-3.6V (линейный масштаб) T=27°C



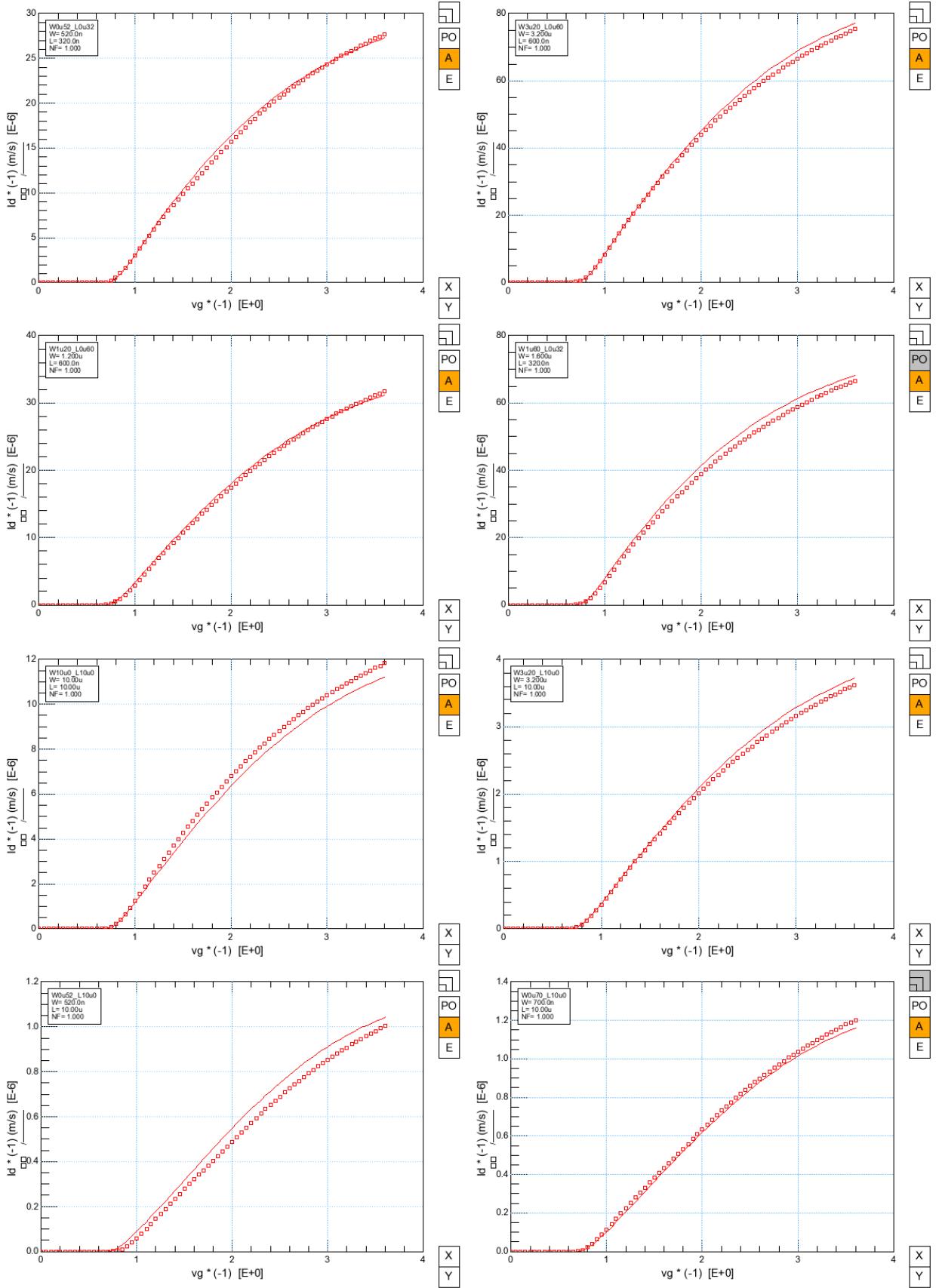
2.10.4 IdVg Vd=-3.6V (логарифмический масштаб) T=27°C



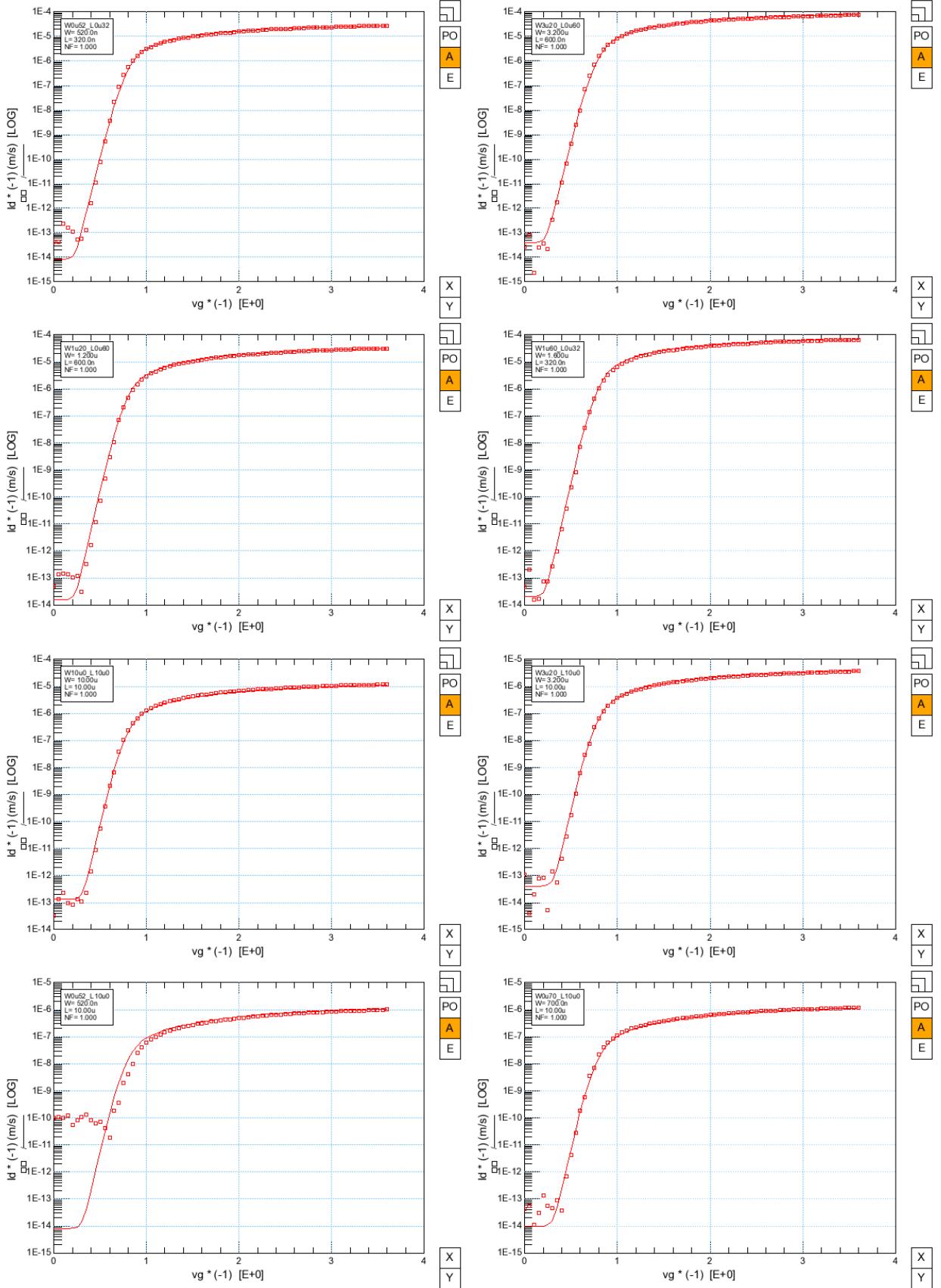
2.10.5 IdVd Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B. T=27°C



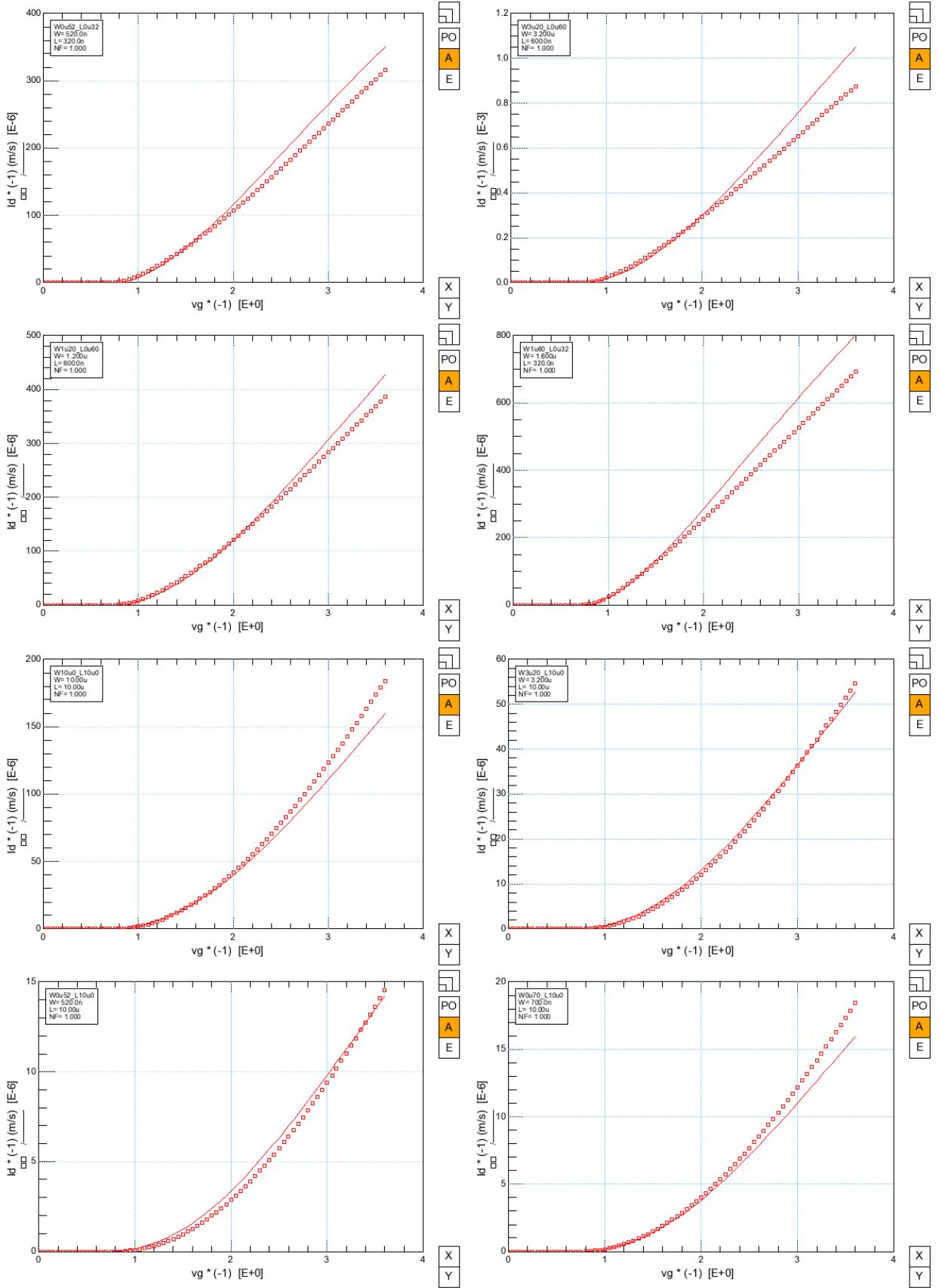
2.10.6 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=-55°C



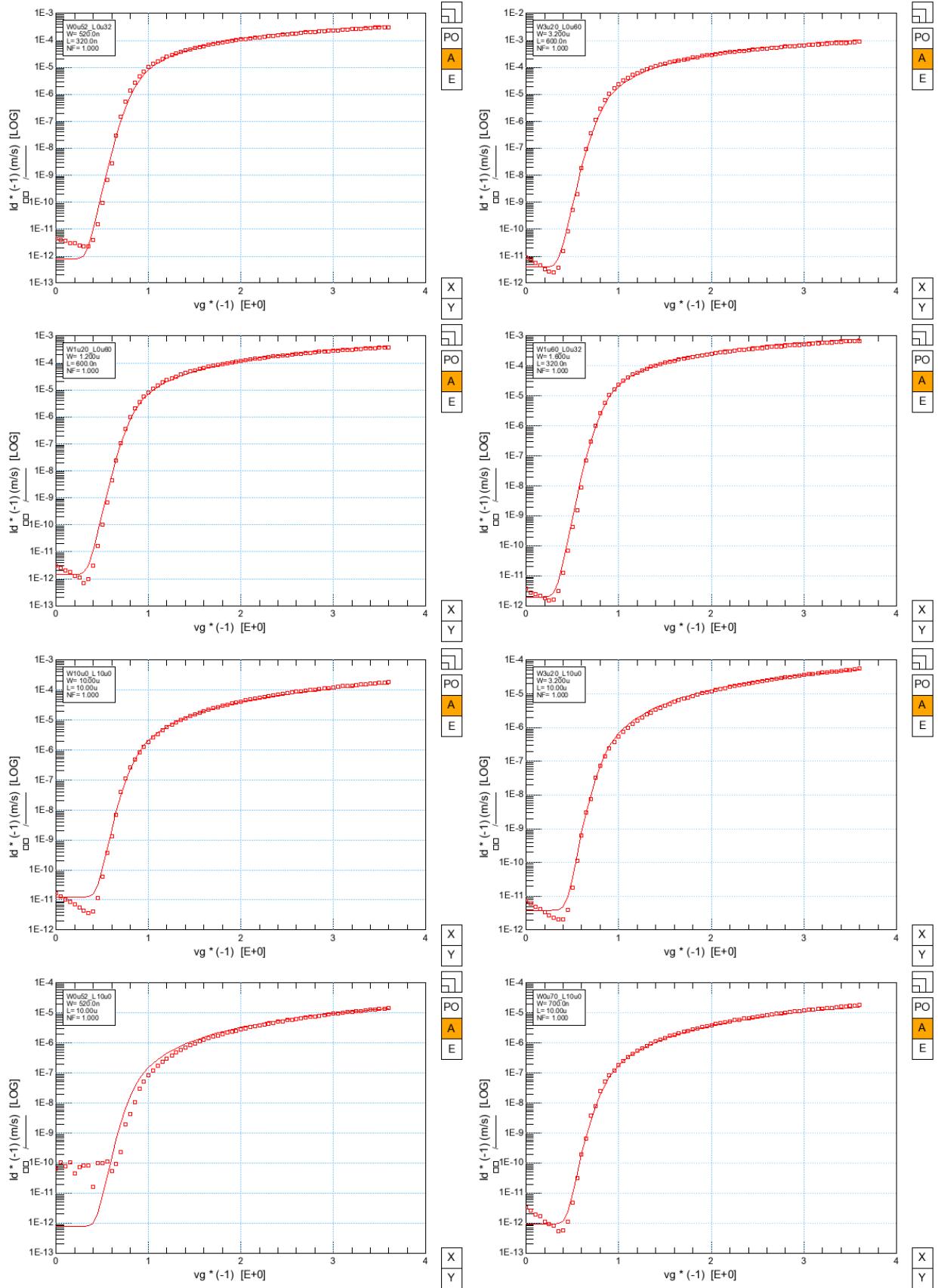
2.10.7 IdVg Vd=-0.1V (логарифмический масштаб) T=-55°C



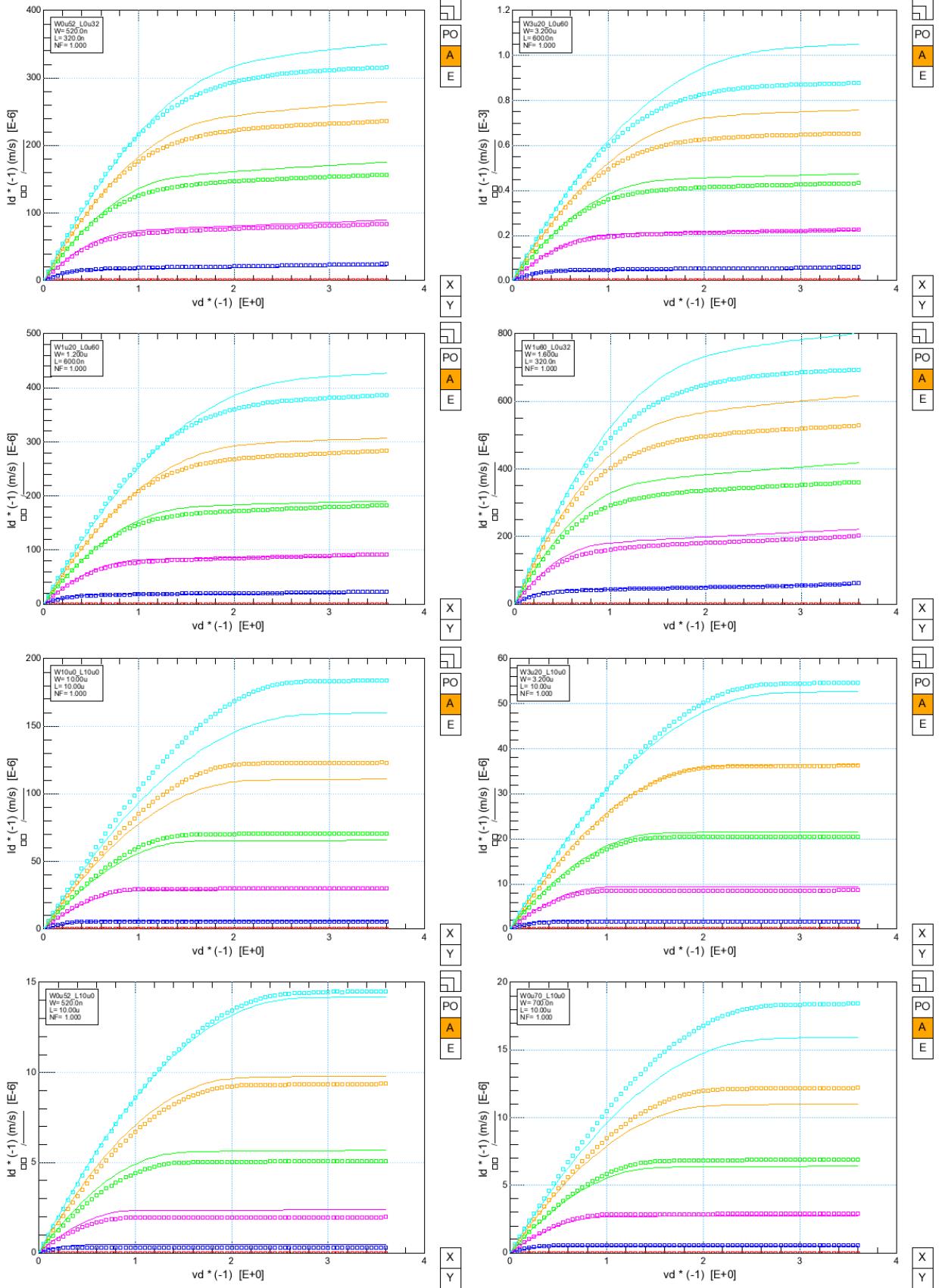
2.10.8 IdVg Vd=-3.6V (линейный масштаб) T=-55°C



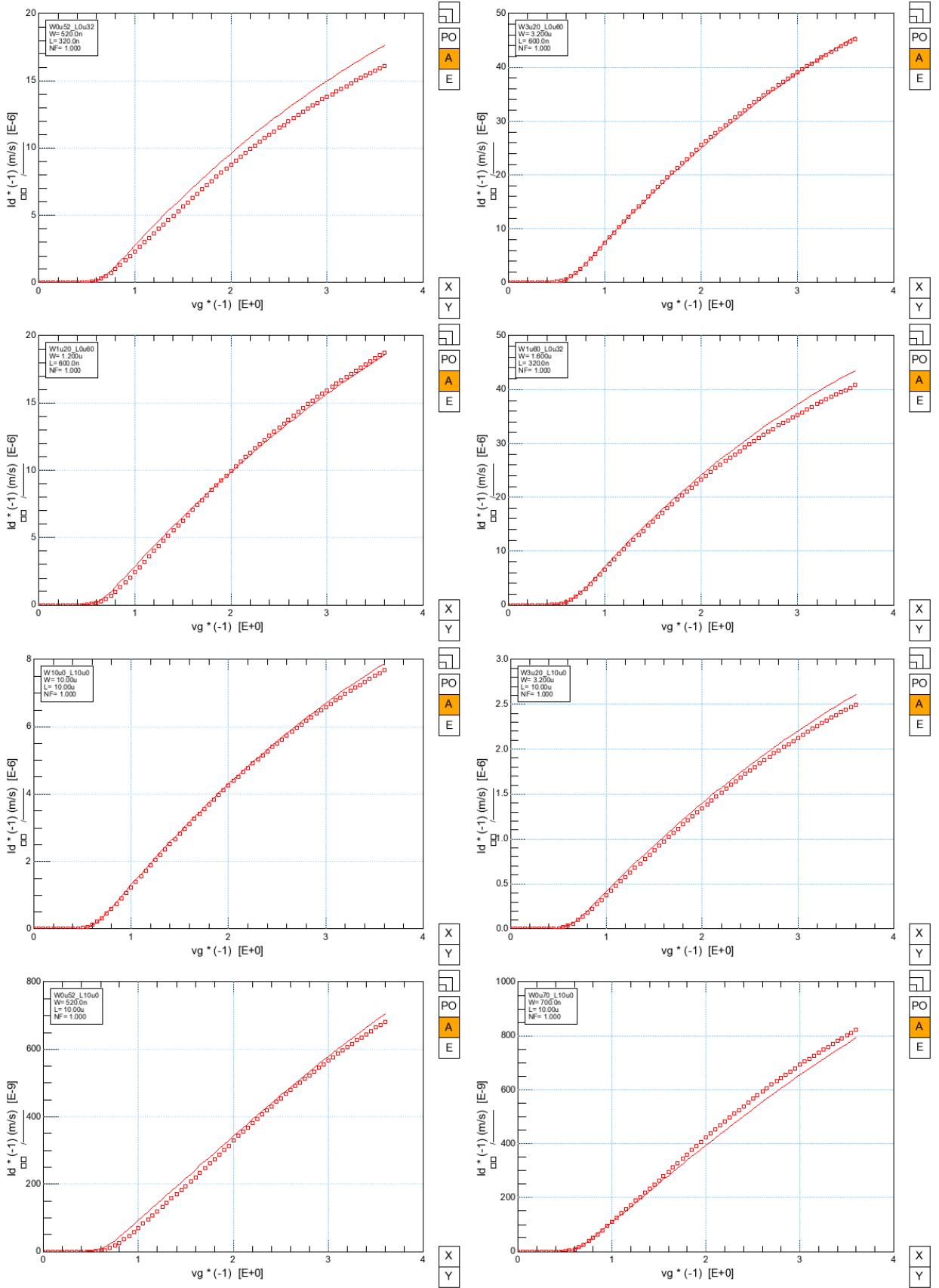
2.10.9 IdVg Vd=-3.6V (логарифмический масштаб) T=-55°C



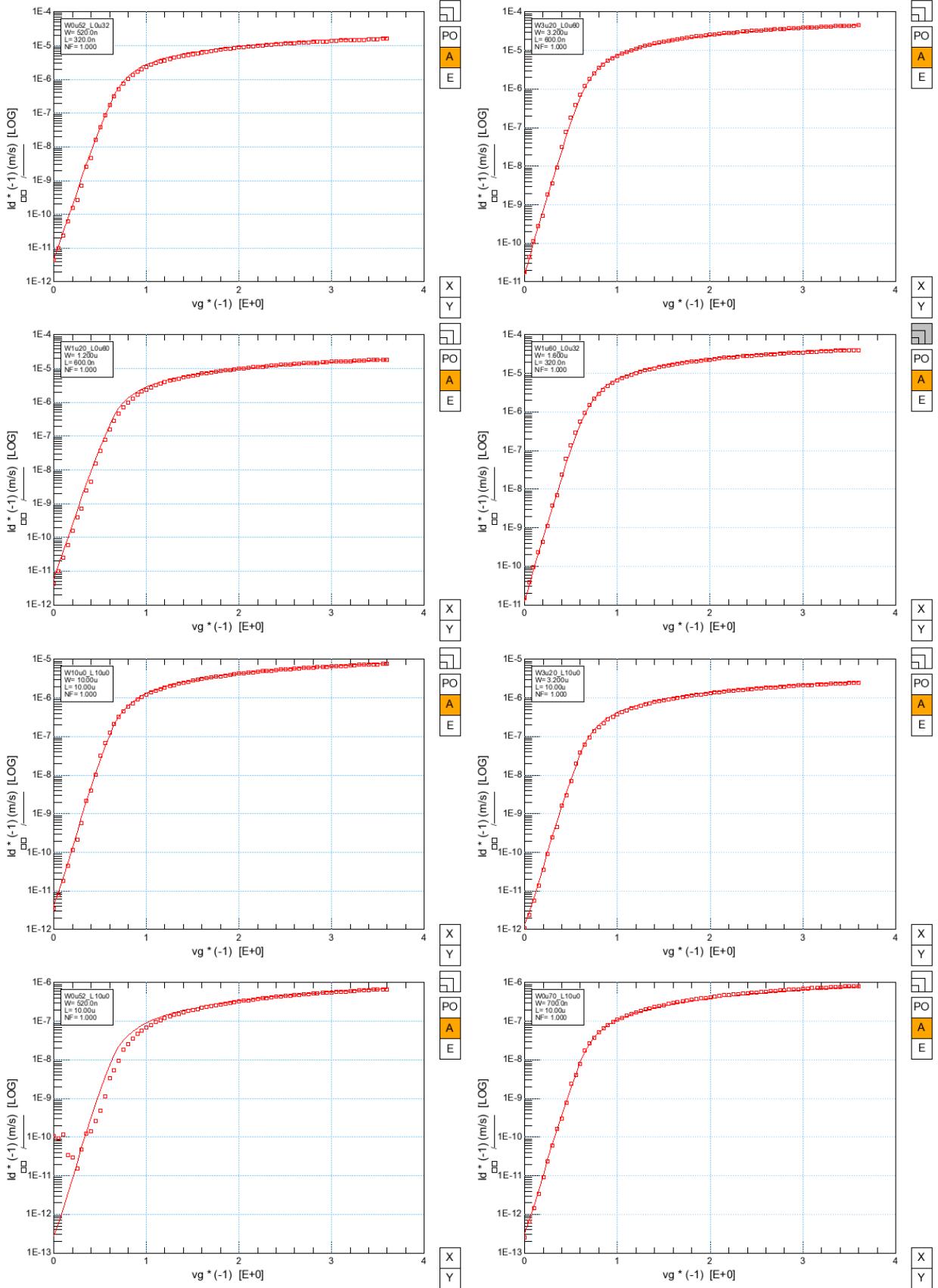
2.10.10 IdVd Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B. T=-55°C



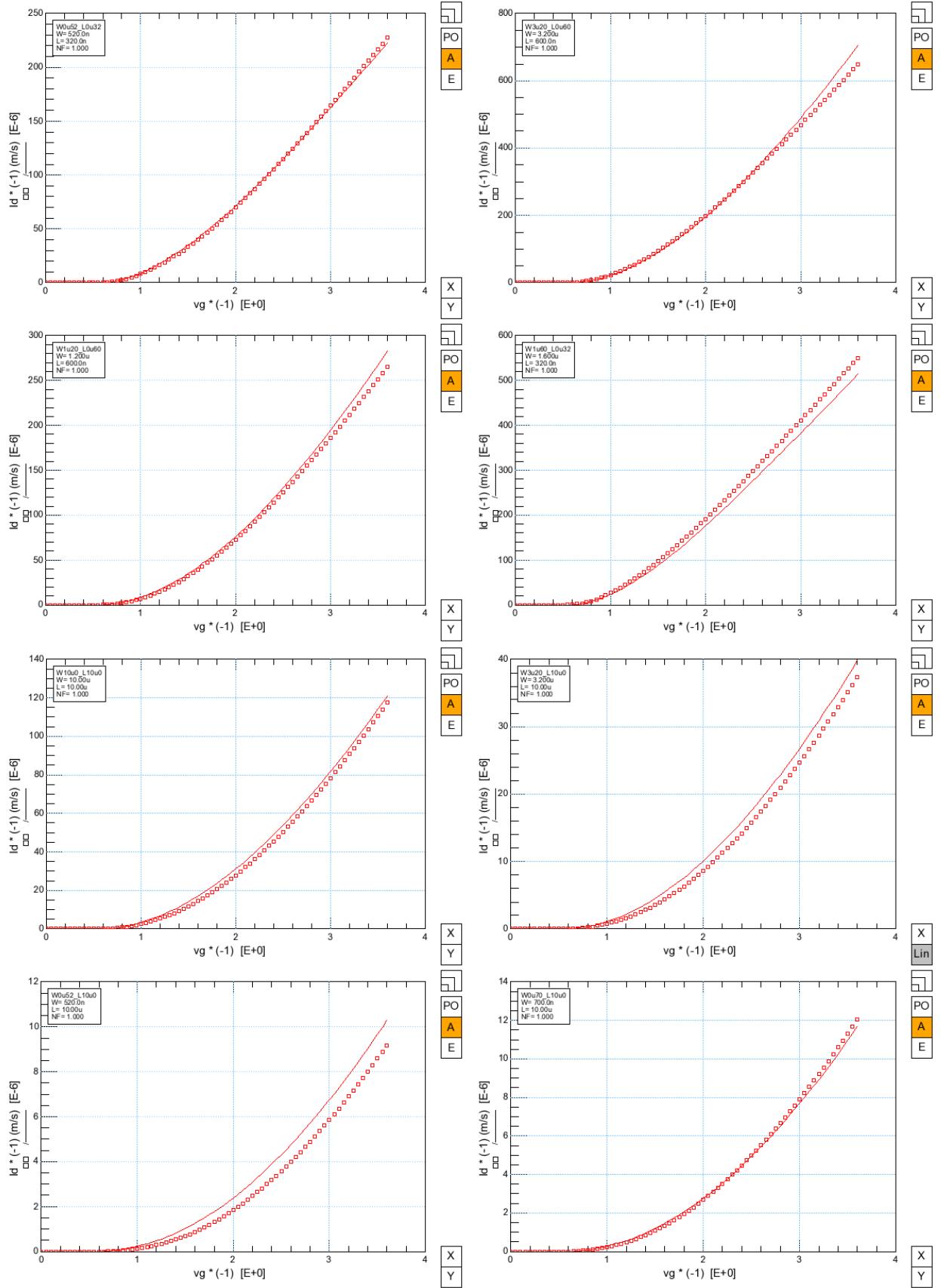
2.10.11 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=120°C



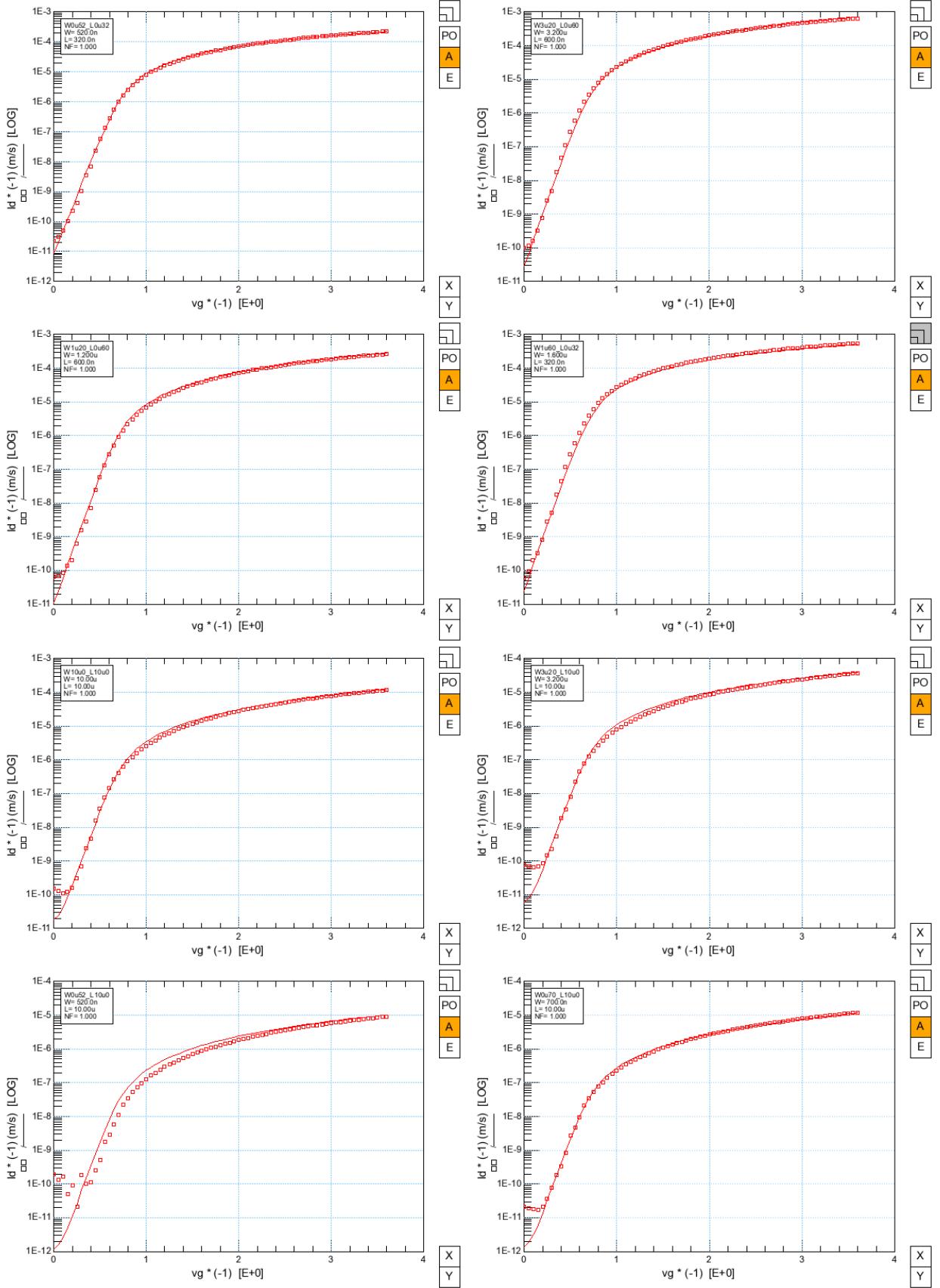
2.10.12 IdVg Vd=-3.6V (линейный масштаб) T=120°C



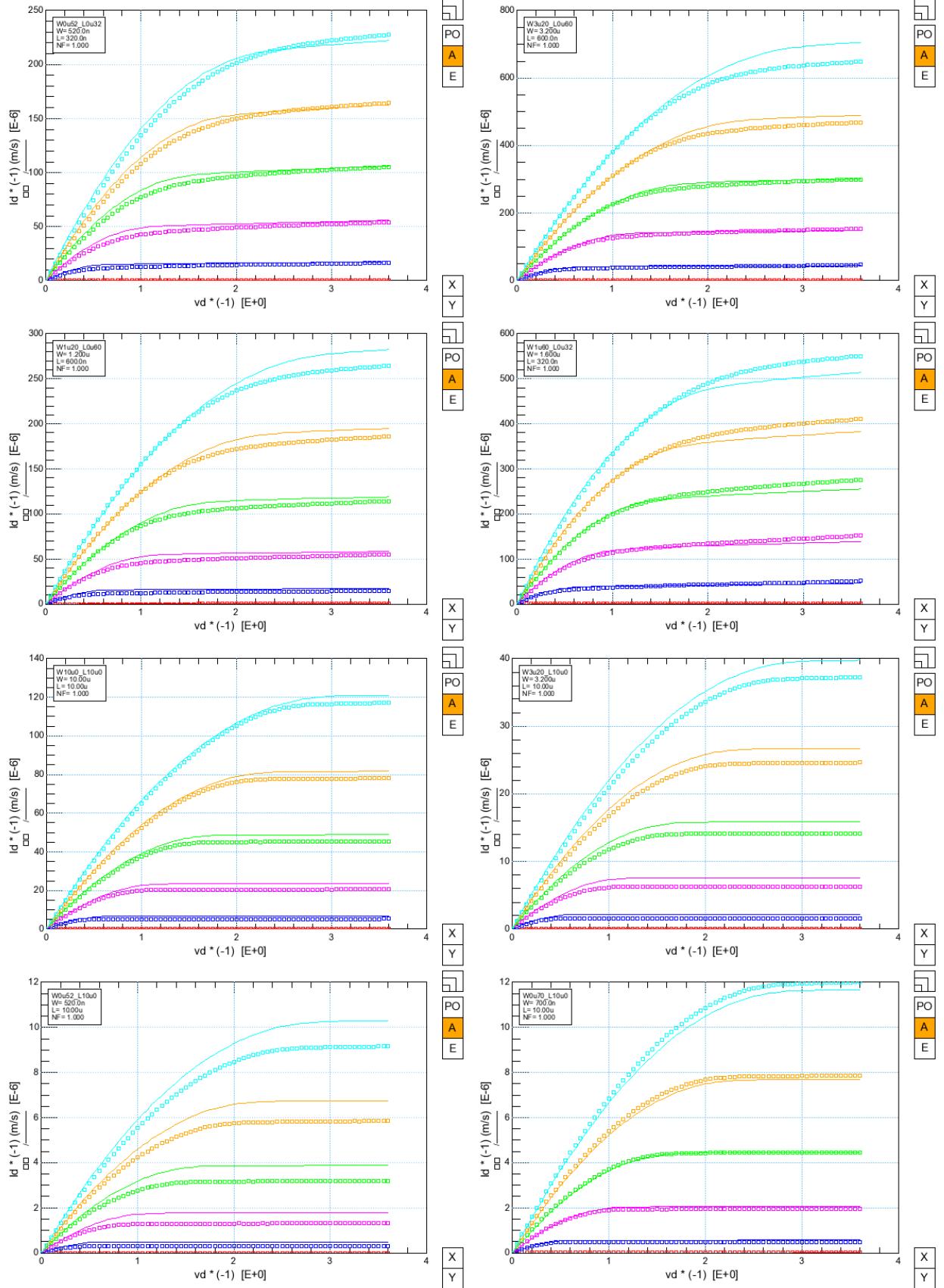
2.10.13 IdVg Vd=-3.6V (линейный масштаб) T=120°C



2.10.14 IdVg Vd=-3.6V (логарифмический масштаб) T=120°C



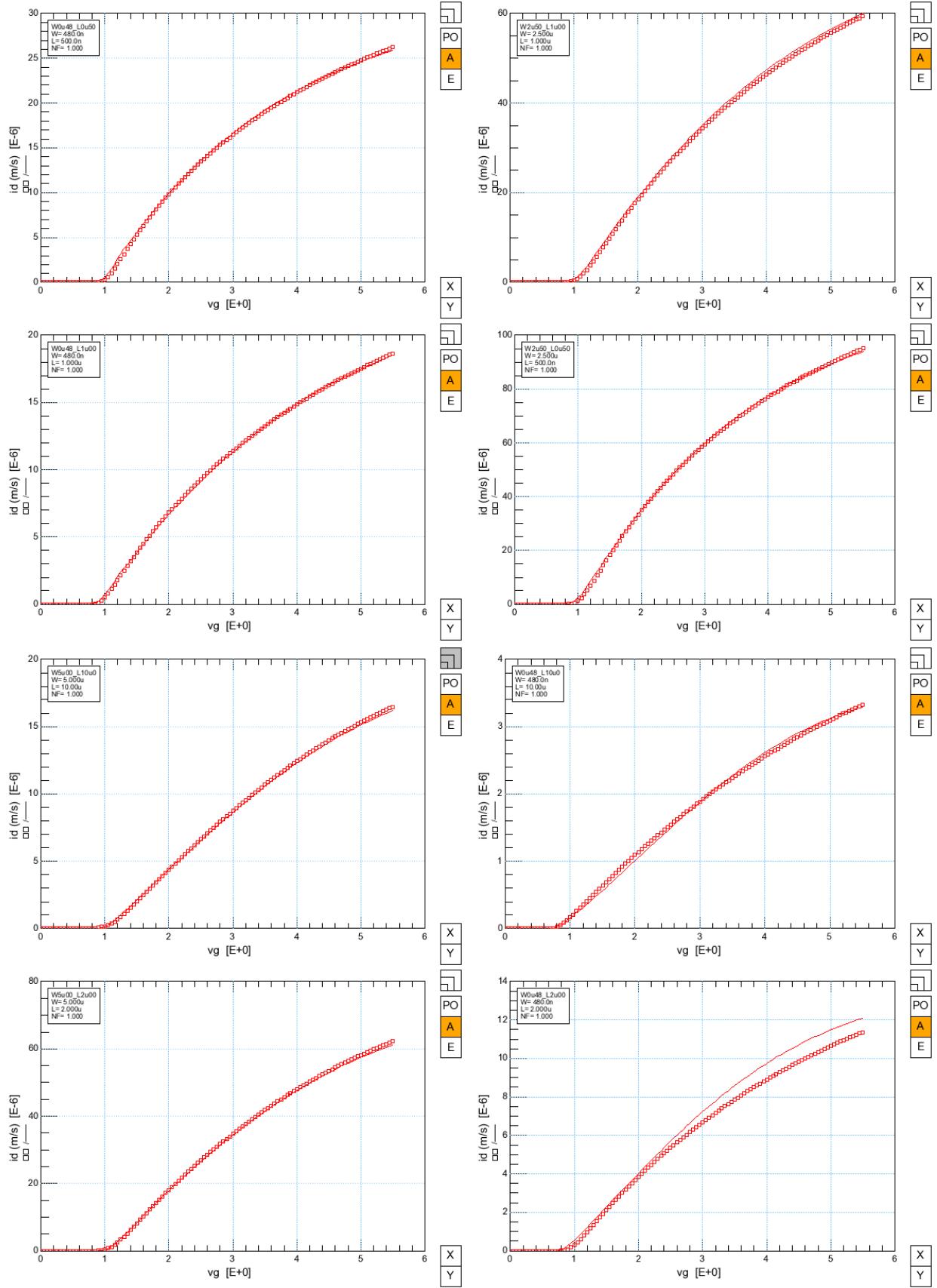
2.10.15 IdVd Vg=-0.6B, -1.2B, -1.8B, -2.4B, -3.0B, -3.6B. T=120°C



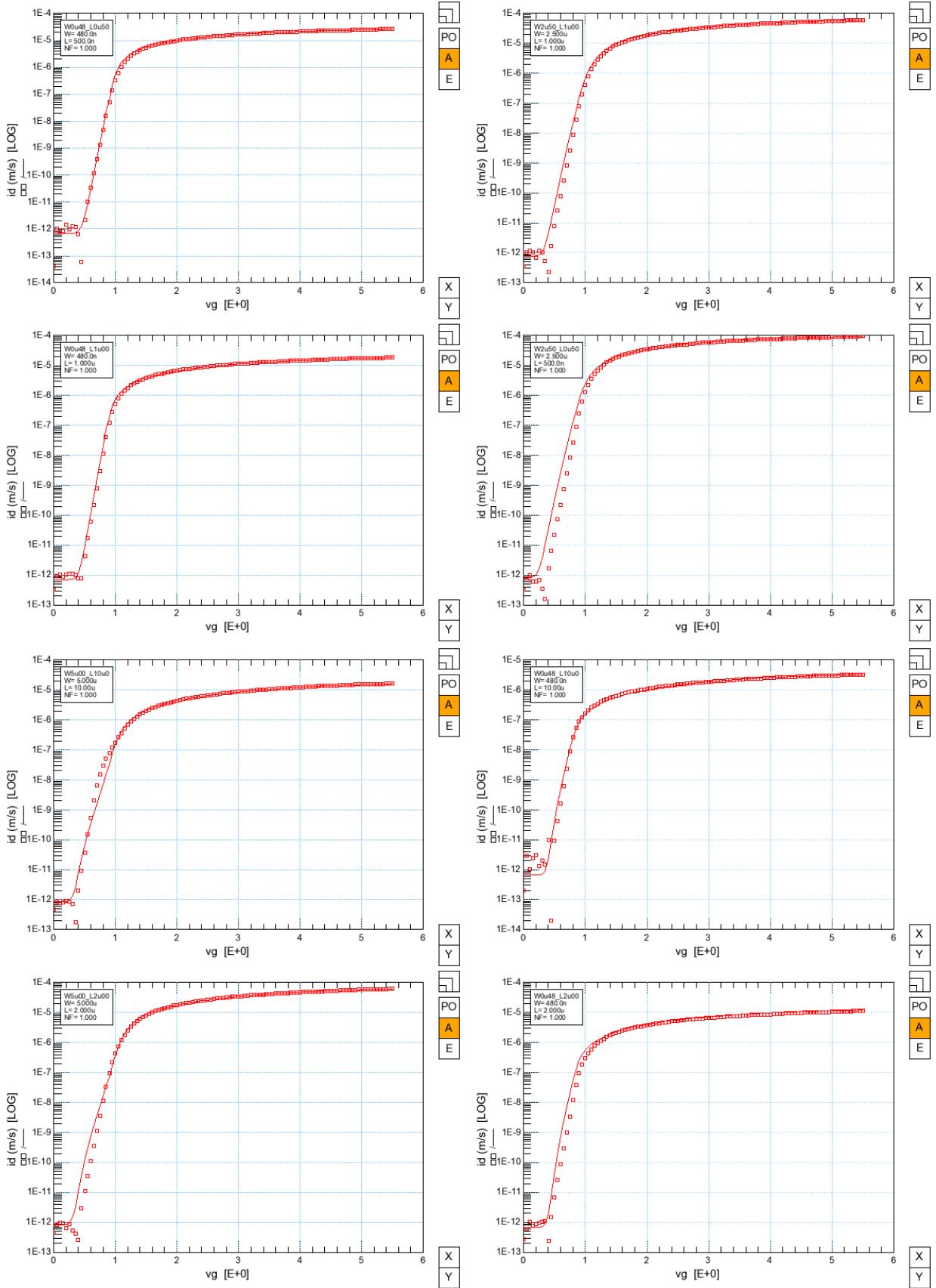
2.11 КНИ МОП транзистор nmos_a_vhv

Экстракция параметров nmos_a_vhv модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.48\text{мкм}$, $L_{min}=0.5\text{ мкм}$ и $W_{max}=10\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, 120°C , -55°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

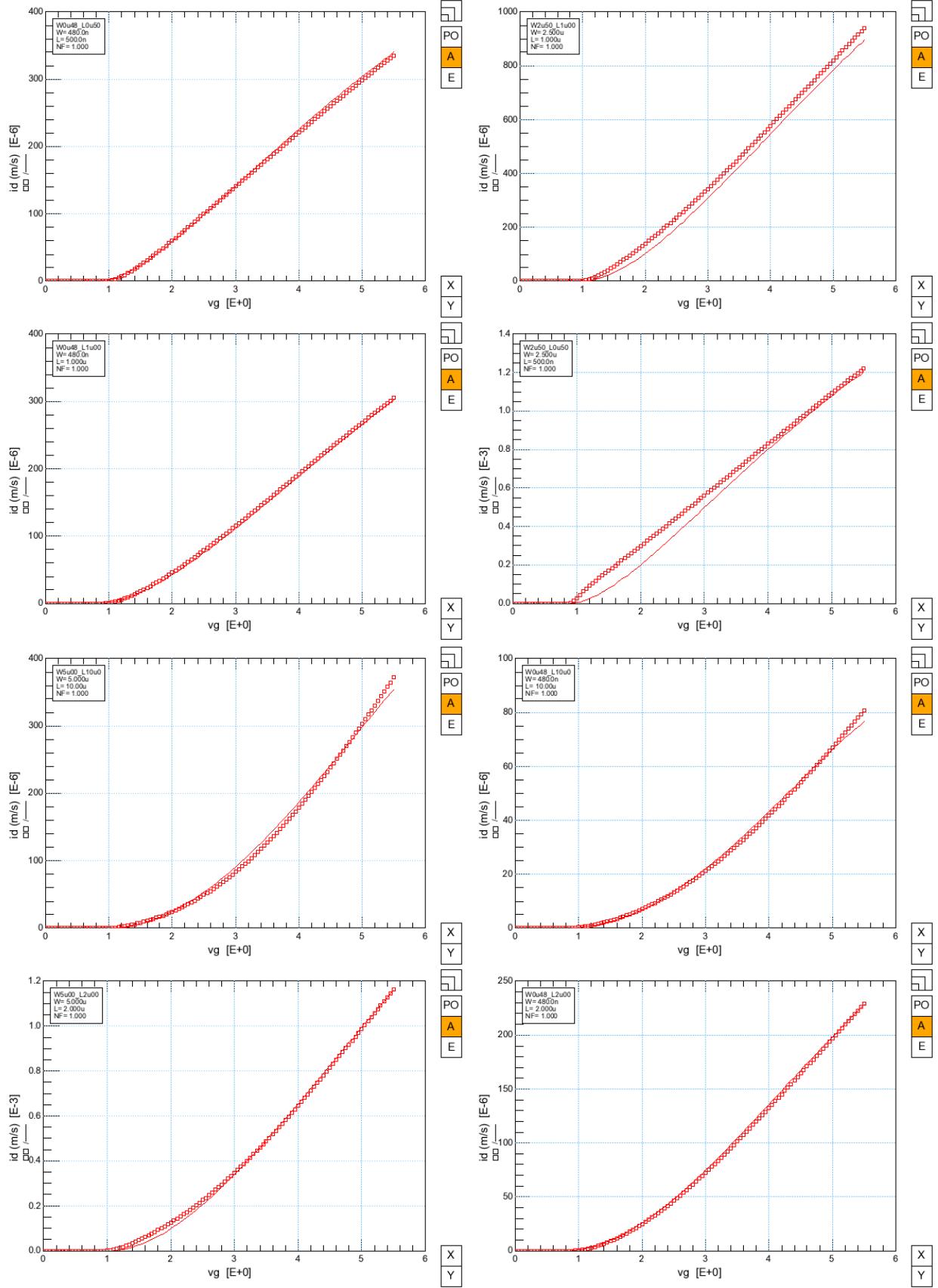
2.11.1 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=27°C



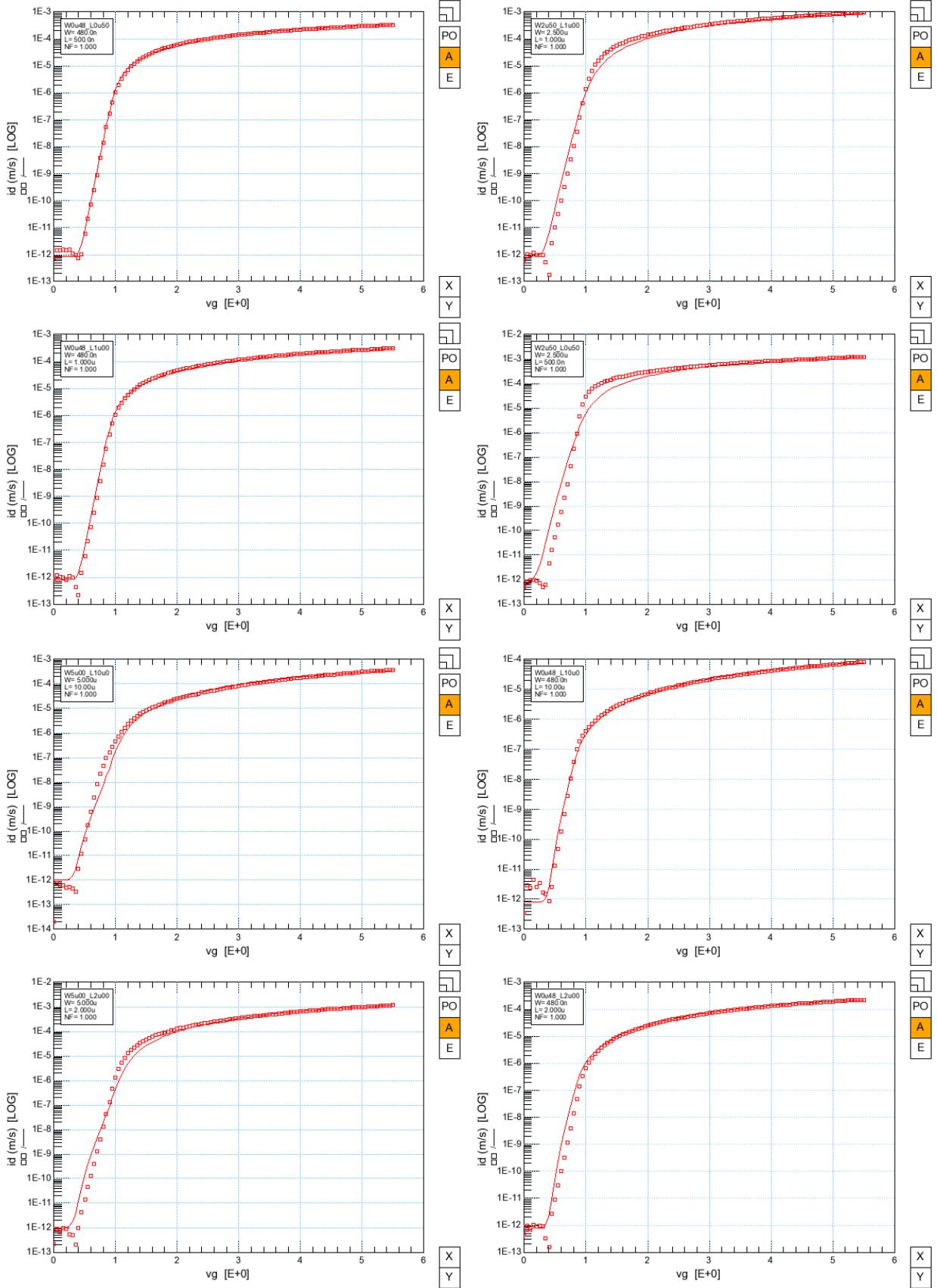
2.11.2 IdVg Vd=0.1V (логарифмический масштаб) T=27°C



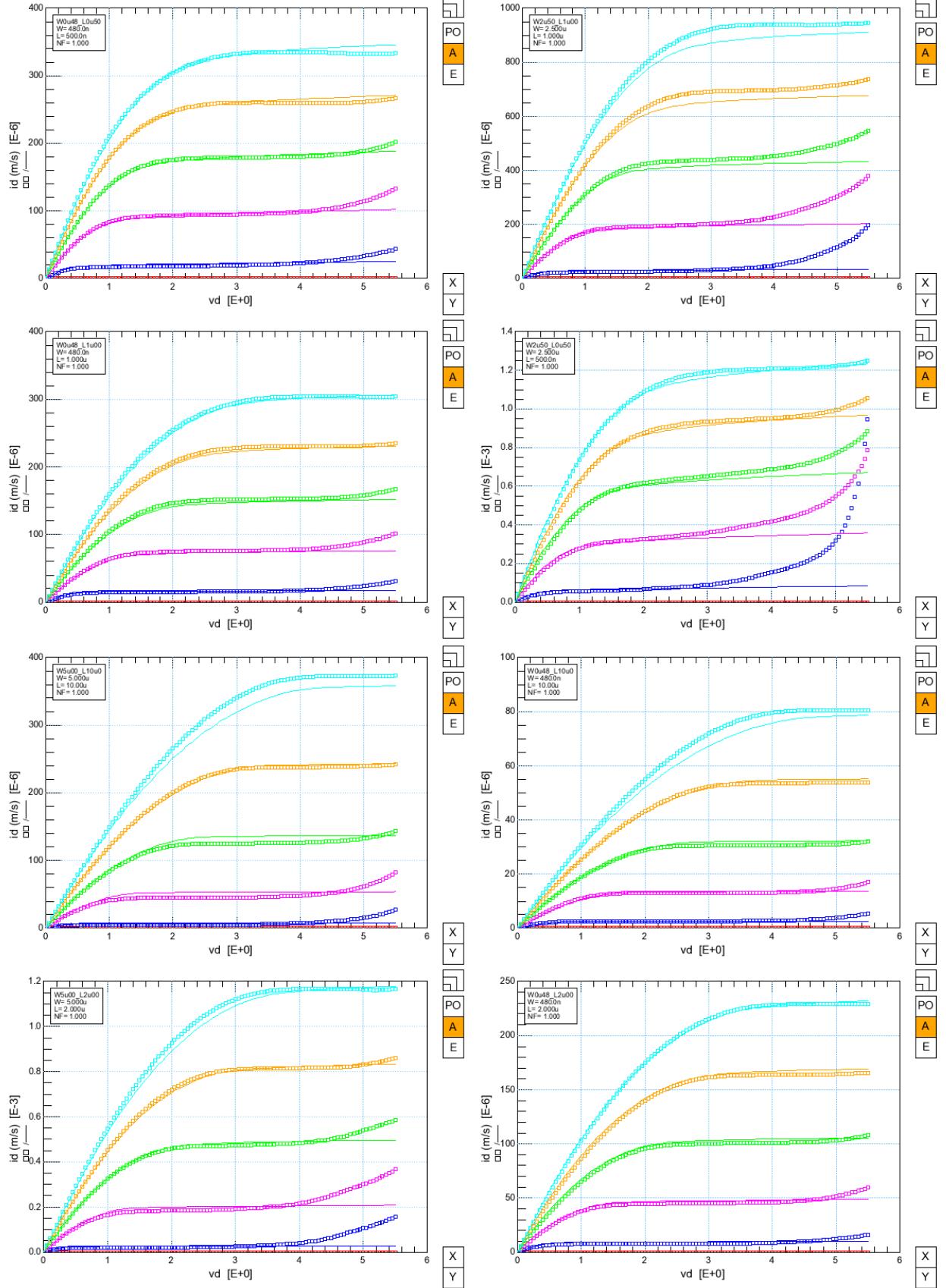
2.11.3 IdVg Vd=4.15V (линейный масштаб) T=27°C



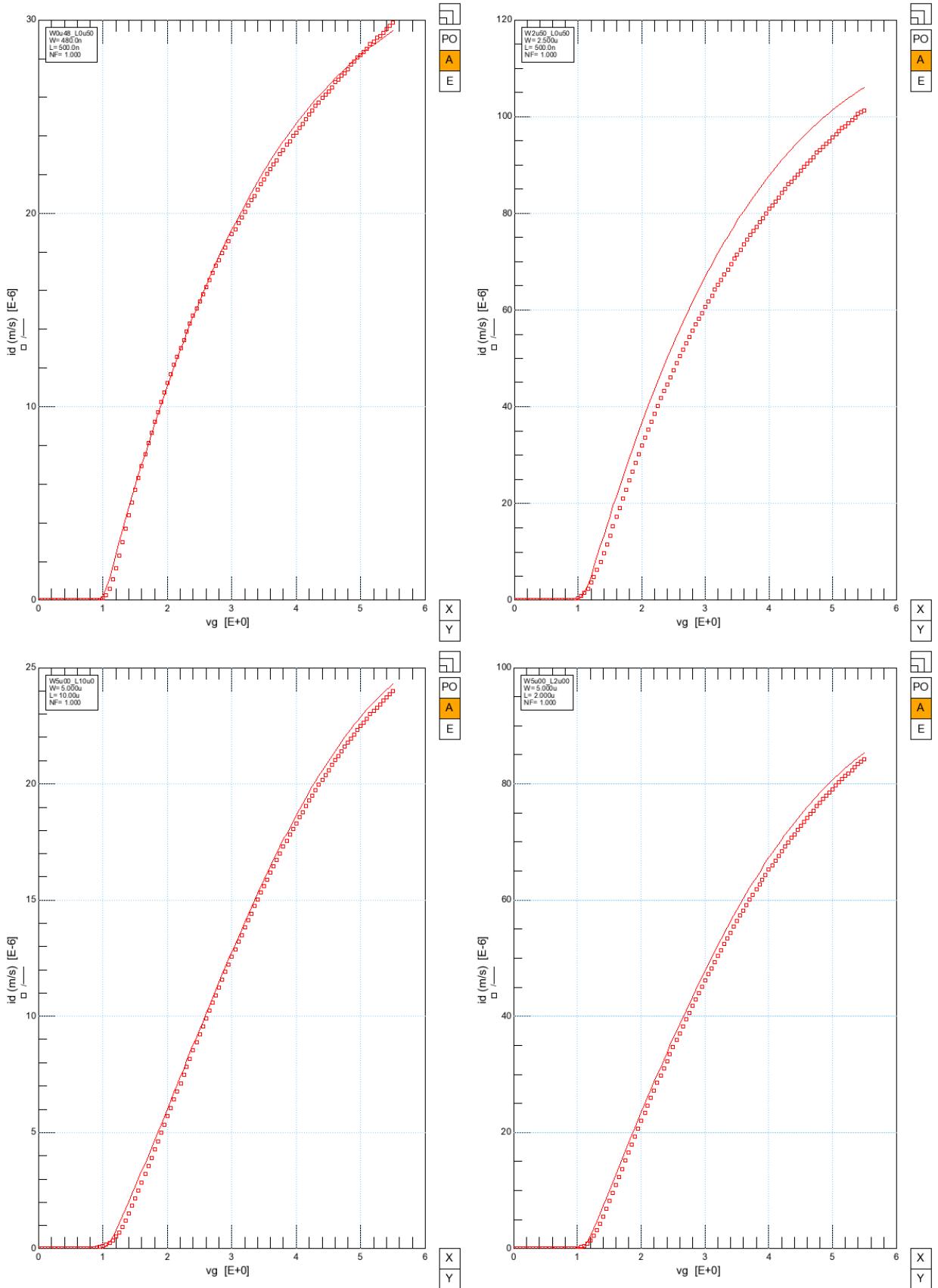
2.11.4 IdVg Vd=4.15B (логарифмический масштаб) T=27°C



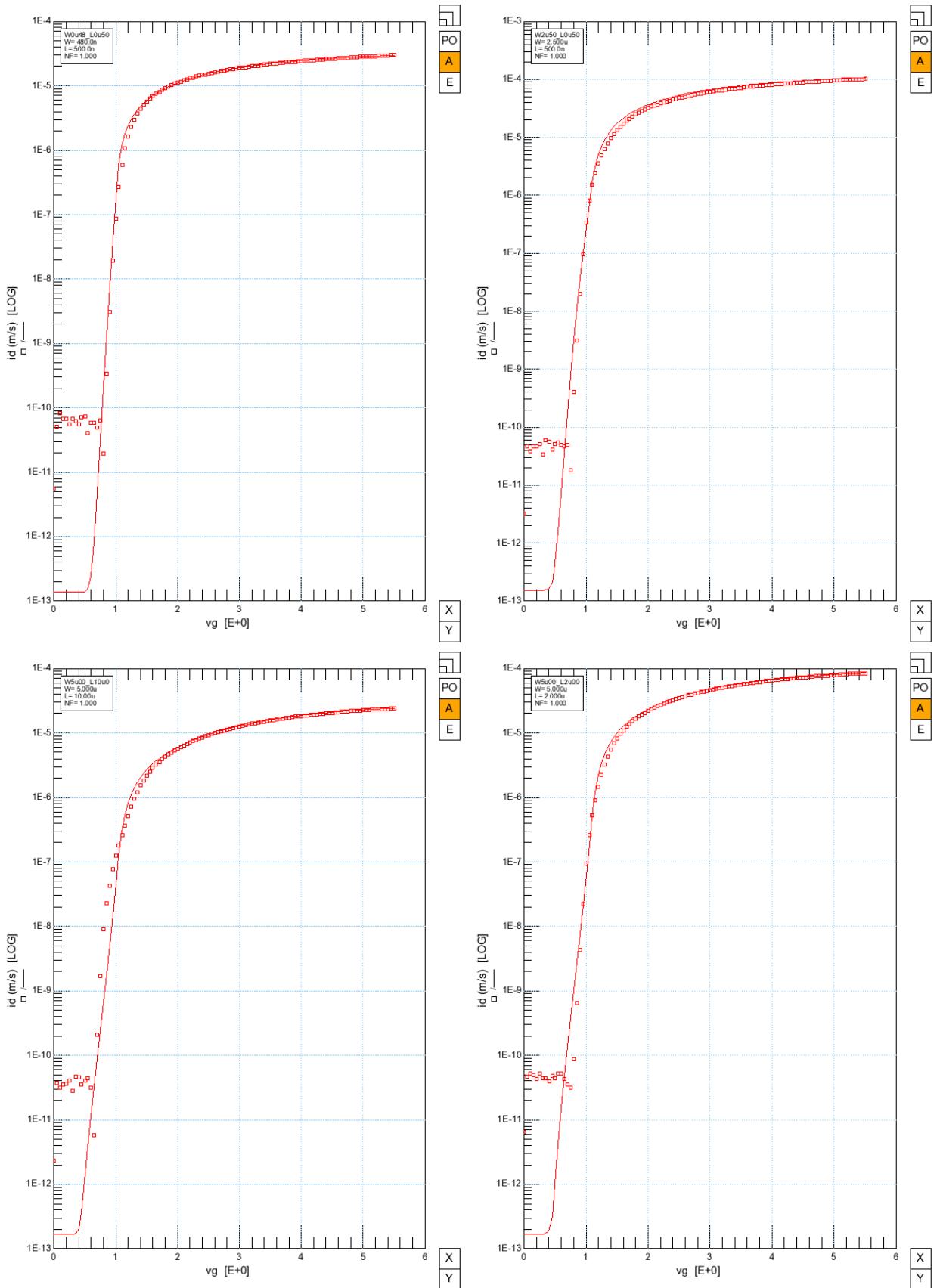
2.11.5 IdVd Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B. T=27°C



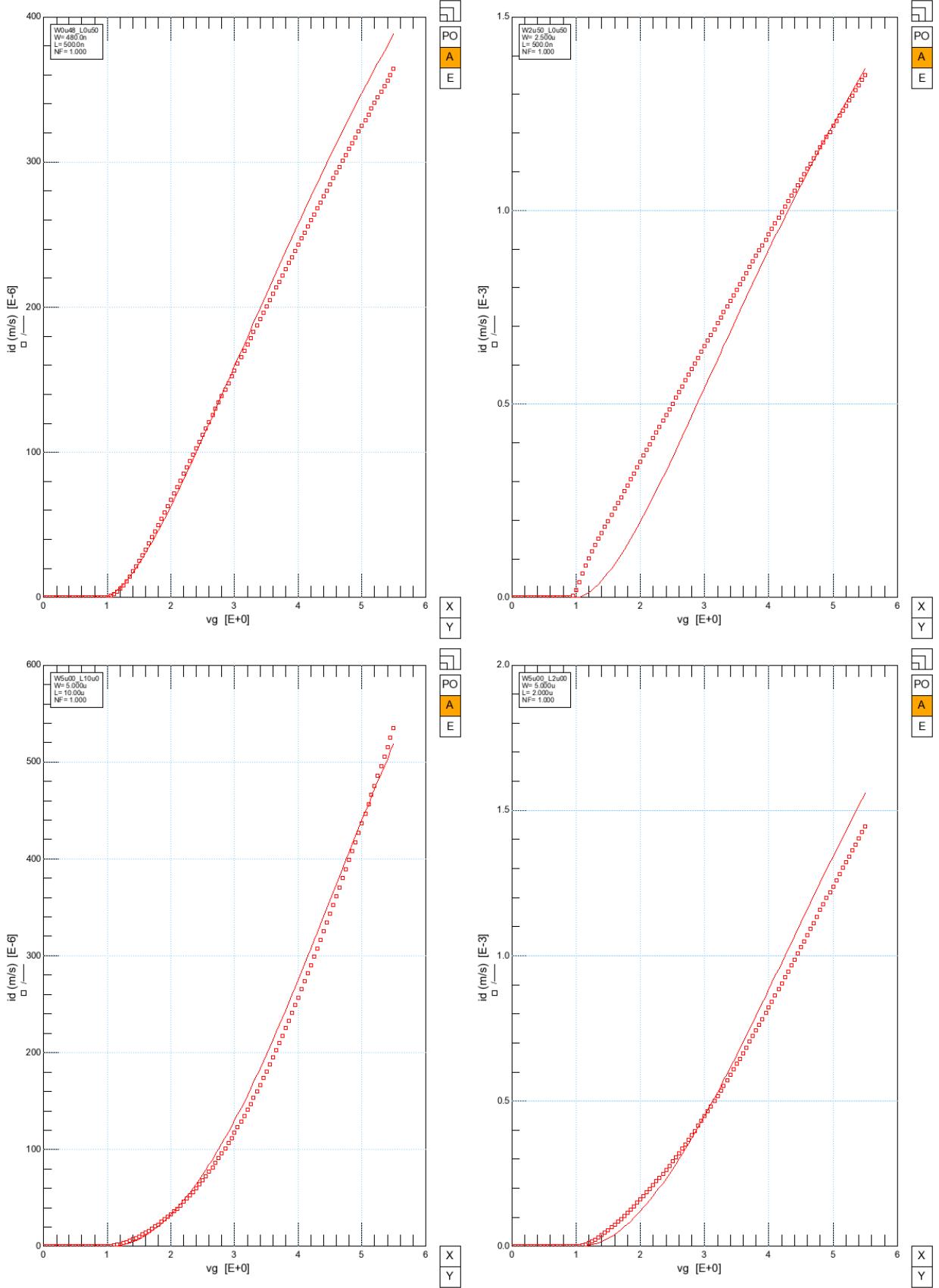
2.11.6 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=-55°C



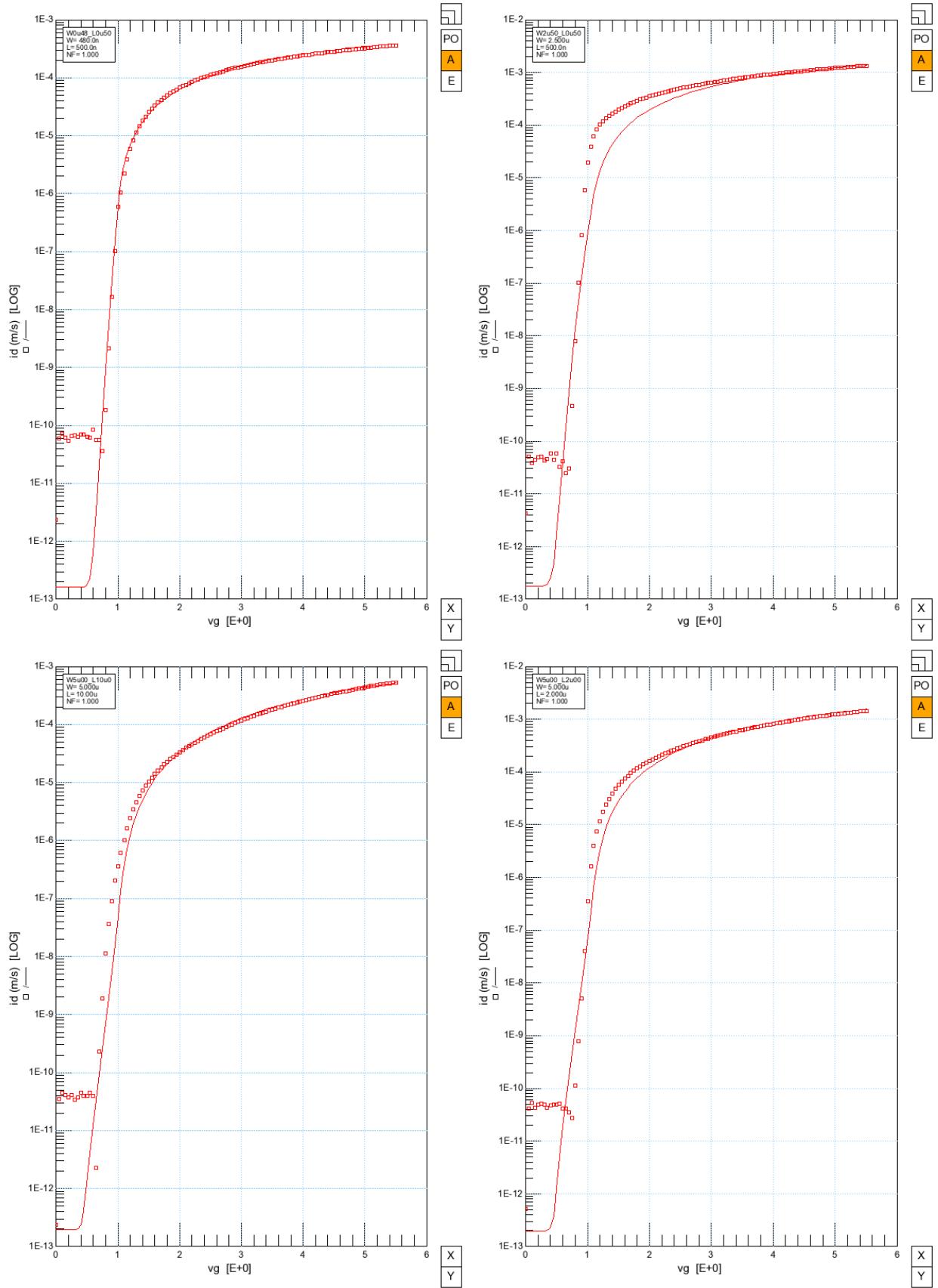
2.11.7 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C



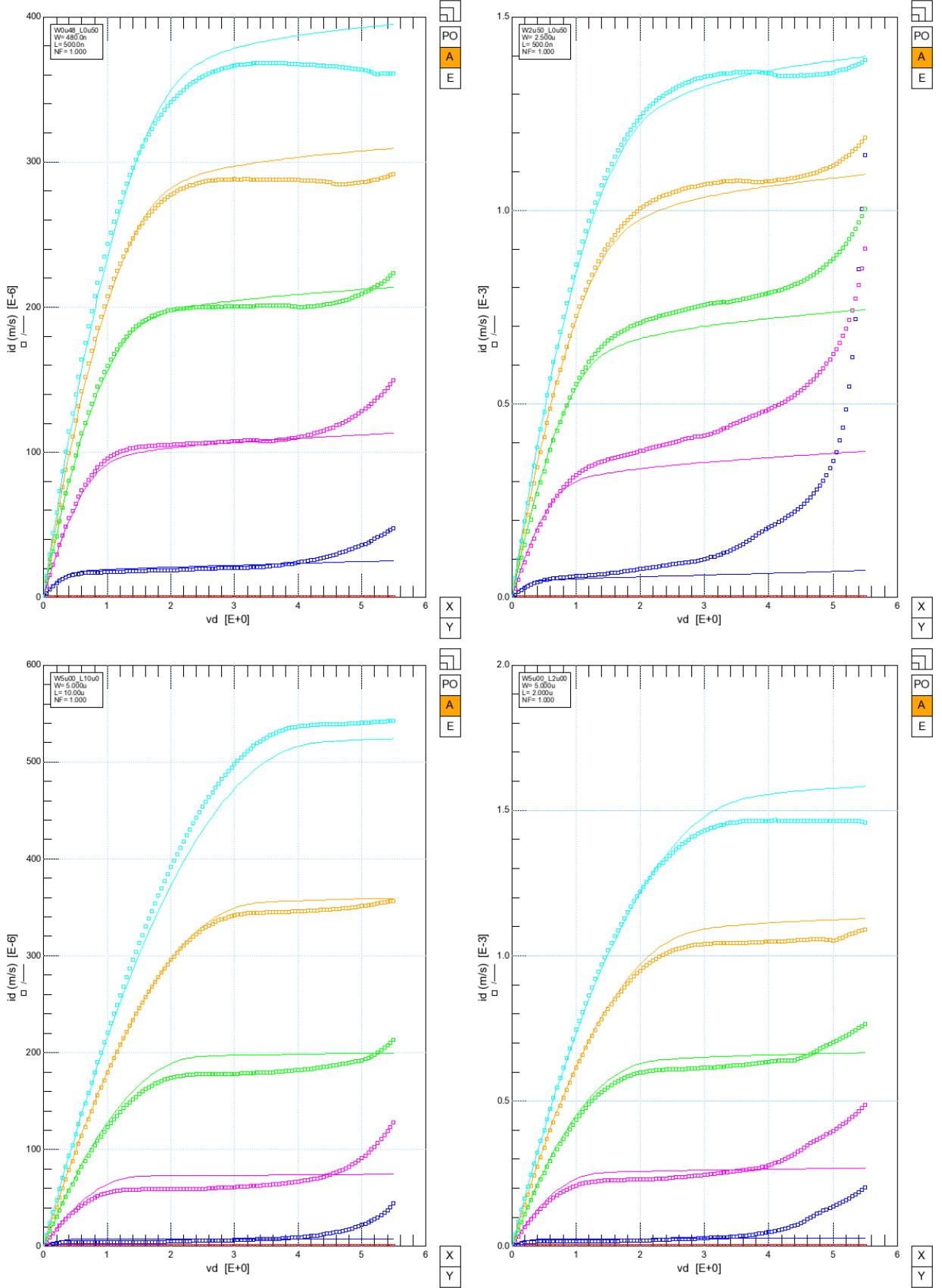
2.11.8 IdVg Vd=4.15V (линейный масштаб) T=-55°C



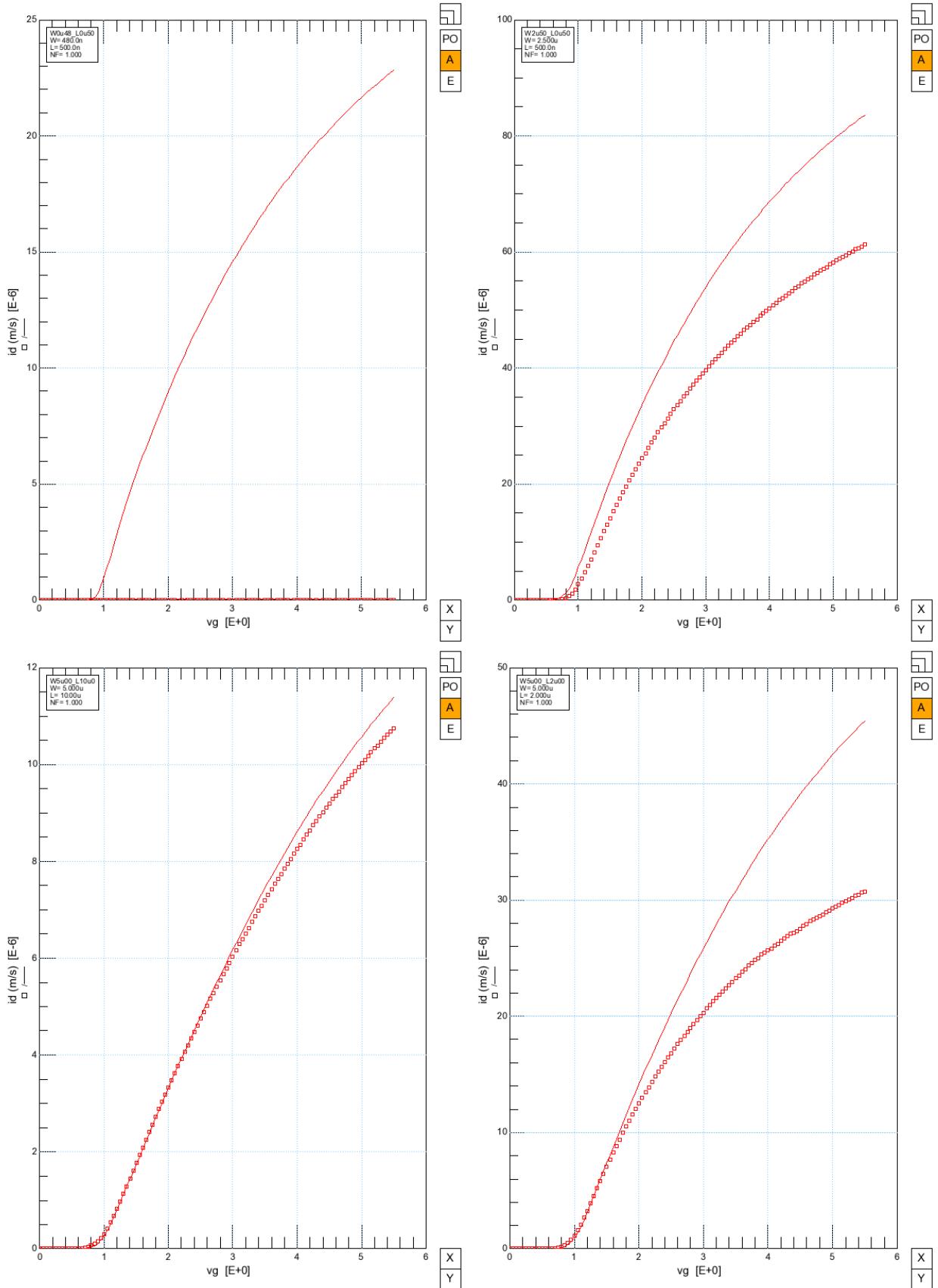
2.11.9 IdVg Vd=4.15V (логарифмический масштаб) T=-55°C



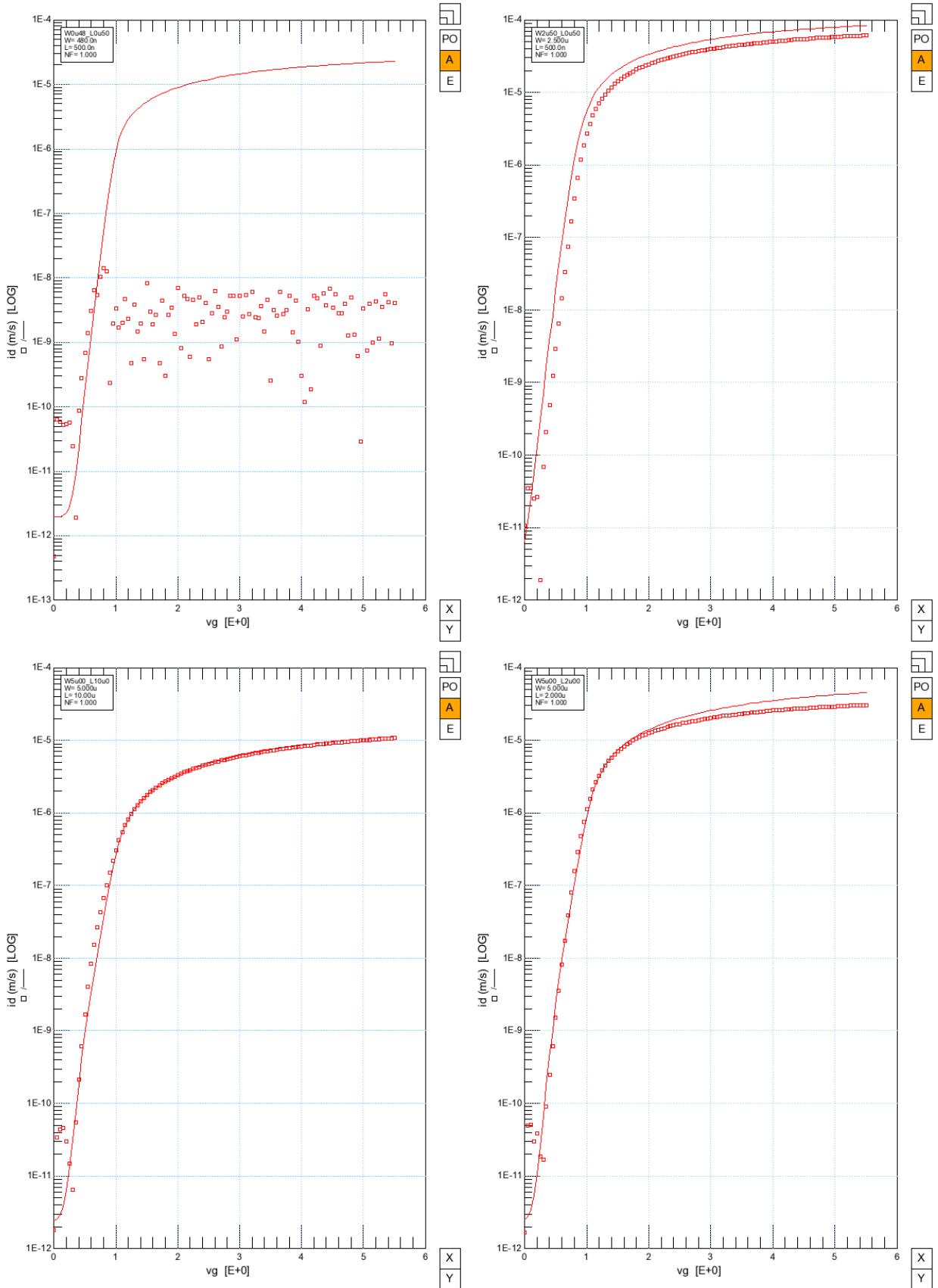
2.11.10 IdVd Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B. T=-55°C



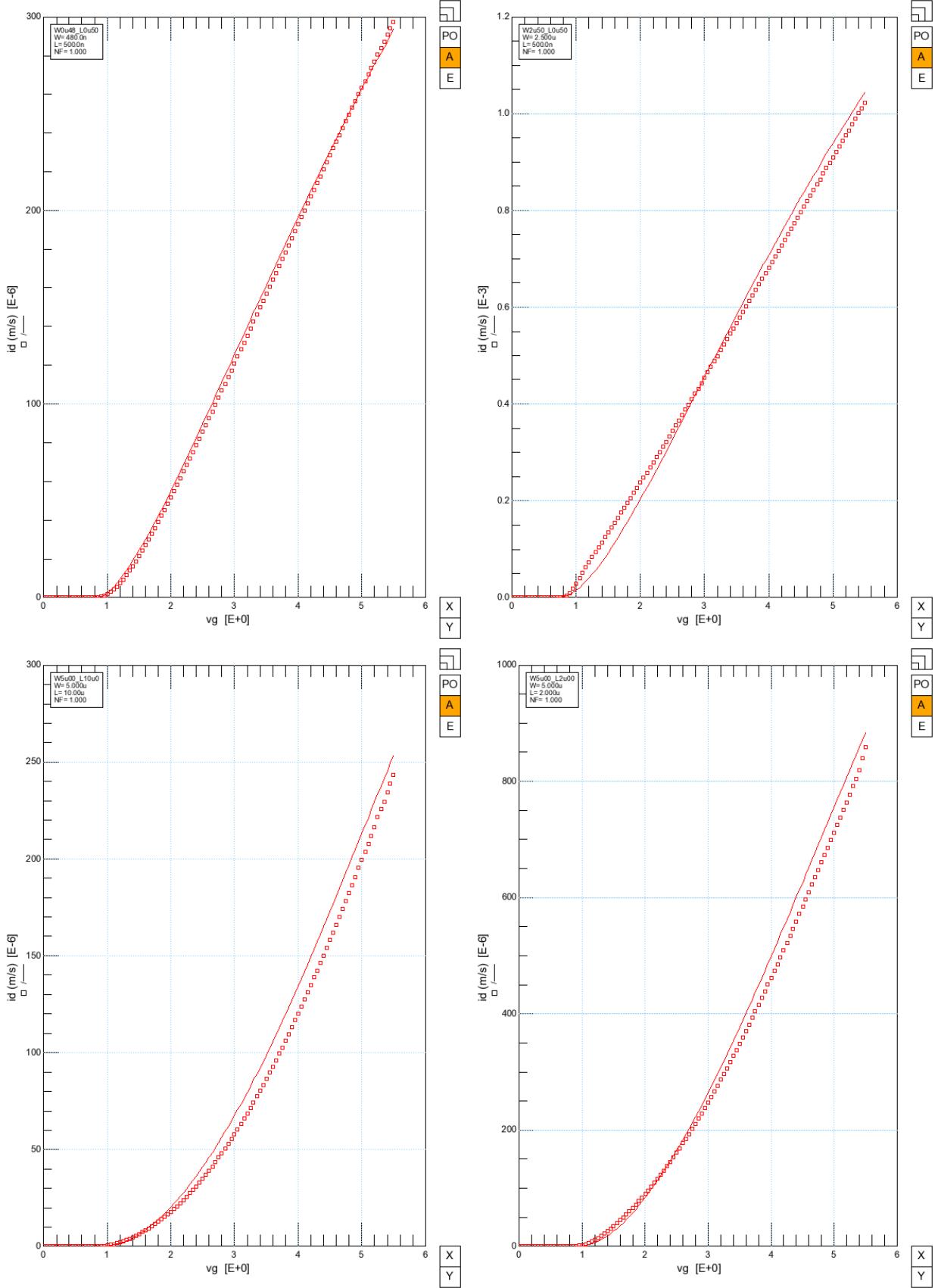
2.11.11 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=120°C



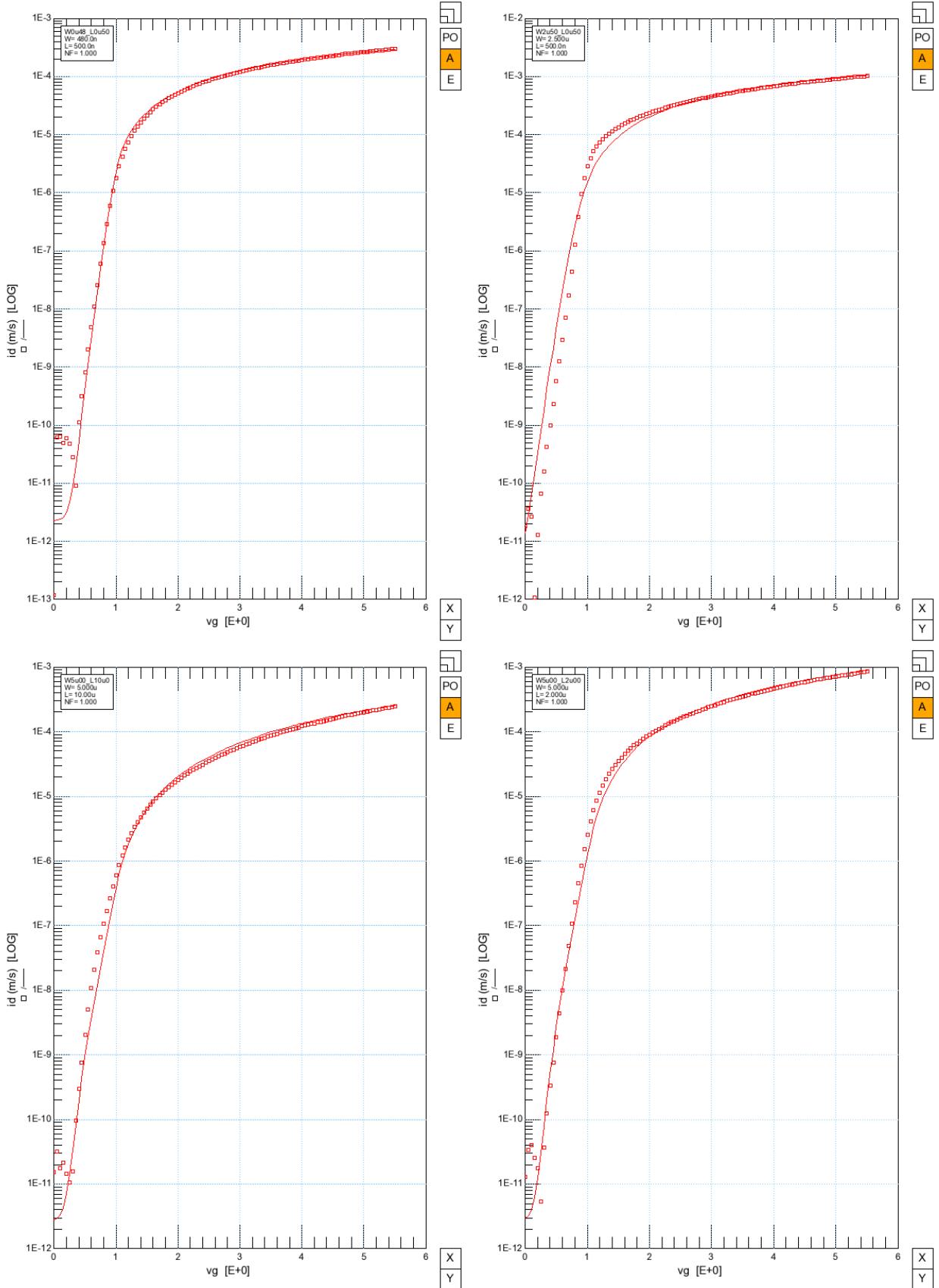
2.11.12 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=120°C



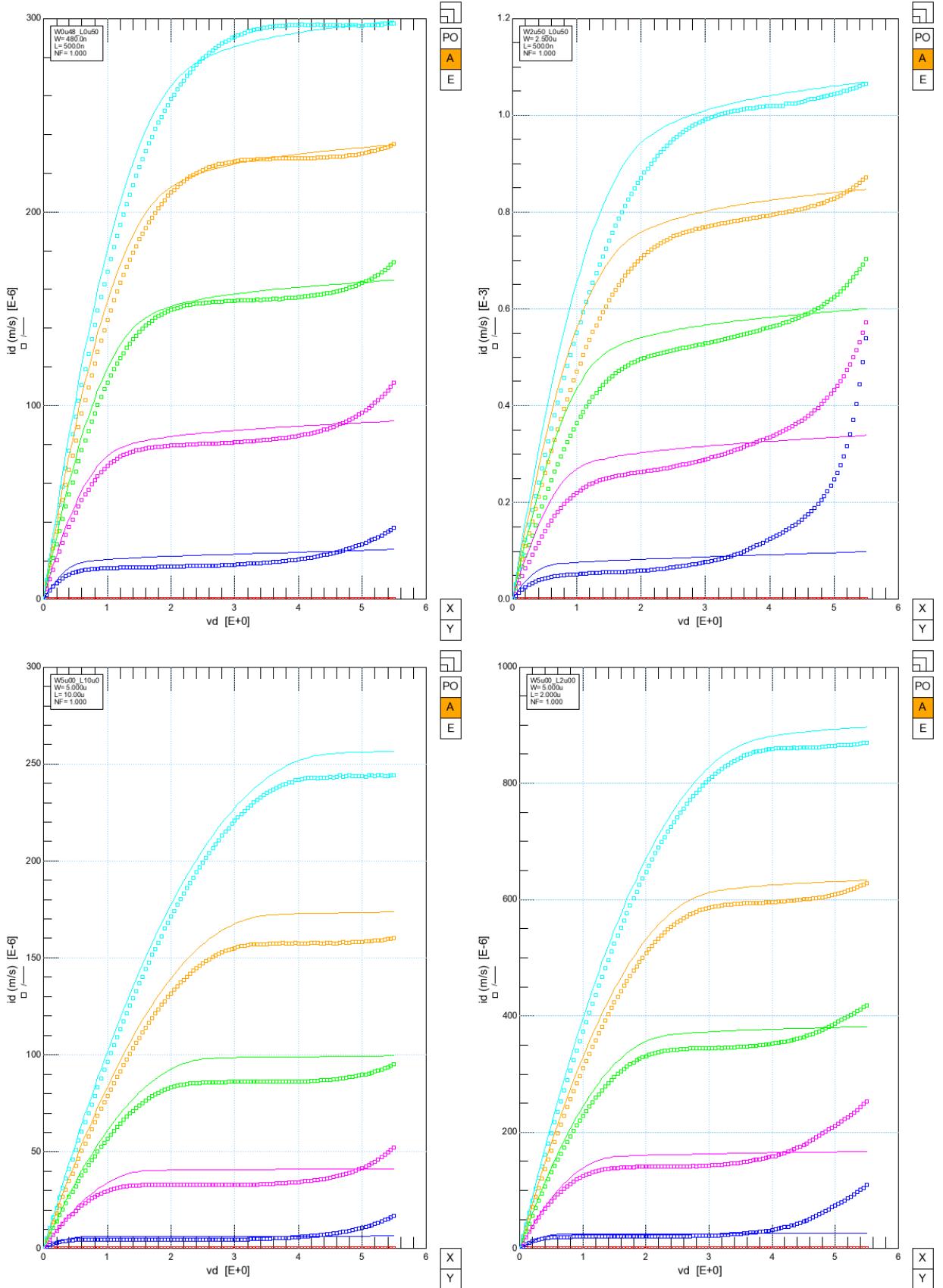
2.11.13 IdVg Vd=4.15V (линейный масштаб) T=120°C



2.11.14 IdVg Vd=4.15V (логарифмический масштаб) T=120°C



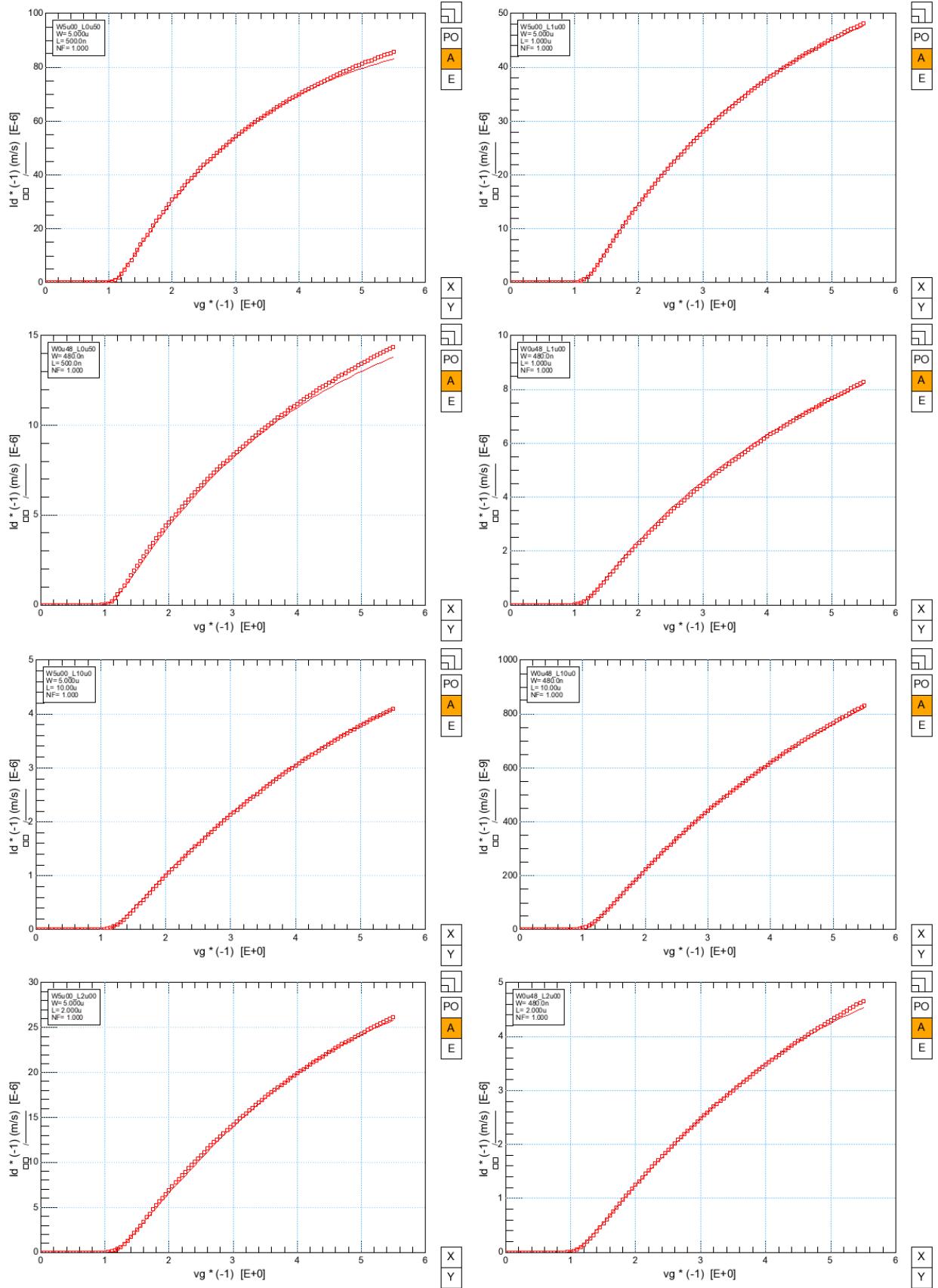
2.11.15 IdVd Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B. T=120°C



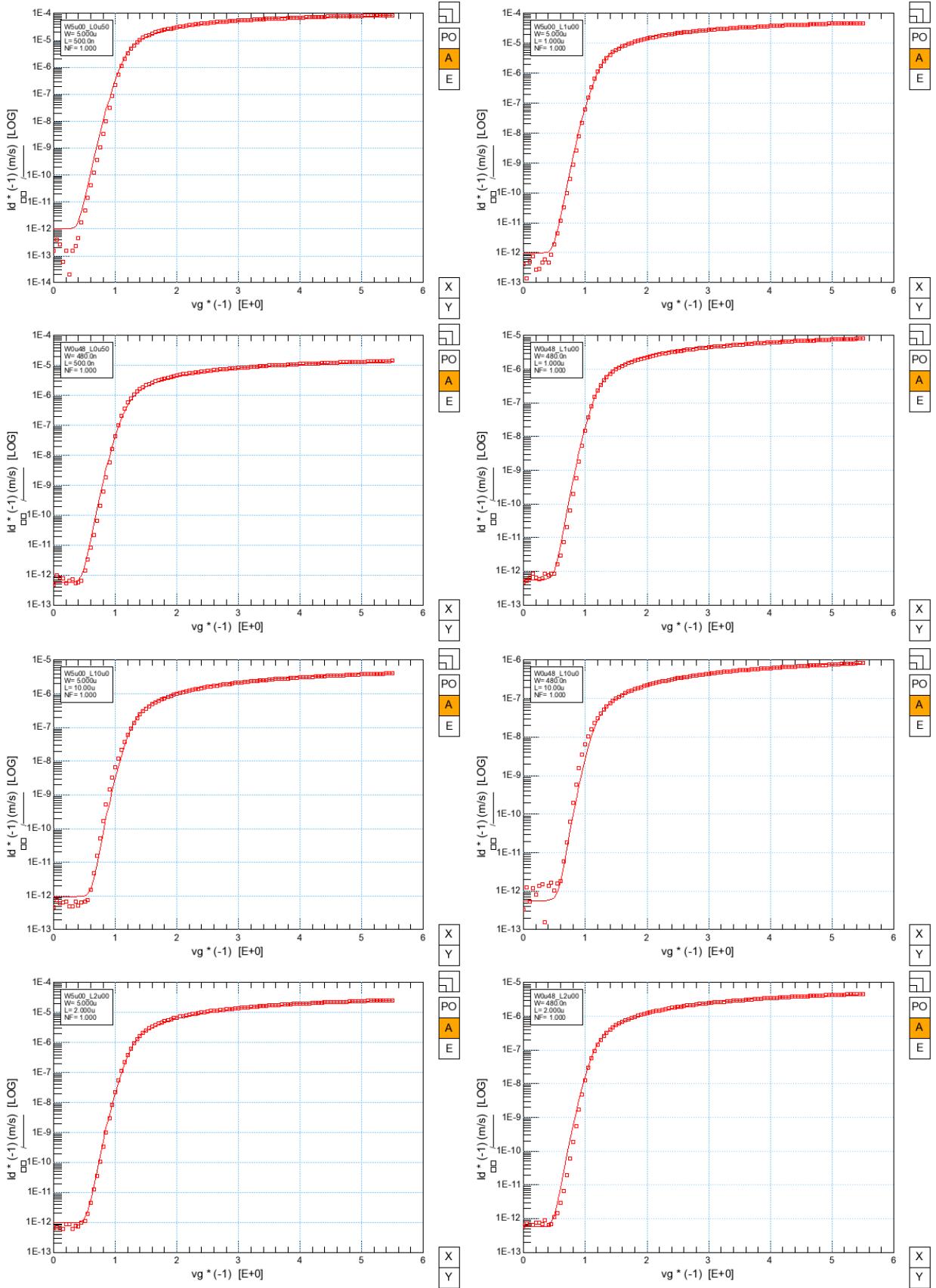
2.12 КНИ МОП транзистор pmos_a_vhv

Экстракция параметров nmos_a_vhv модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.48\text{мкм}$, $L_{min}=0.5 \text{ мкм}$ и $W_{max}=10\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, 120°C , -55°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

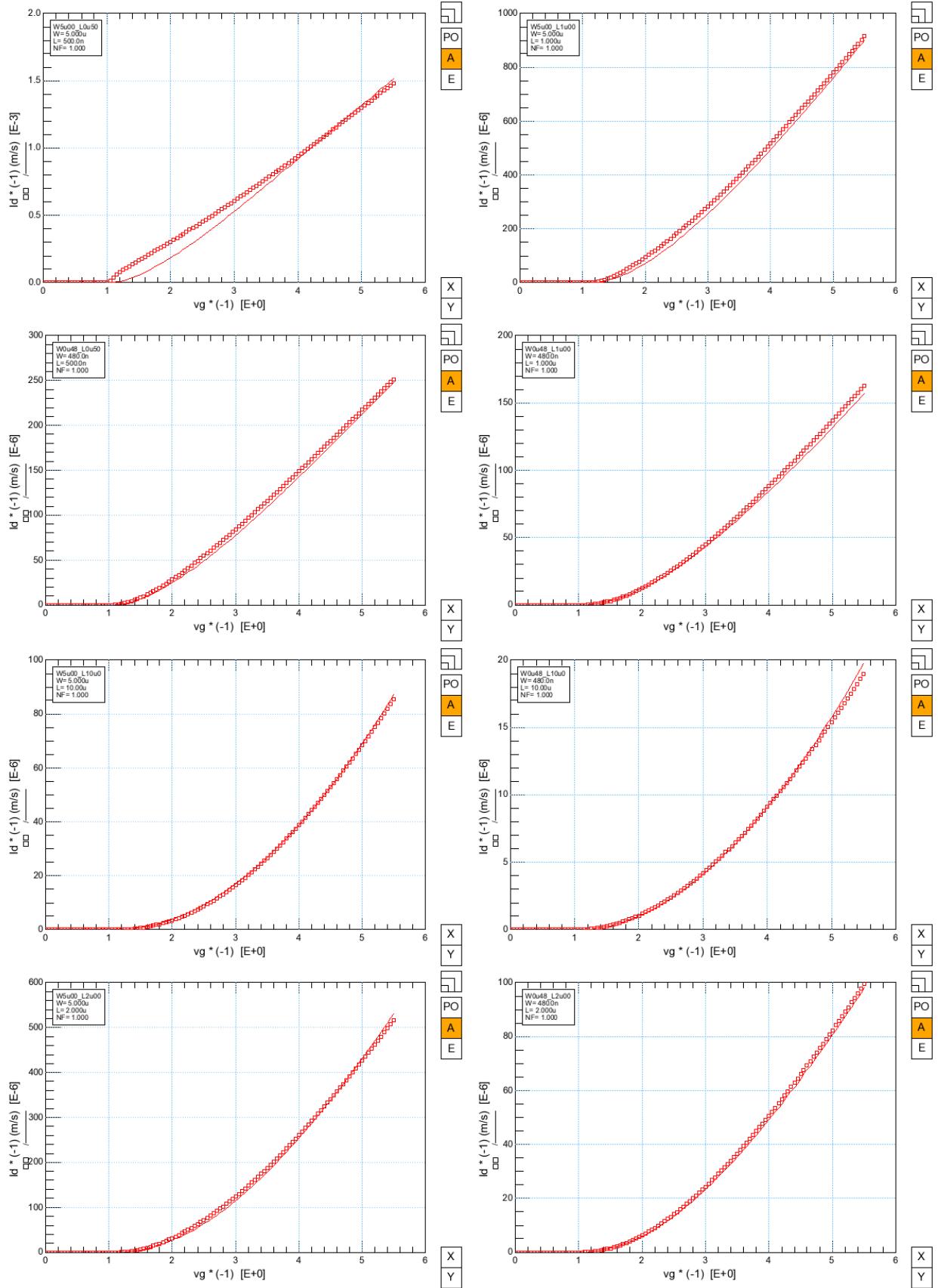
2.12.1 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=27°C



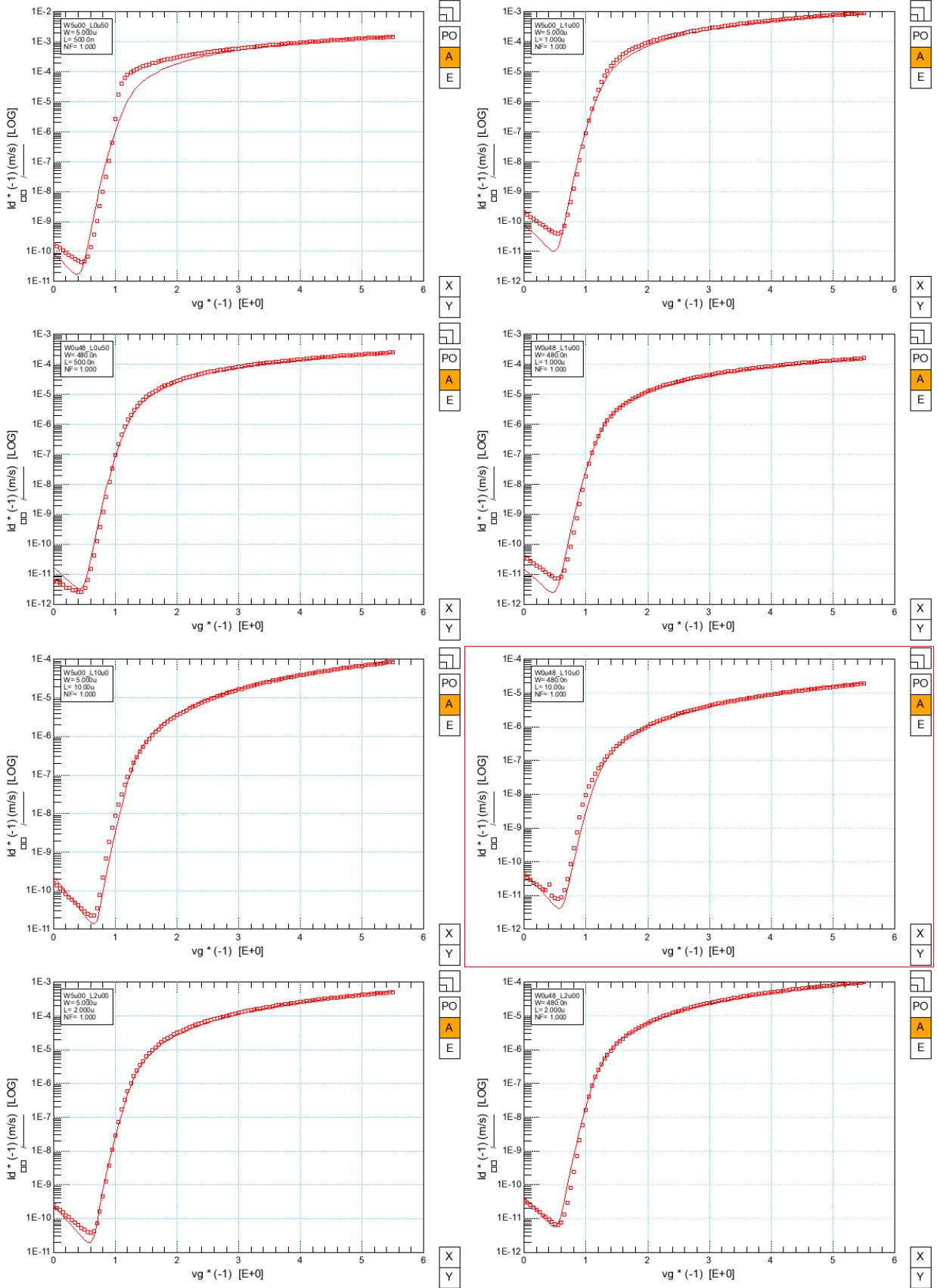
2.12.2 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=27°C



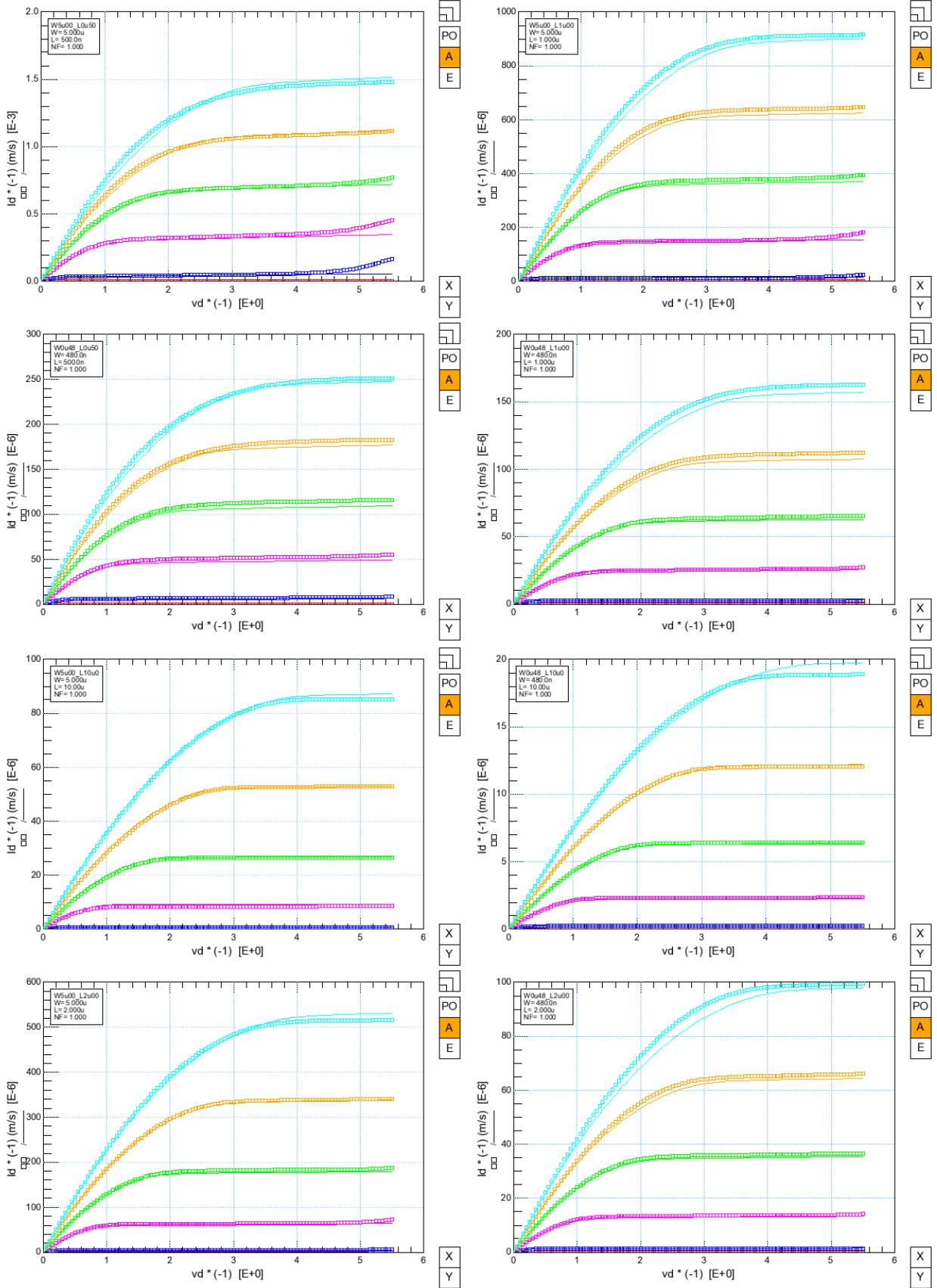
2.12.3 IdVg Vd=-5.5V (линейный масштаб) T=27°C



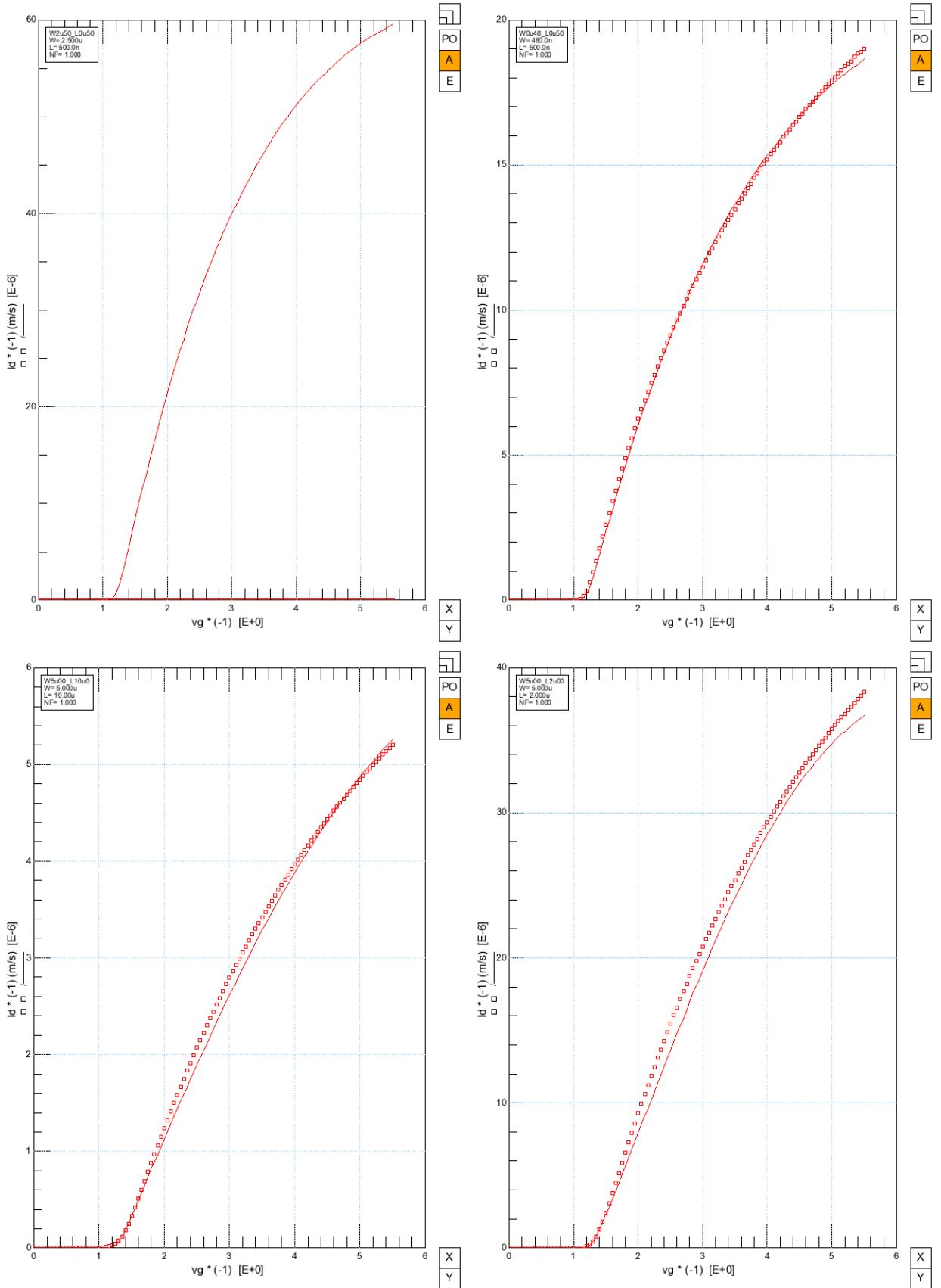
2.12.4 IdVg Vd=-5.5V (логарифмический масштаб) T=27°C



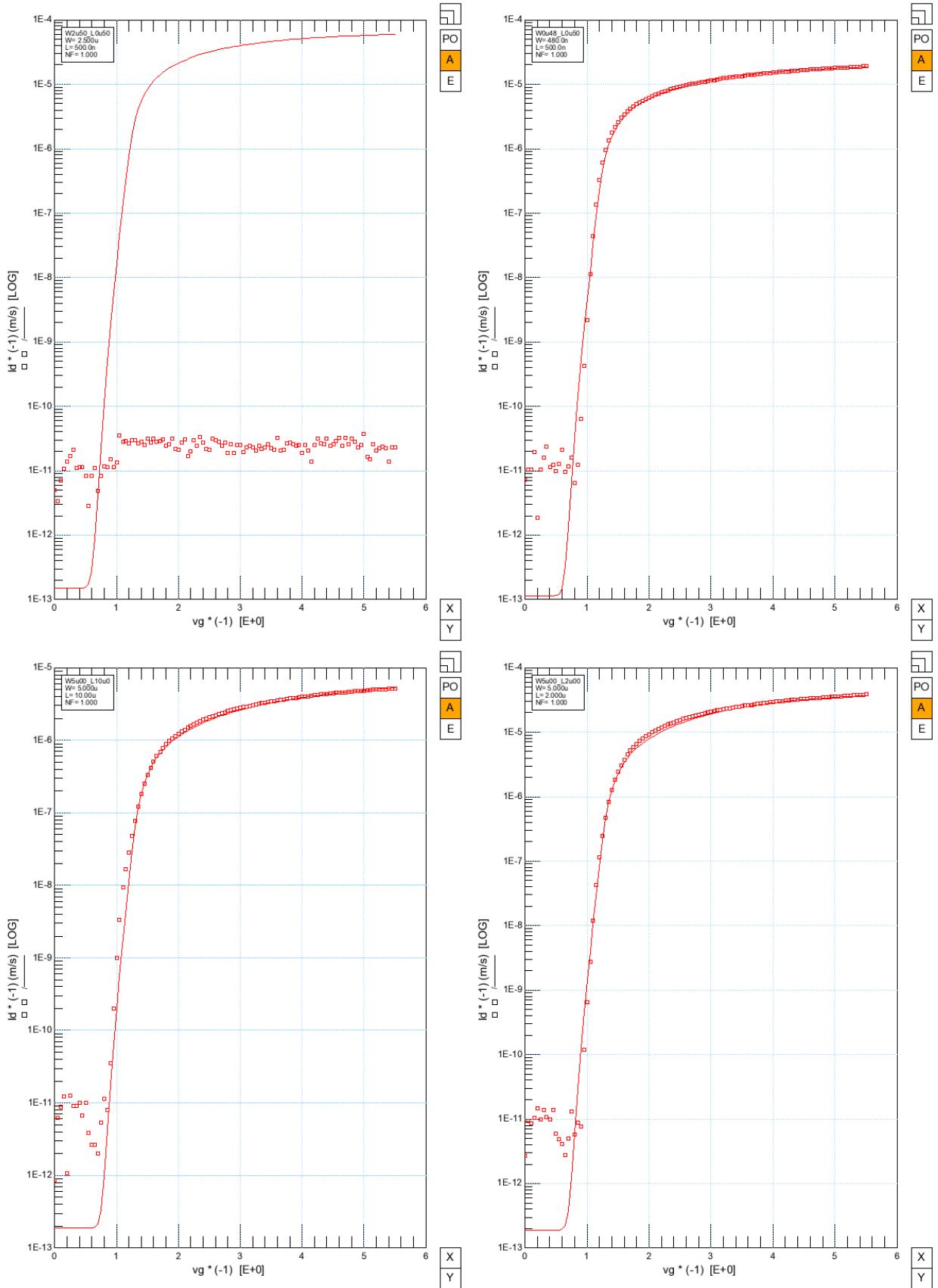
2.12.5 IdVd Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B. T=27°C



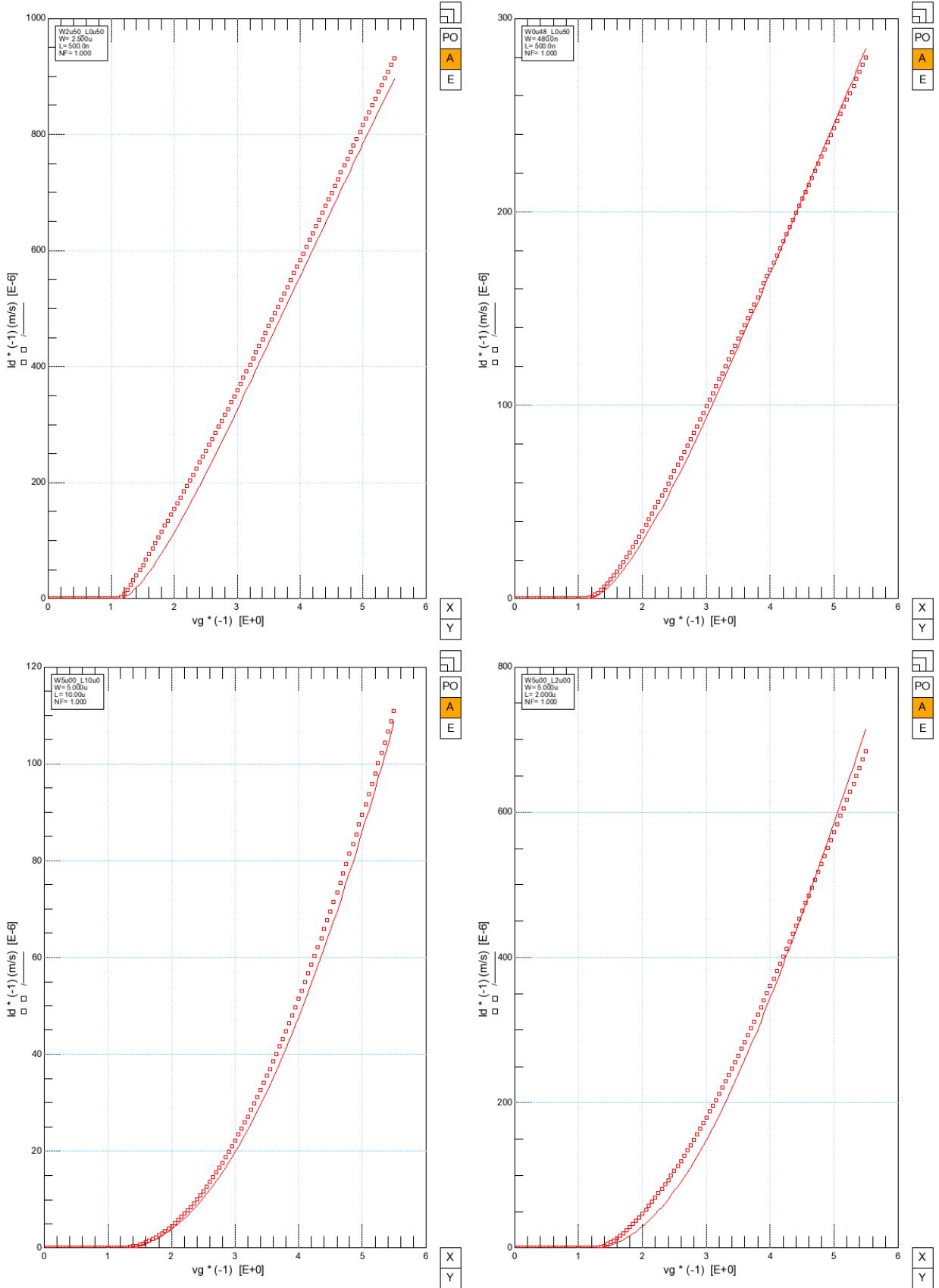
2.12.6 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=-55°C



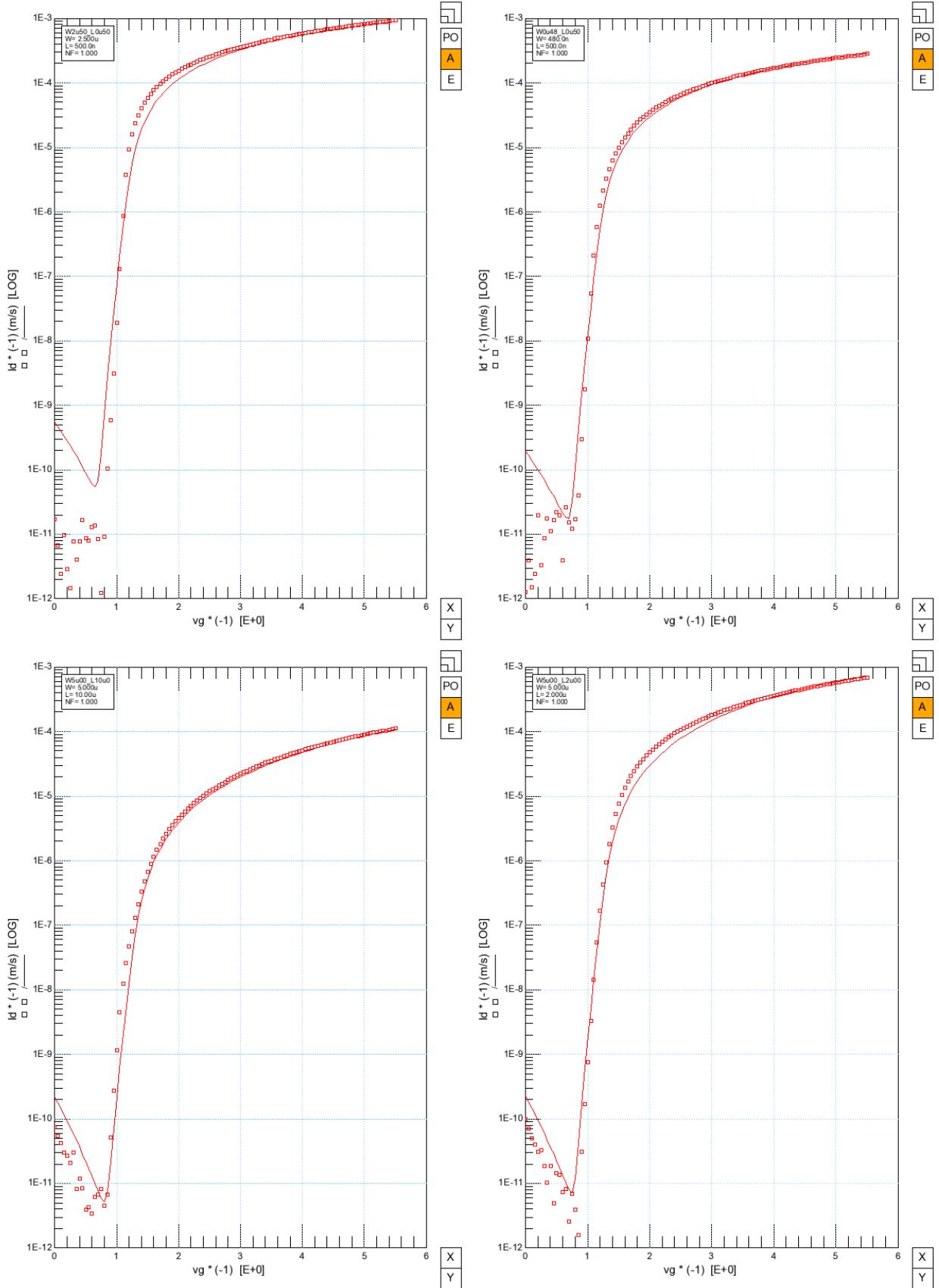
2.12.7 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C



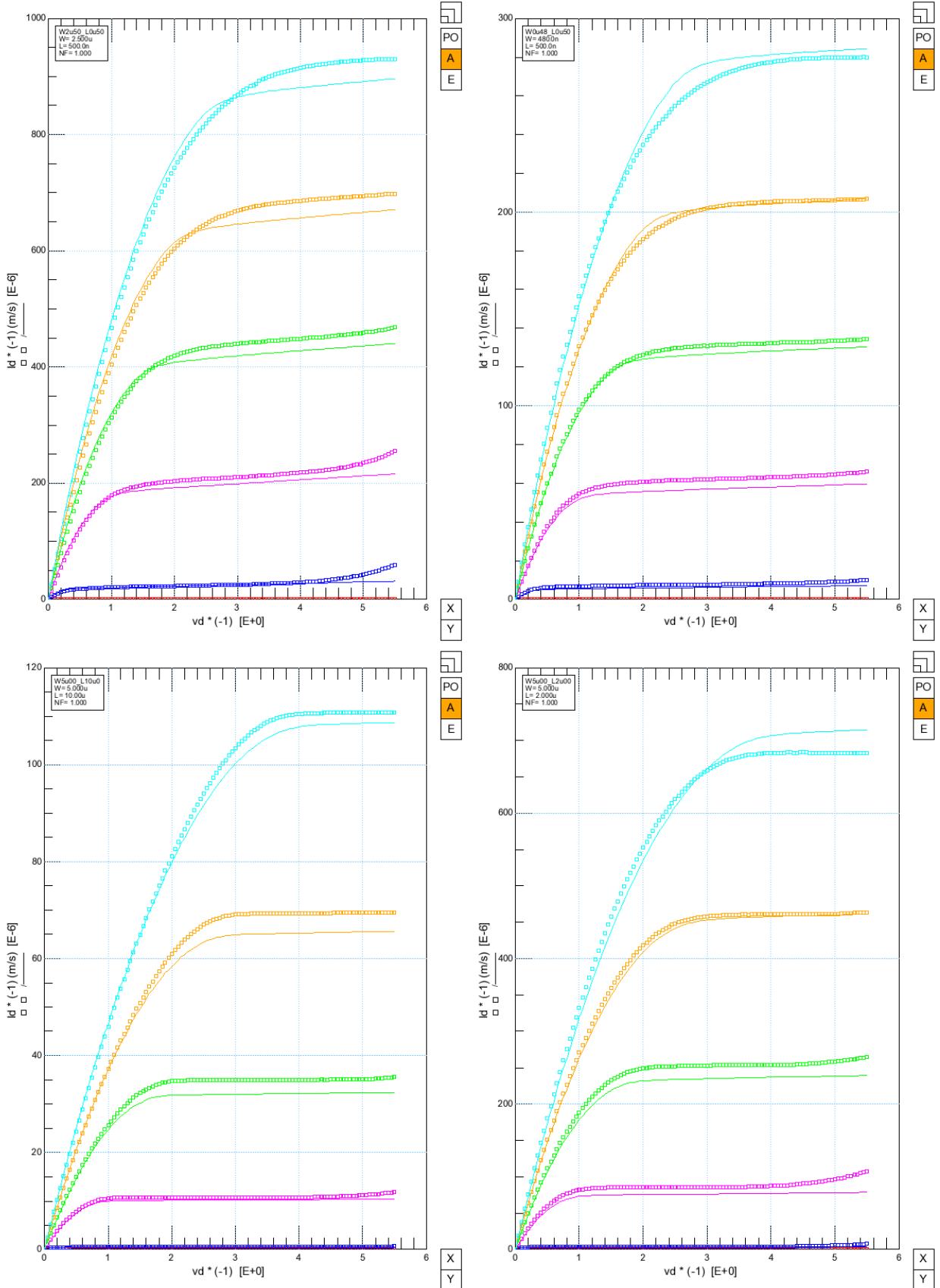
2.12.8 IdVg Vd=-5.5V (линейный масштаб) T=-55°C



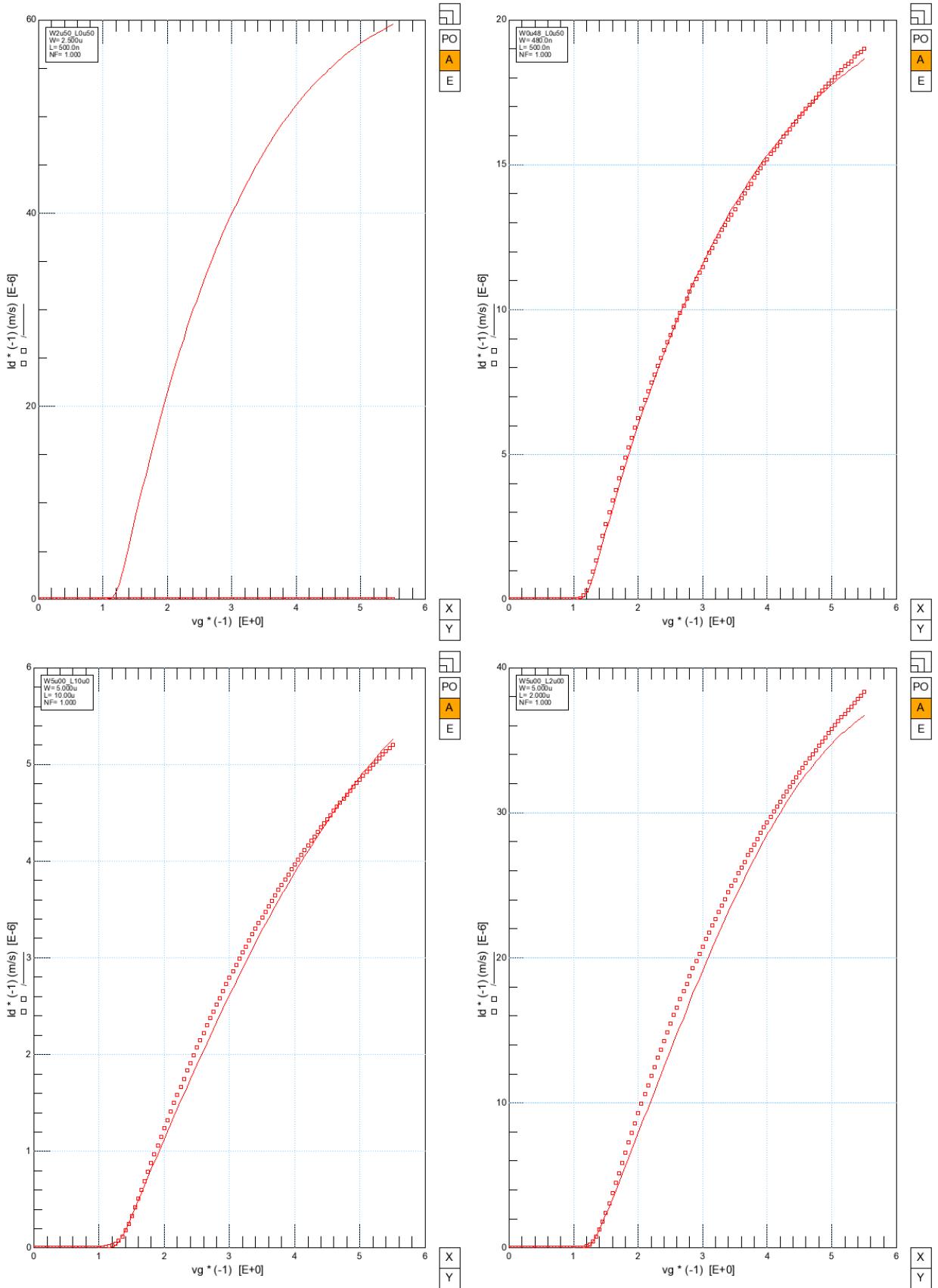
2.12.9 IdVg Vd=-5.5V (логарифмический масштаб) T=-55°C



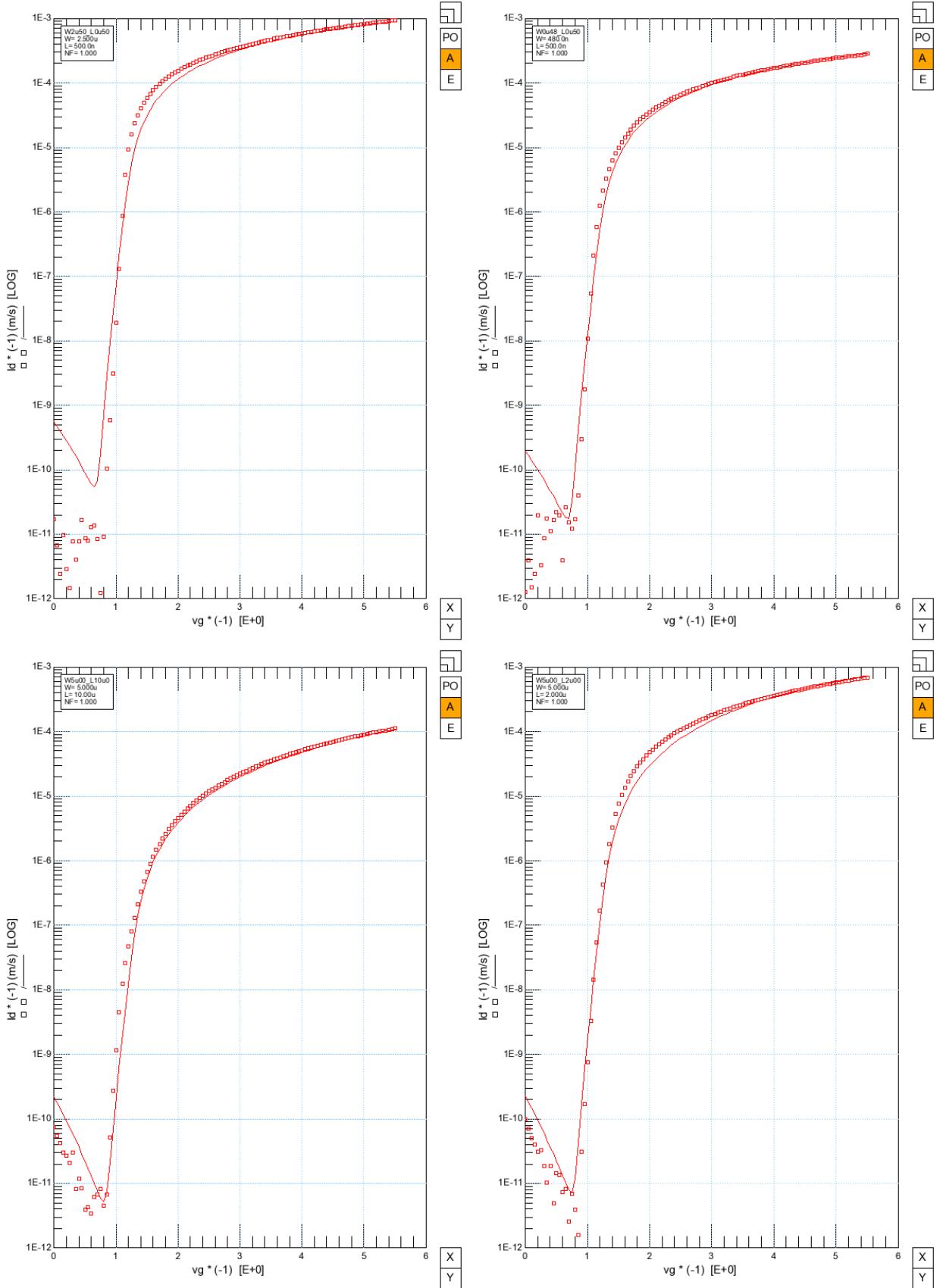
2.12.10 IdVd Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B. T=-55°C



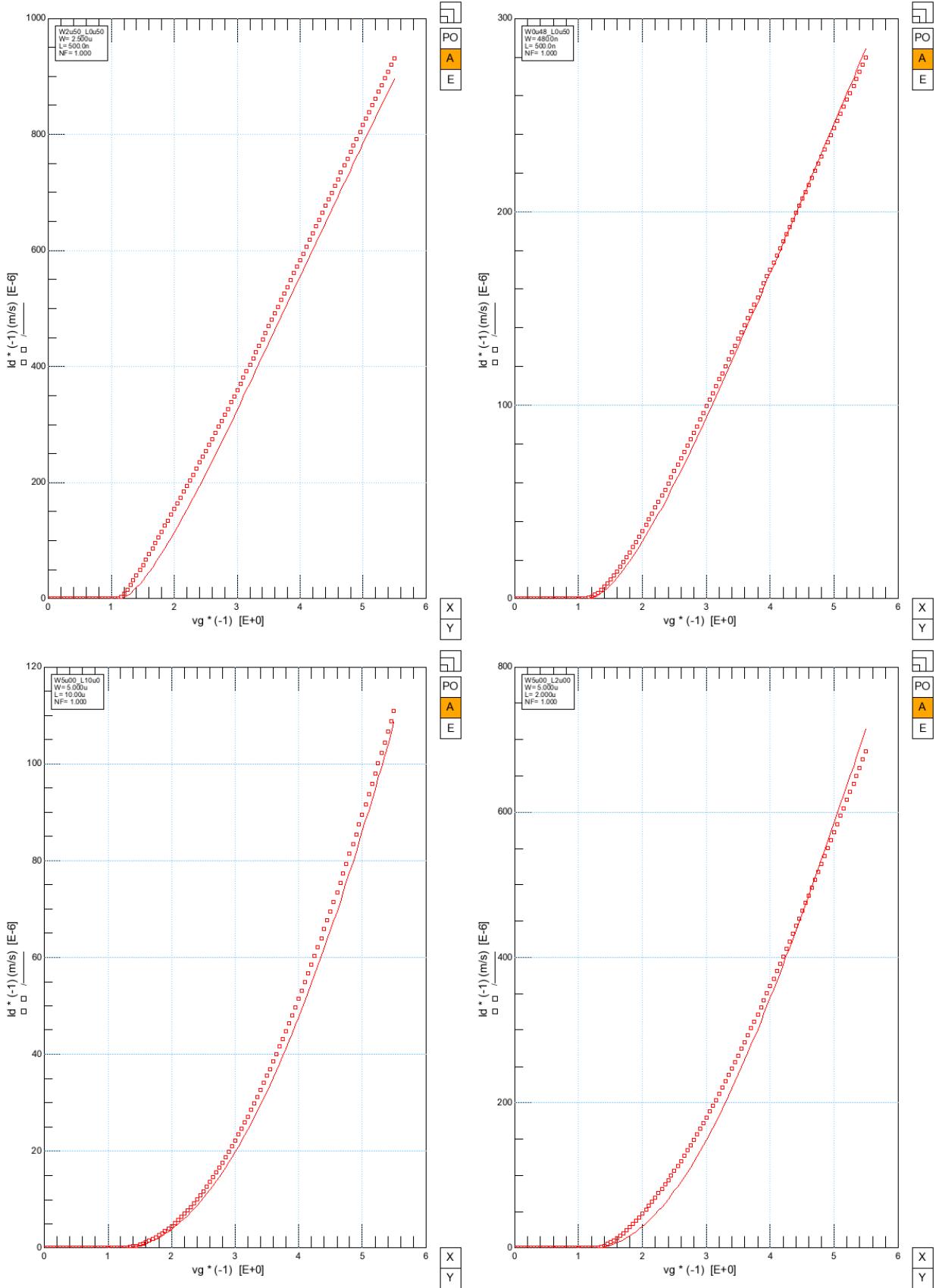
2.12.11 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=120°C



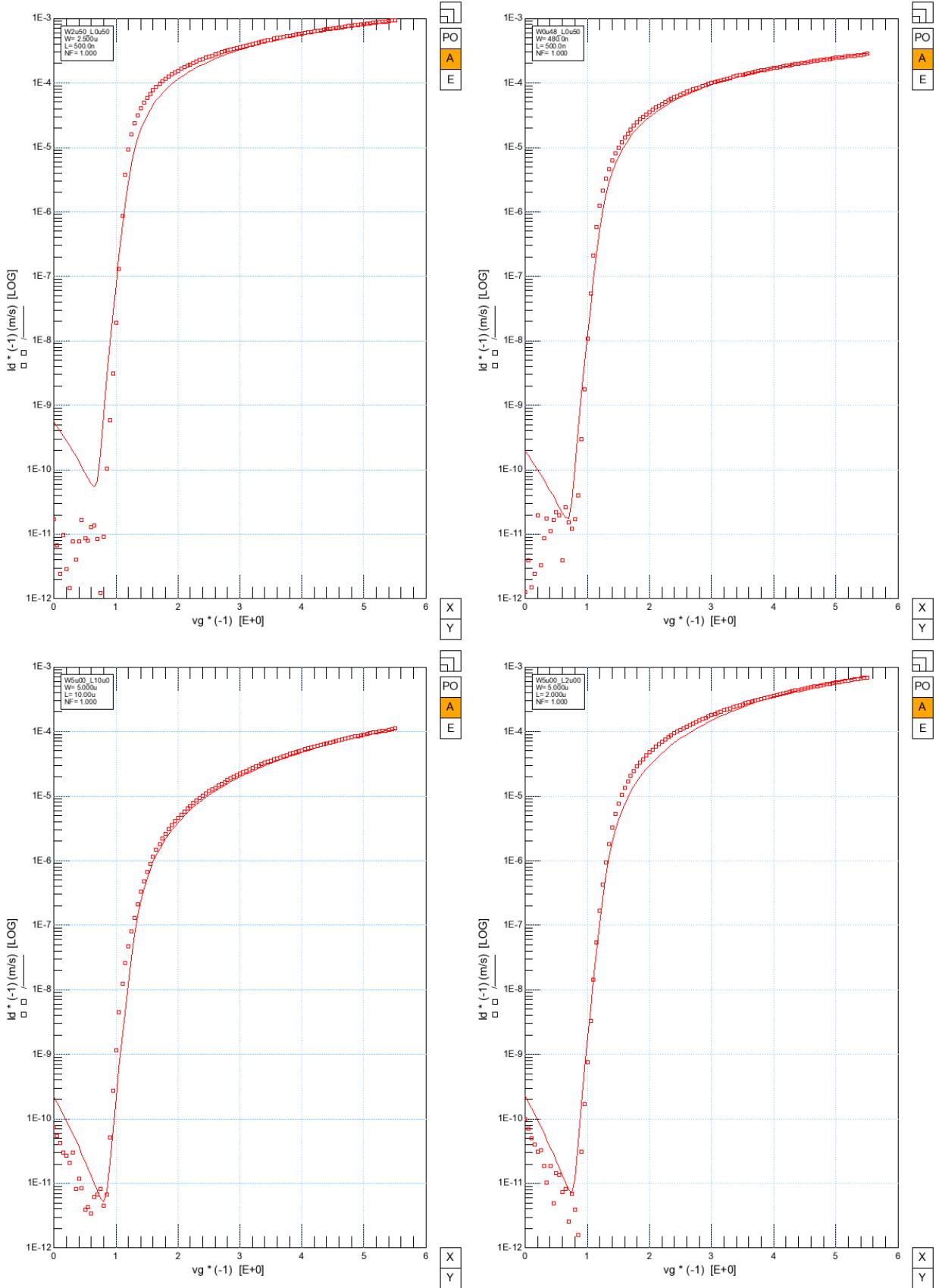
2.12.12 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=120°C



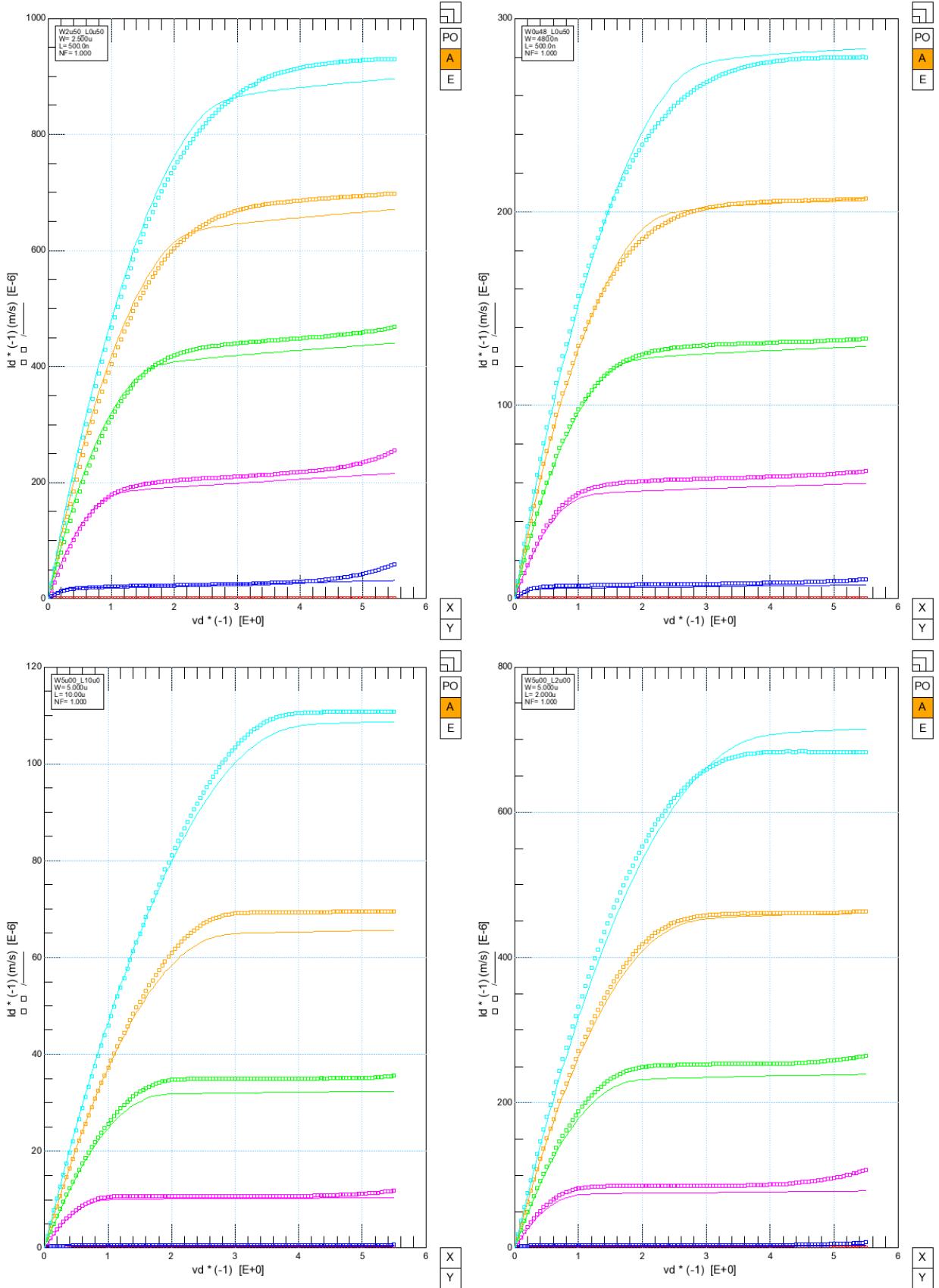
2.12.13 IdVg Vd=-5.5V (линейный масштаб) T=120°C



2.12.14 IdVg Vd=-5.5V (логарифмический масштаб) T=120°C



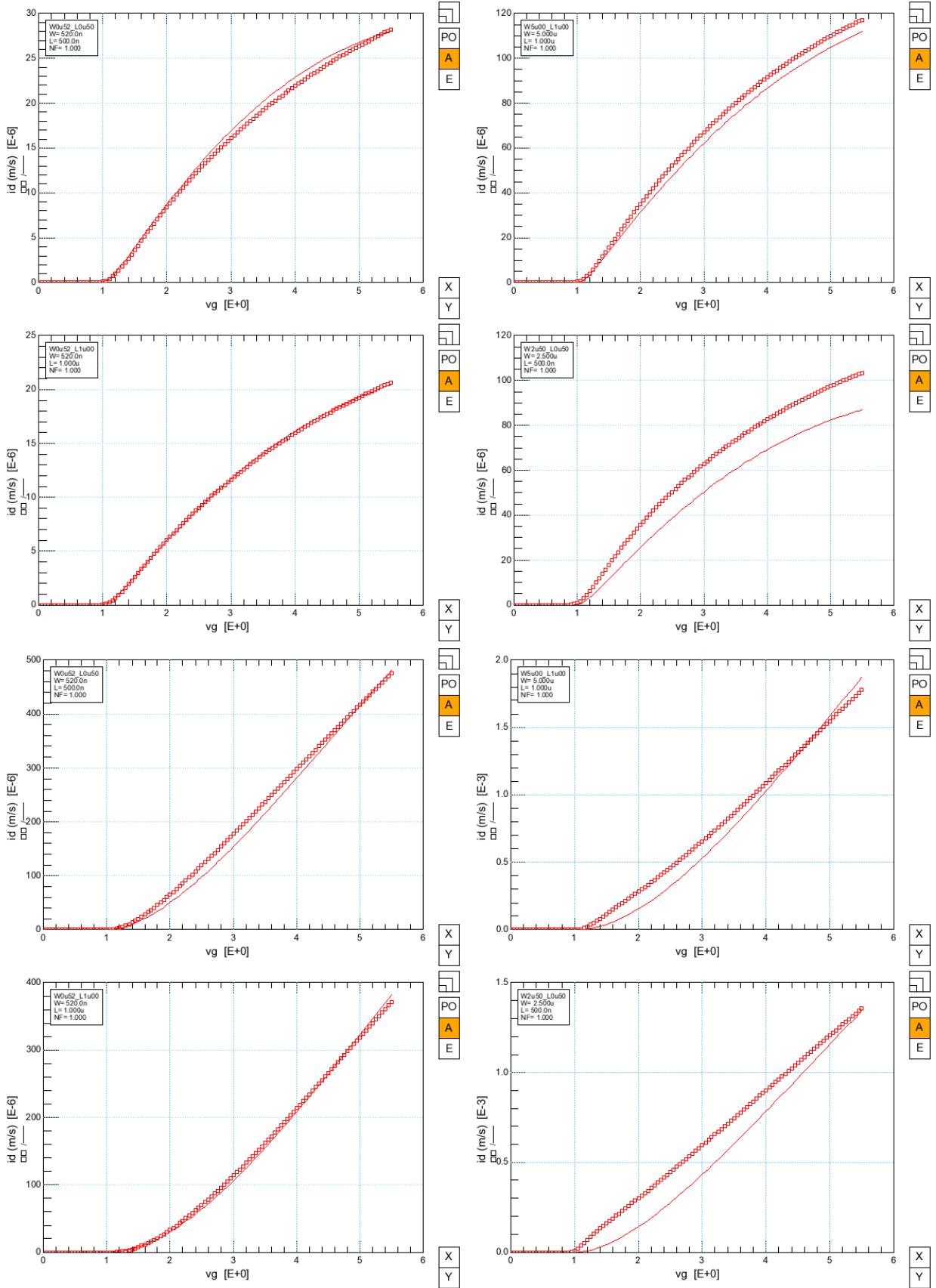
2.12.15 IdVd Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B. T=120°C



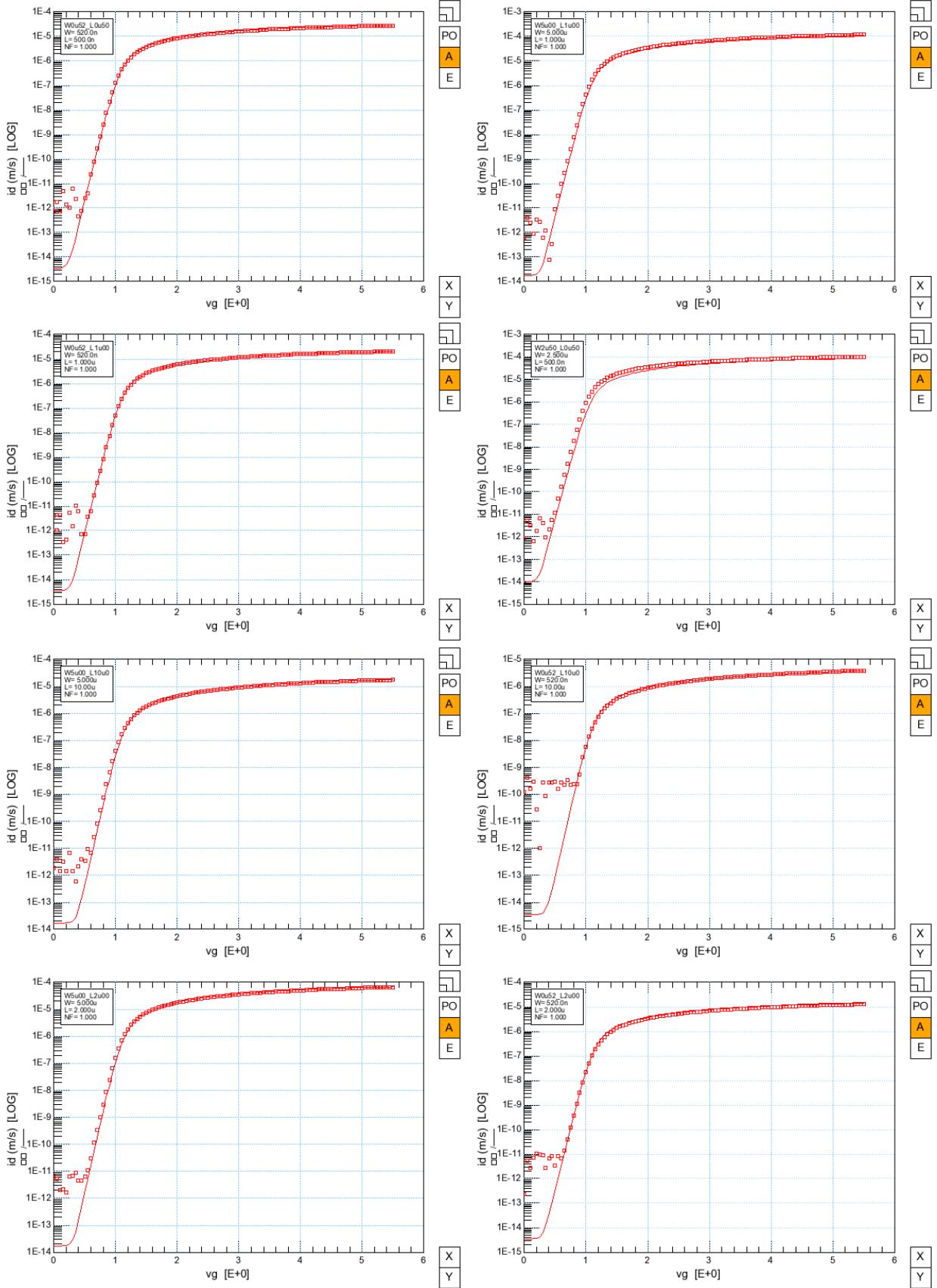
2.13 КНИ МОП транзистор nmos_h_vhv

Экстракция параметров nmos_a_vhv модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.52\text{мкм}$, $L_{min}=0.5 \text{ мкм}$ и $W_{max}=10\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, 120°C , -55°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

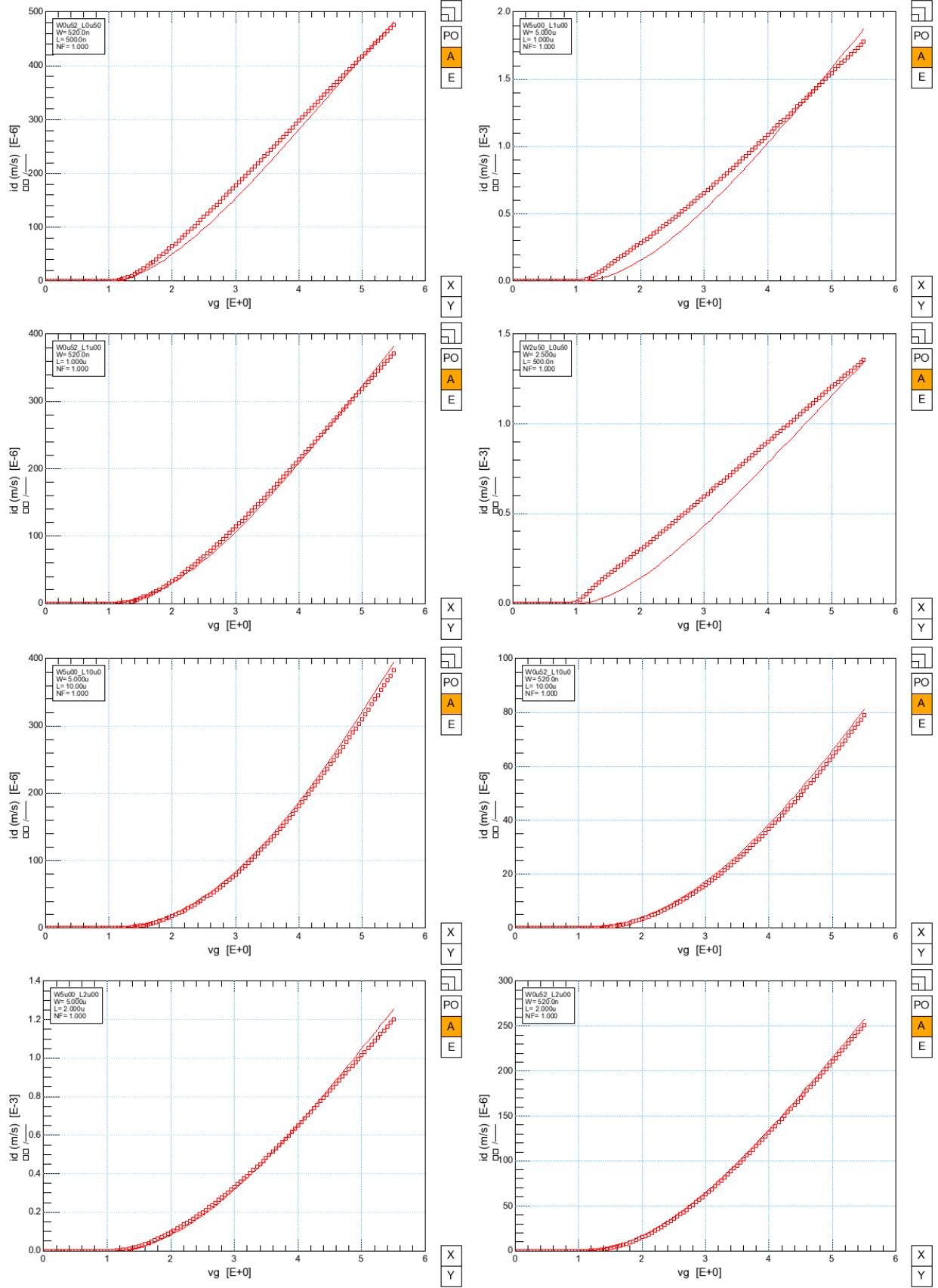
2.13.1 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=27°C



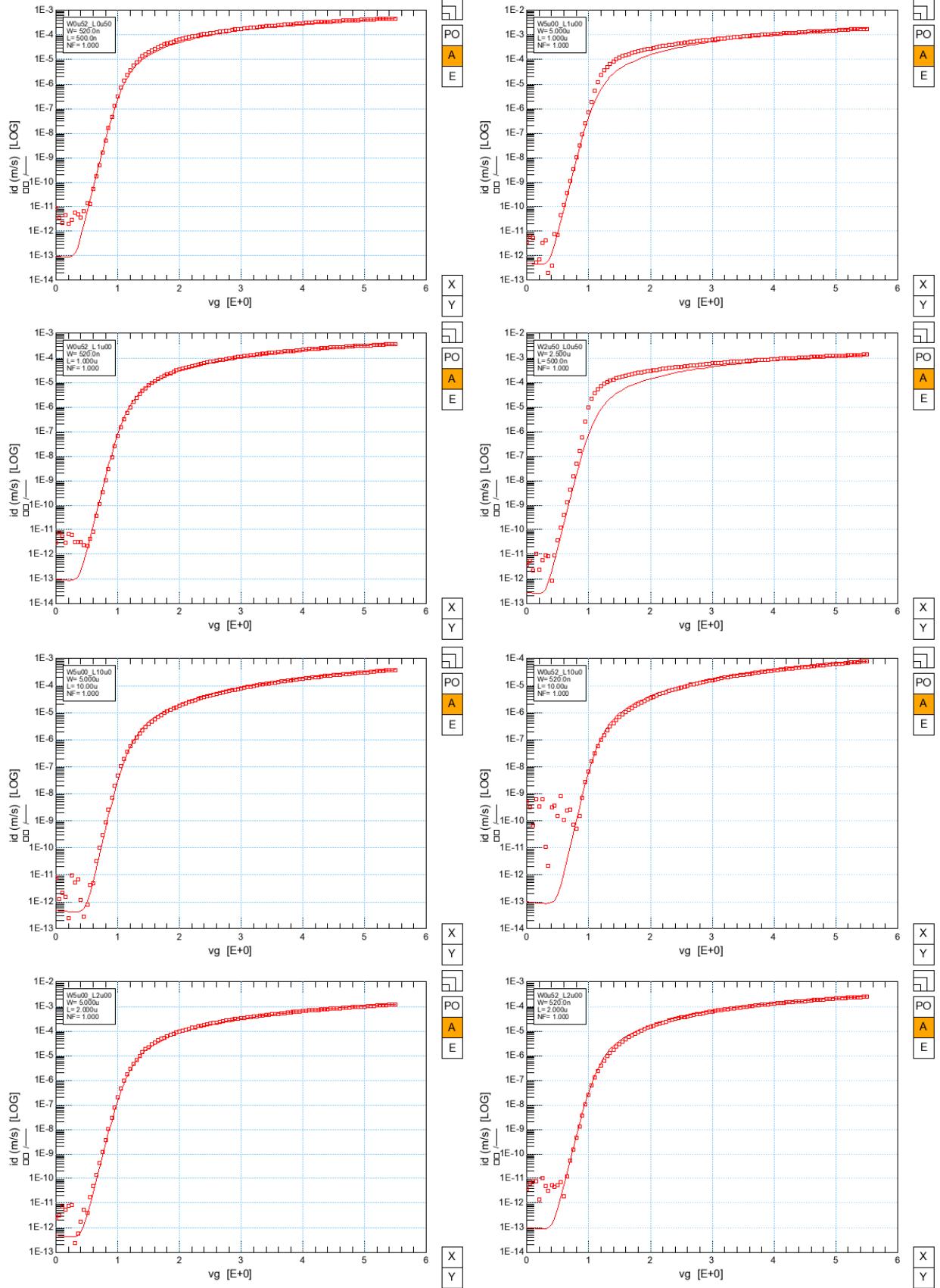
2.13.2 IdVg Vd=0.1V (логарифмический масштаб) T=27°C



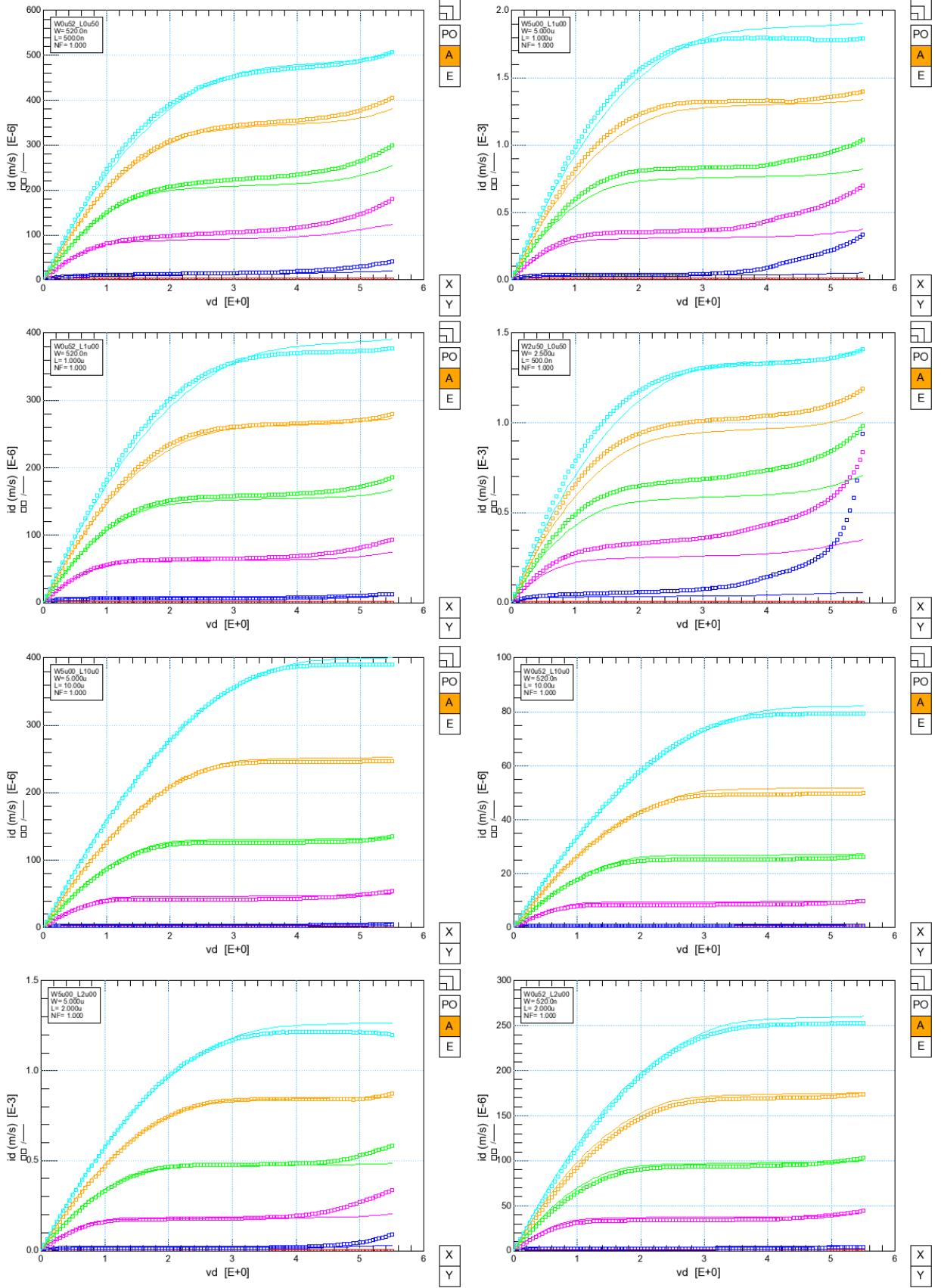
2.13.3 IdVg Vd=4.15B (линейный масштаб) T=27°C



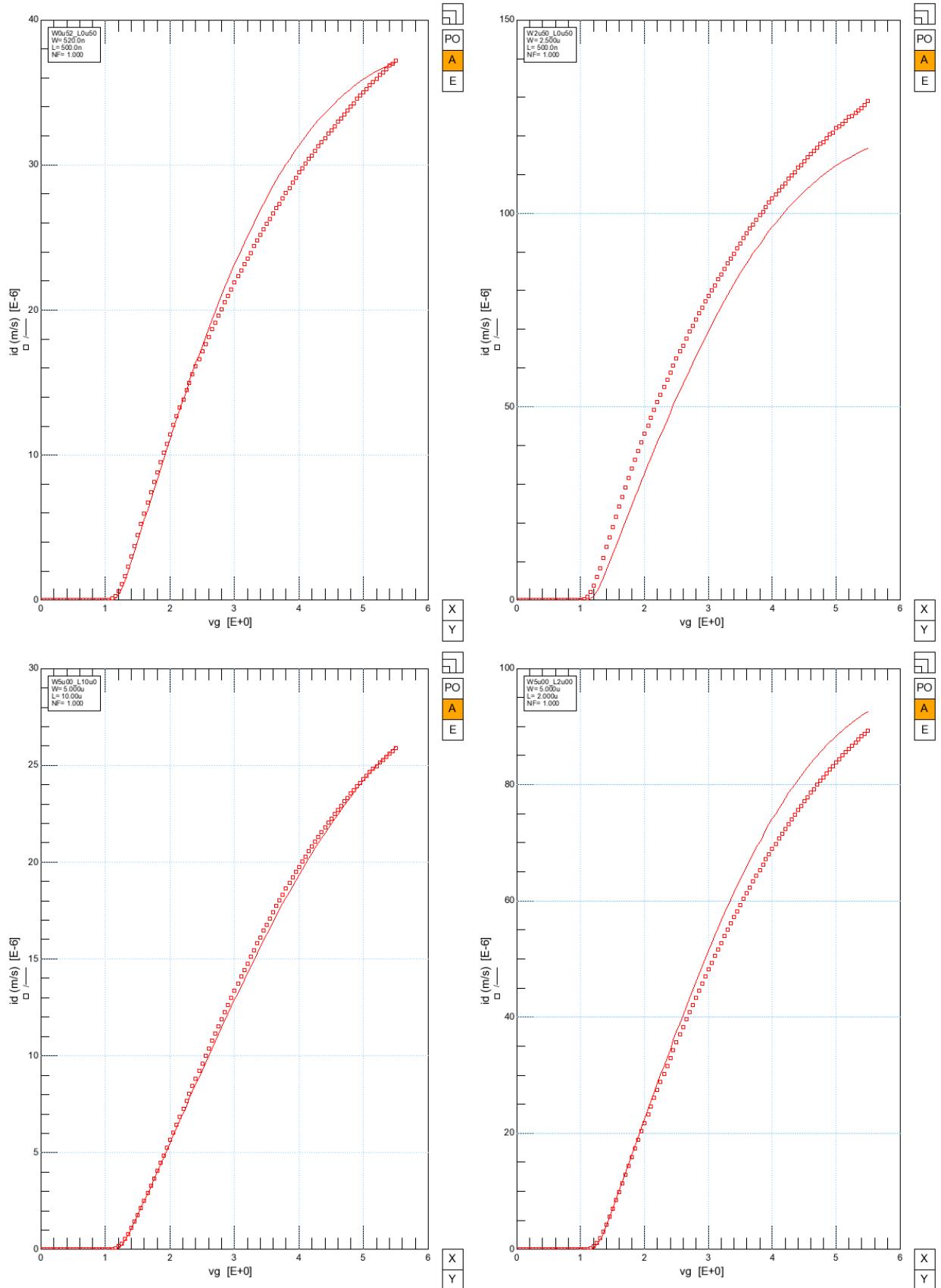
2.13.4 IdVg Vd=4.15V (логарифмический масштаб) T=27°C



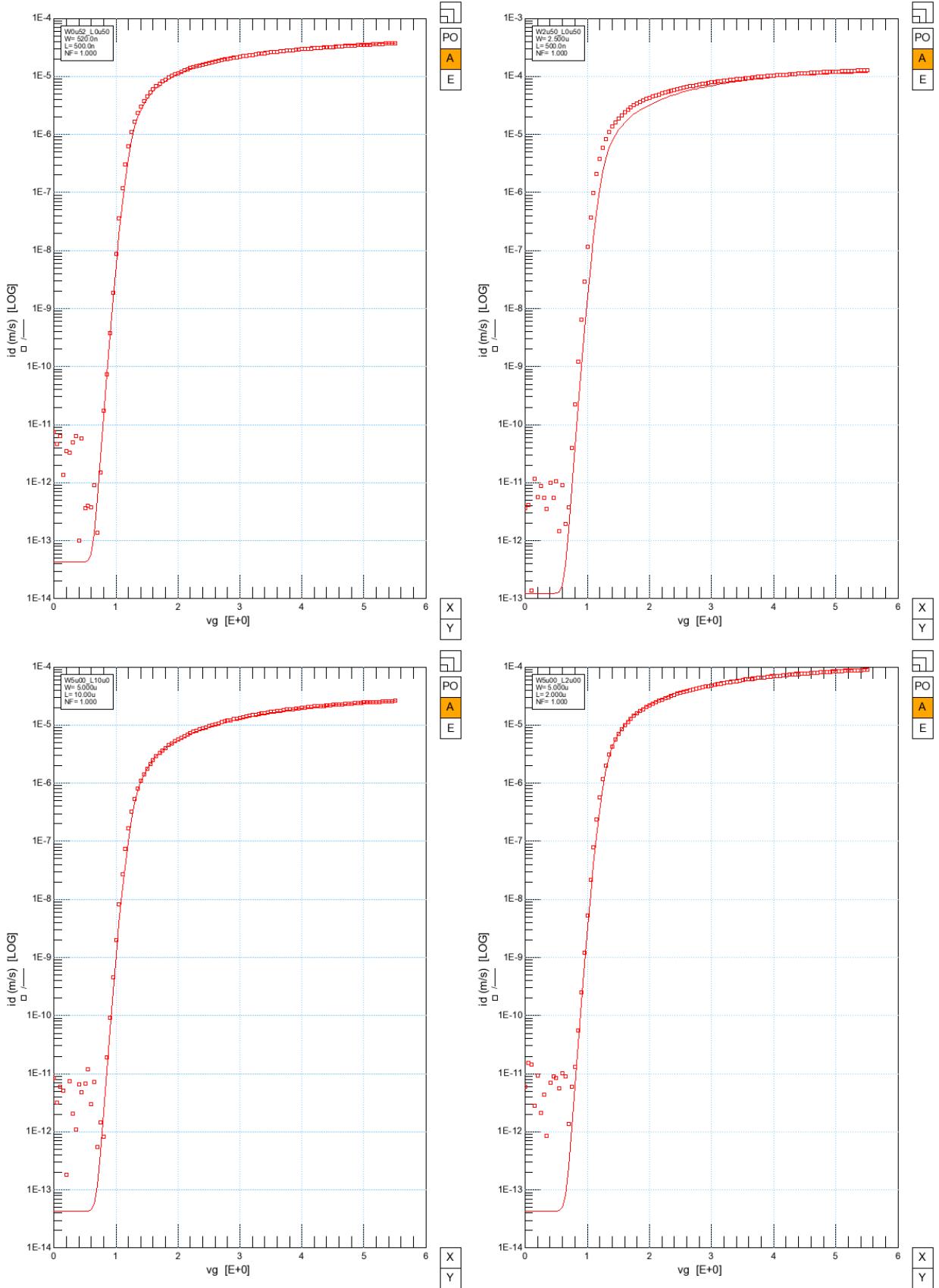
2.13.5 IdVd Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B. T=27°C



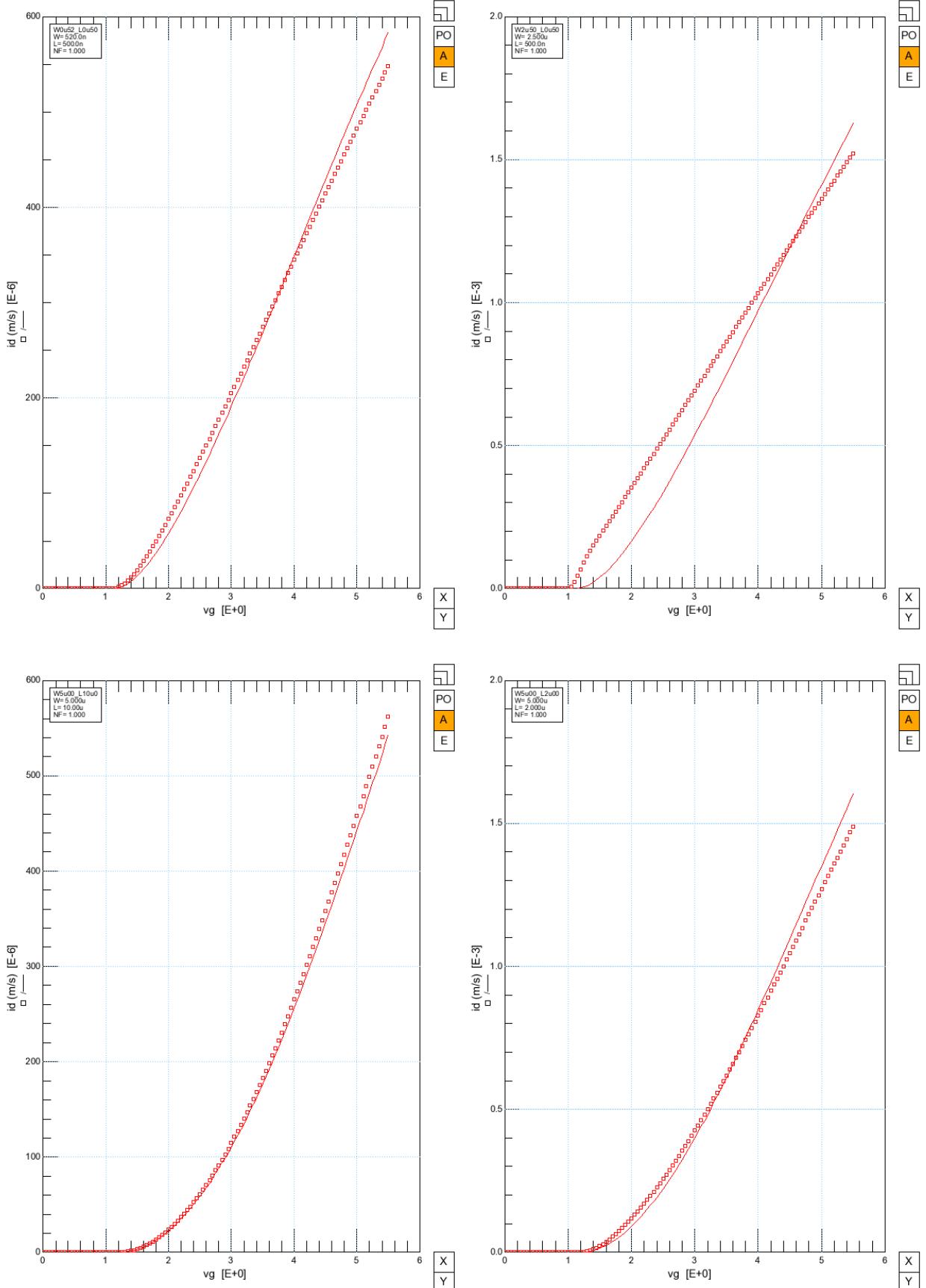
2.13.6 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=-55°C



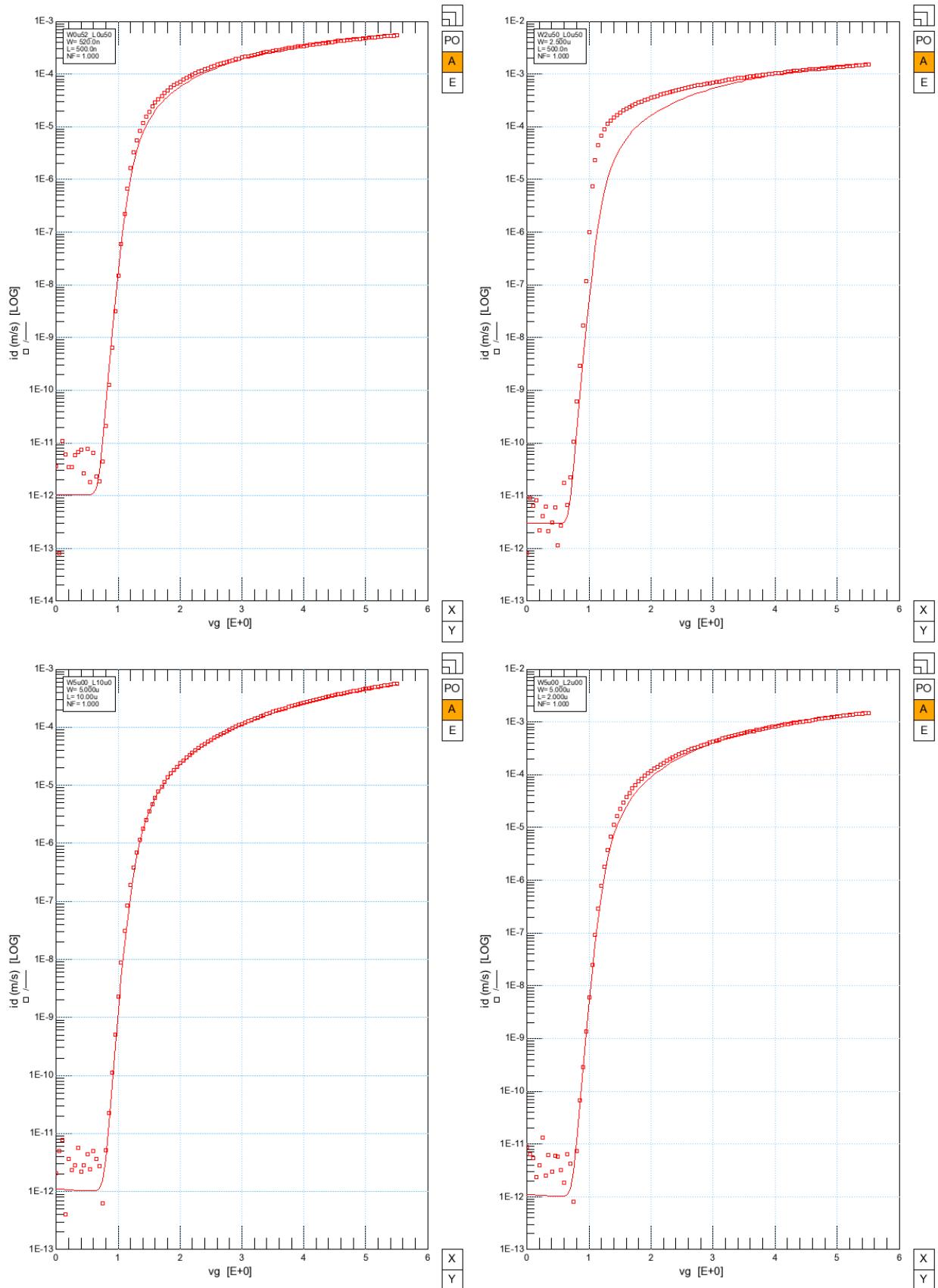
2.13.7 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C



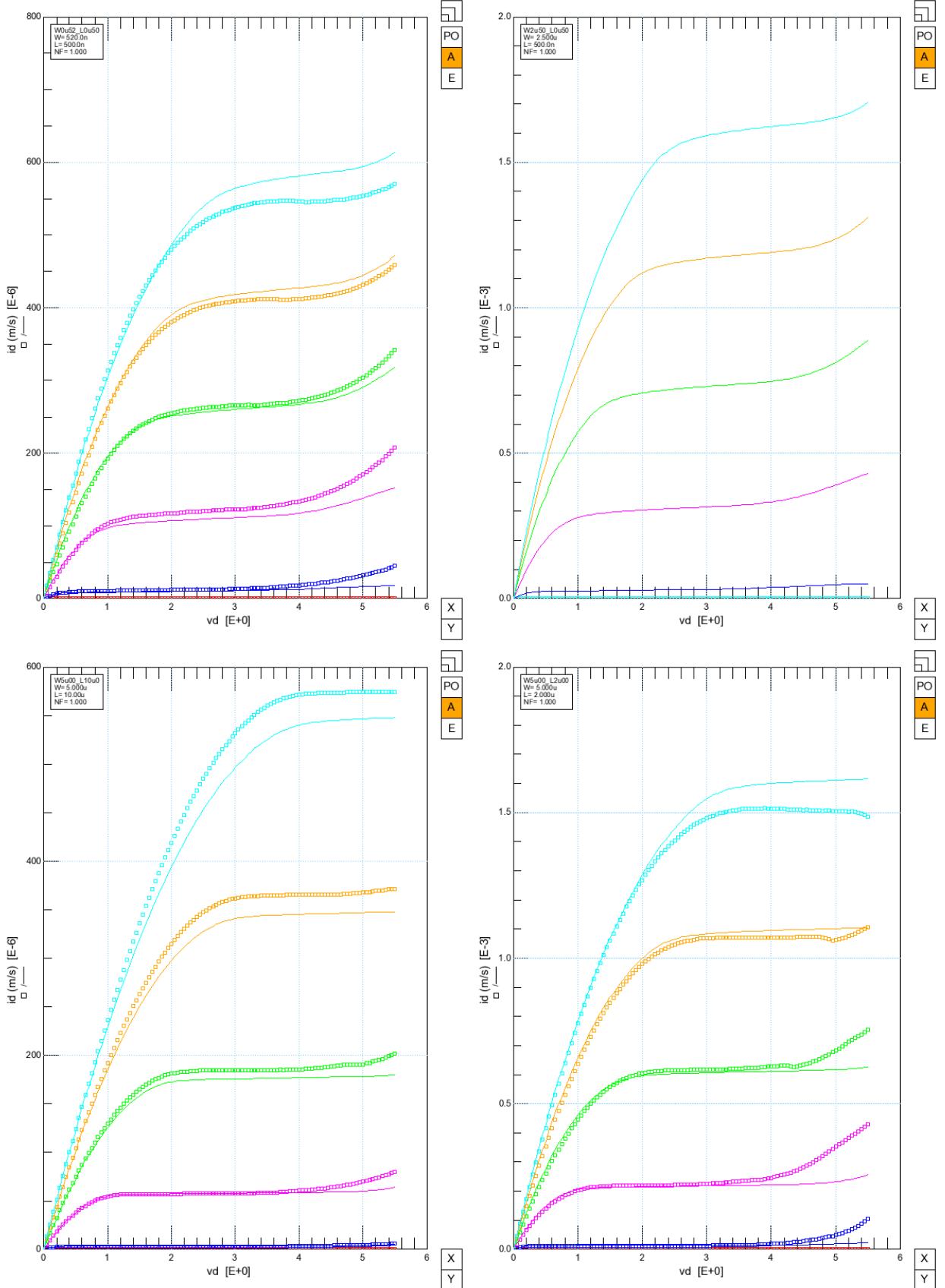
2.13.8 IdVg Vd=4.15V (линейный масштаб) T=-55°C



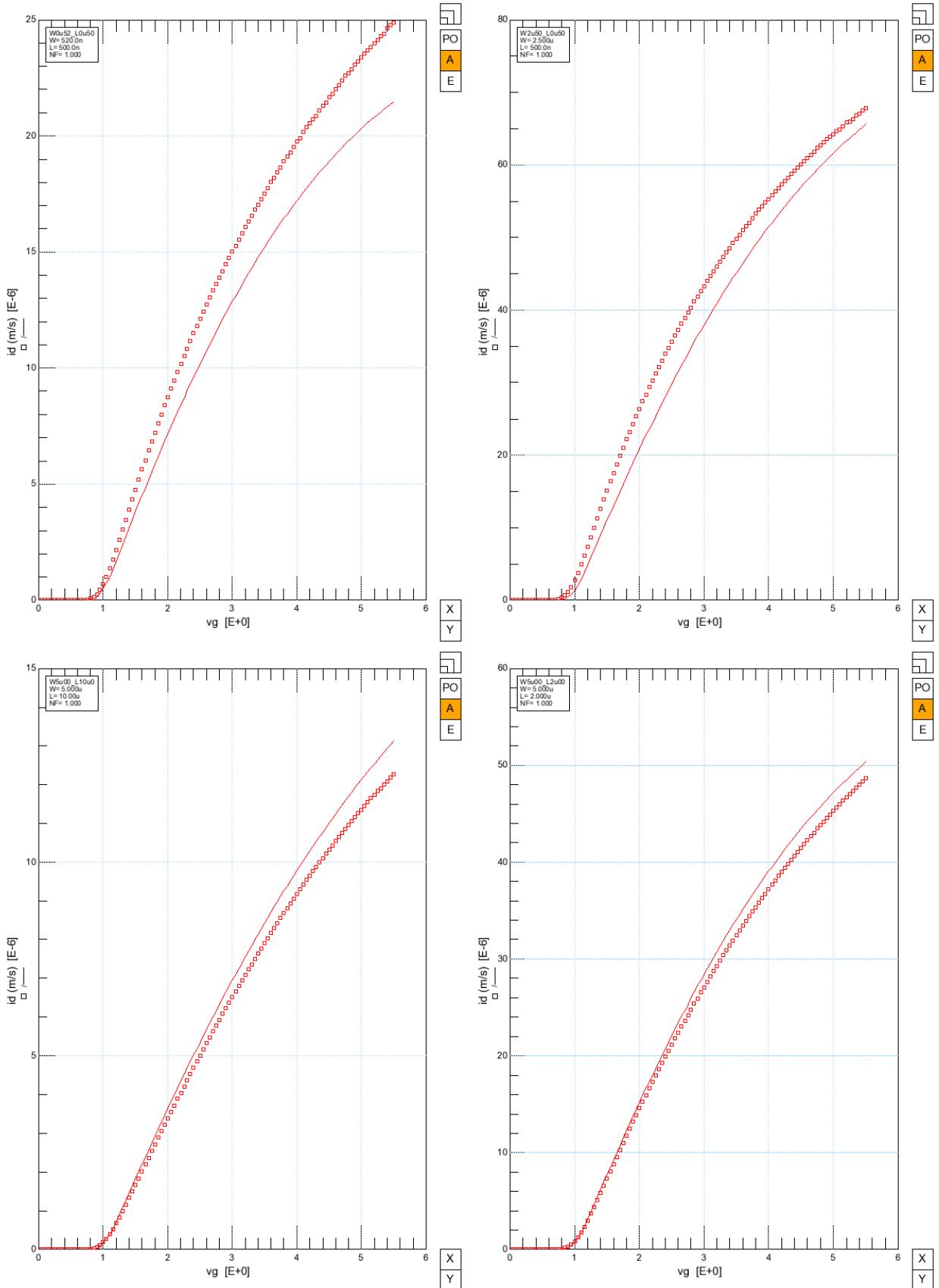
2.13.9 IdVg Vd=4.15V (логарифмический масштаб) T=-55°C



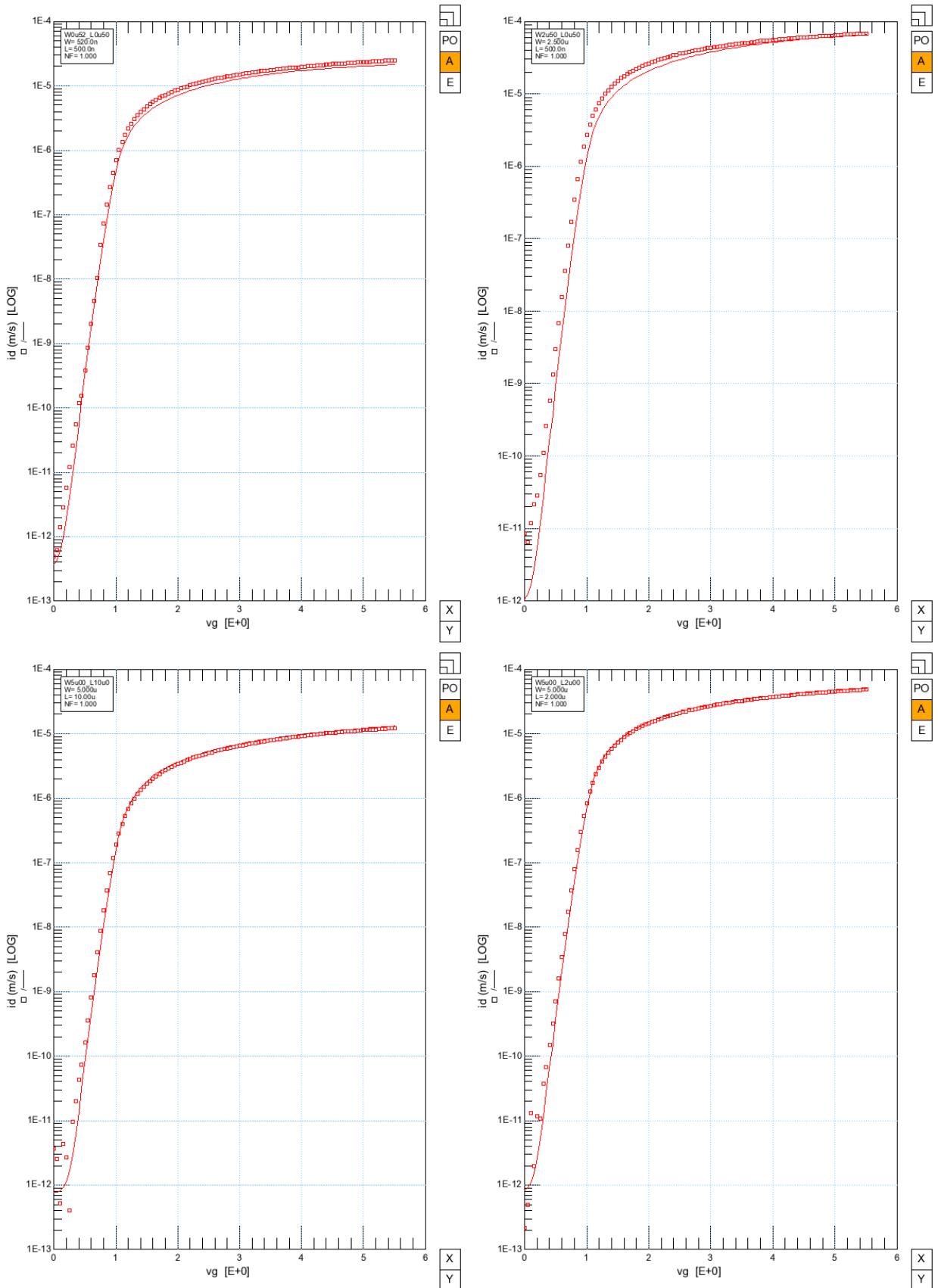
2.13.10 IdVd Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B. T=-55°C



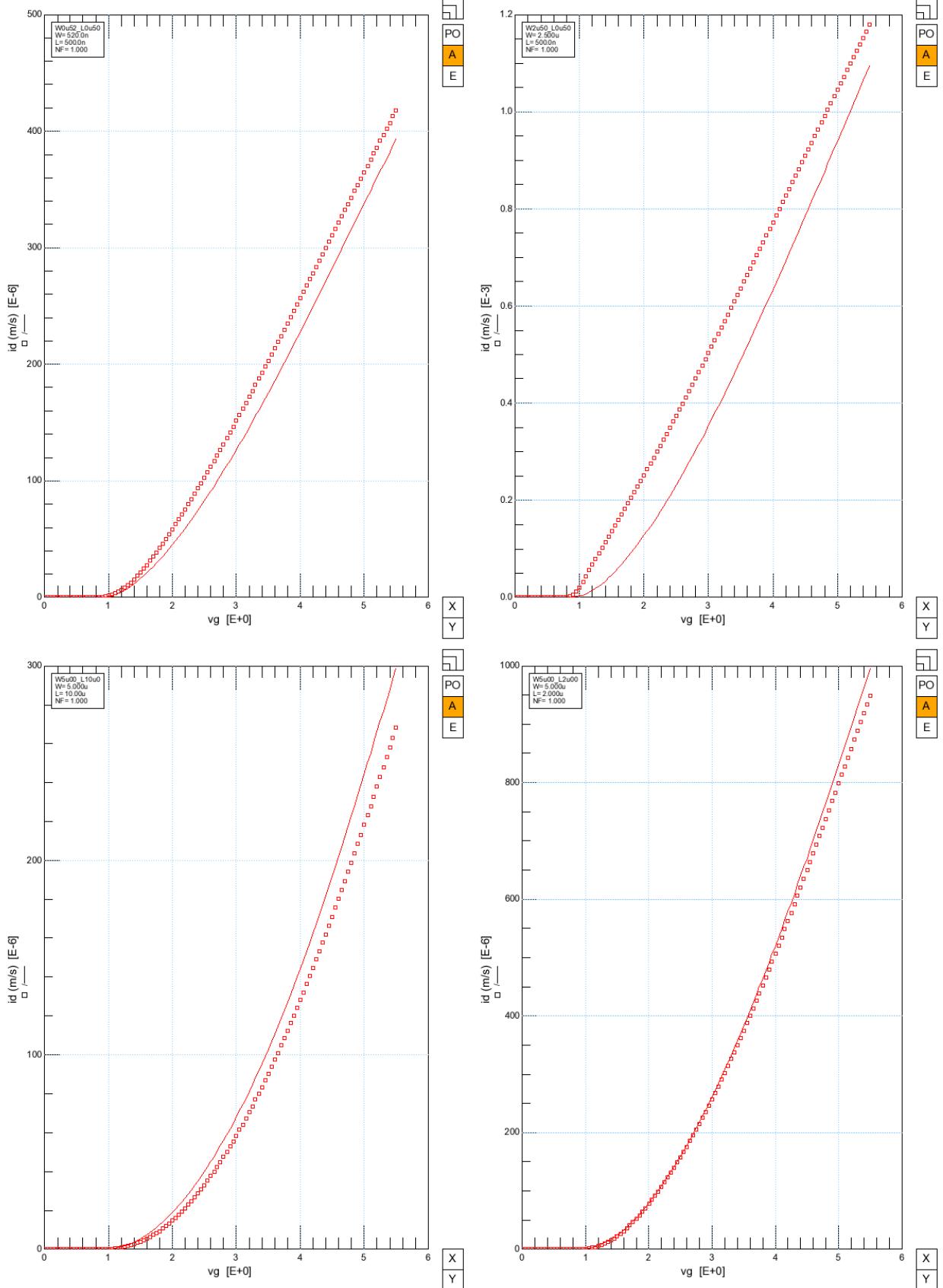
2.13.11 IdVg Vd=0.1V (линейный масштаб) T=120°C



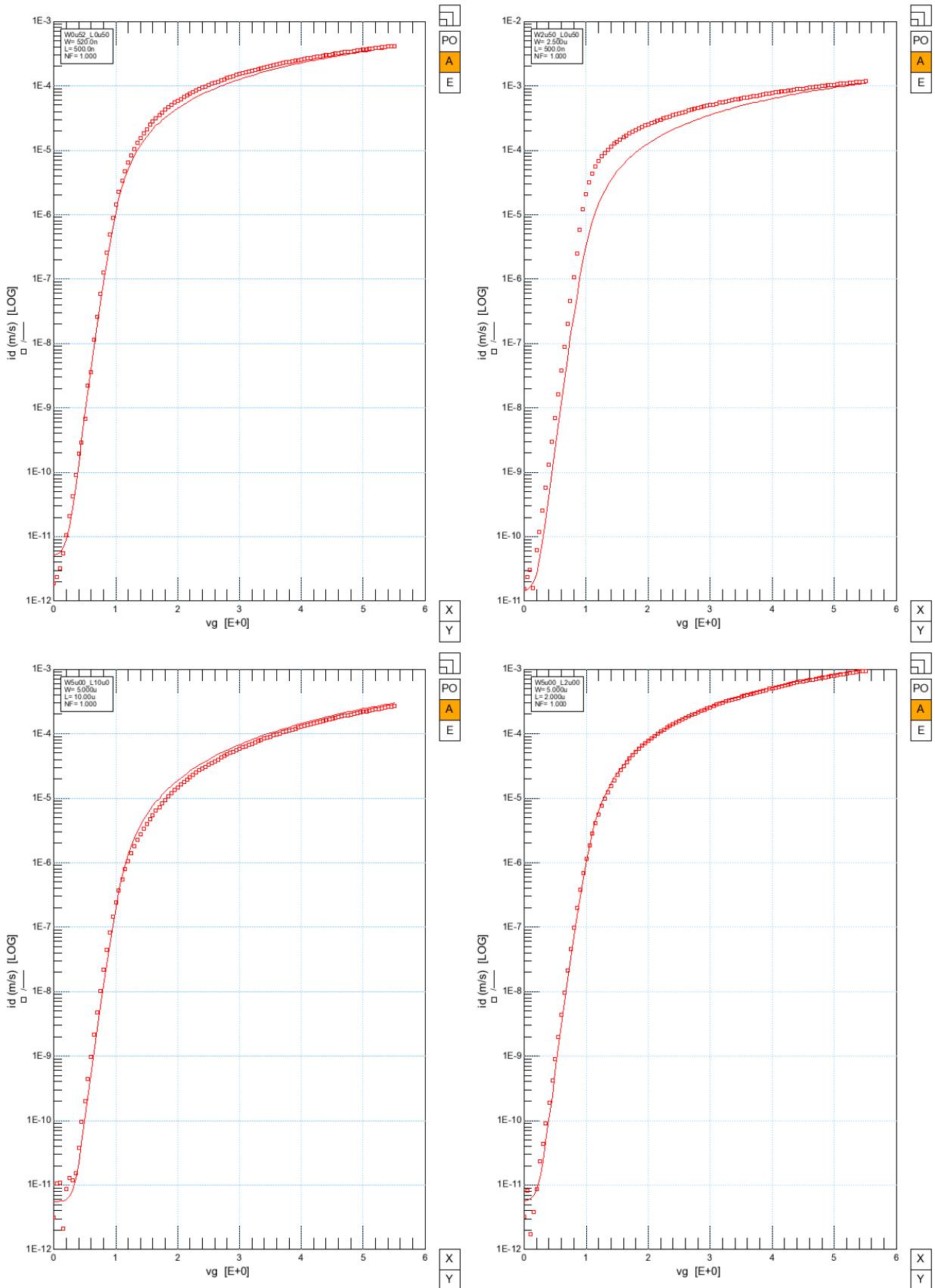
2.13.12 IdVg Vd=0.1В (логарифмический масштаб) T=120°C



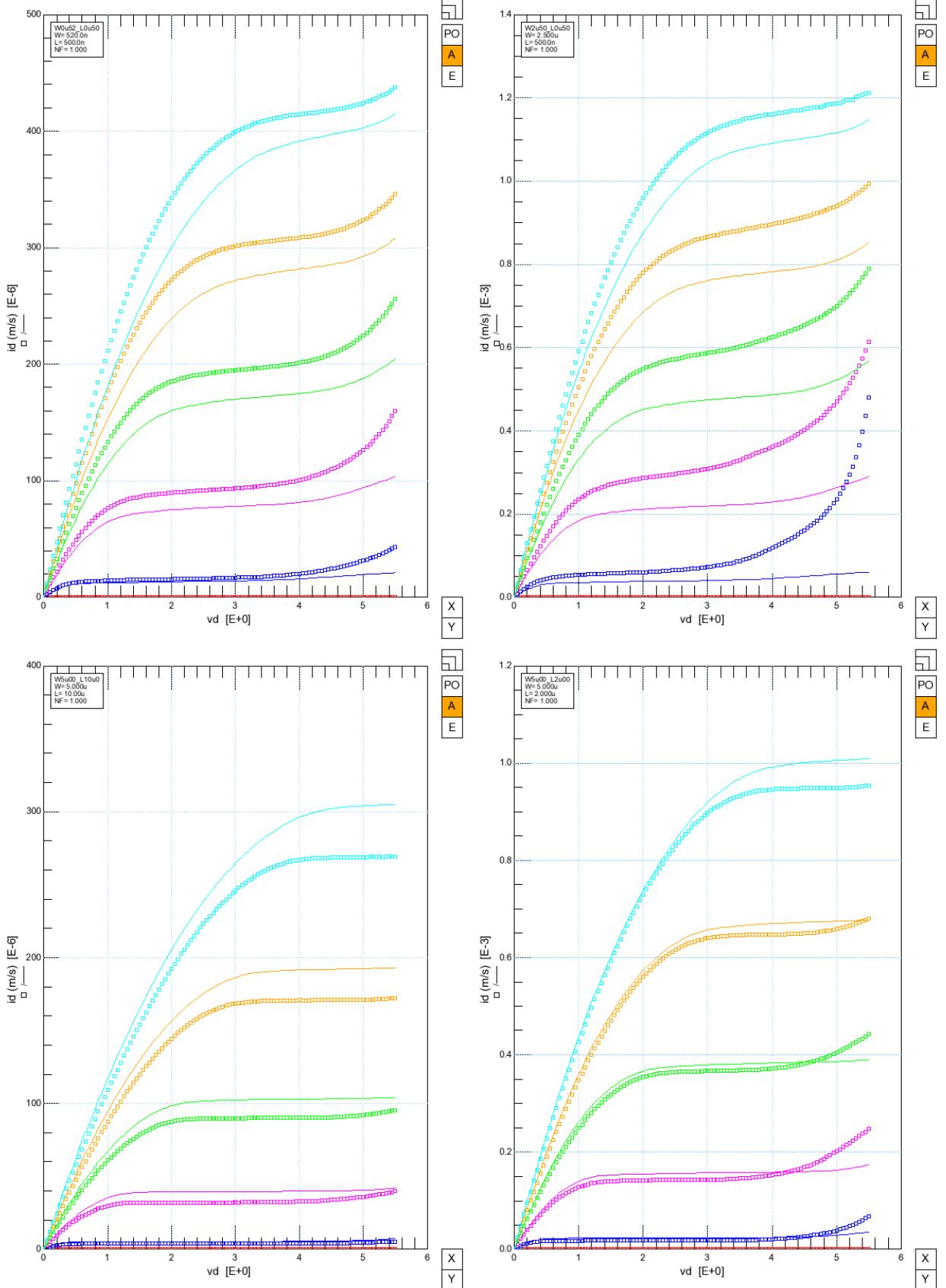
2.13.13 IdVg Vd=4.15V (линейный масштаб) T=120°C



2.13.14 IdVg Vd=4.15V (логарифмический масштаб) T=120°C



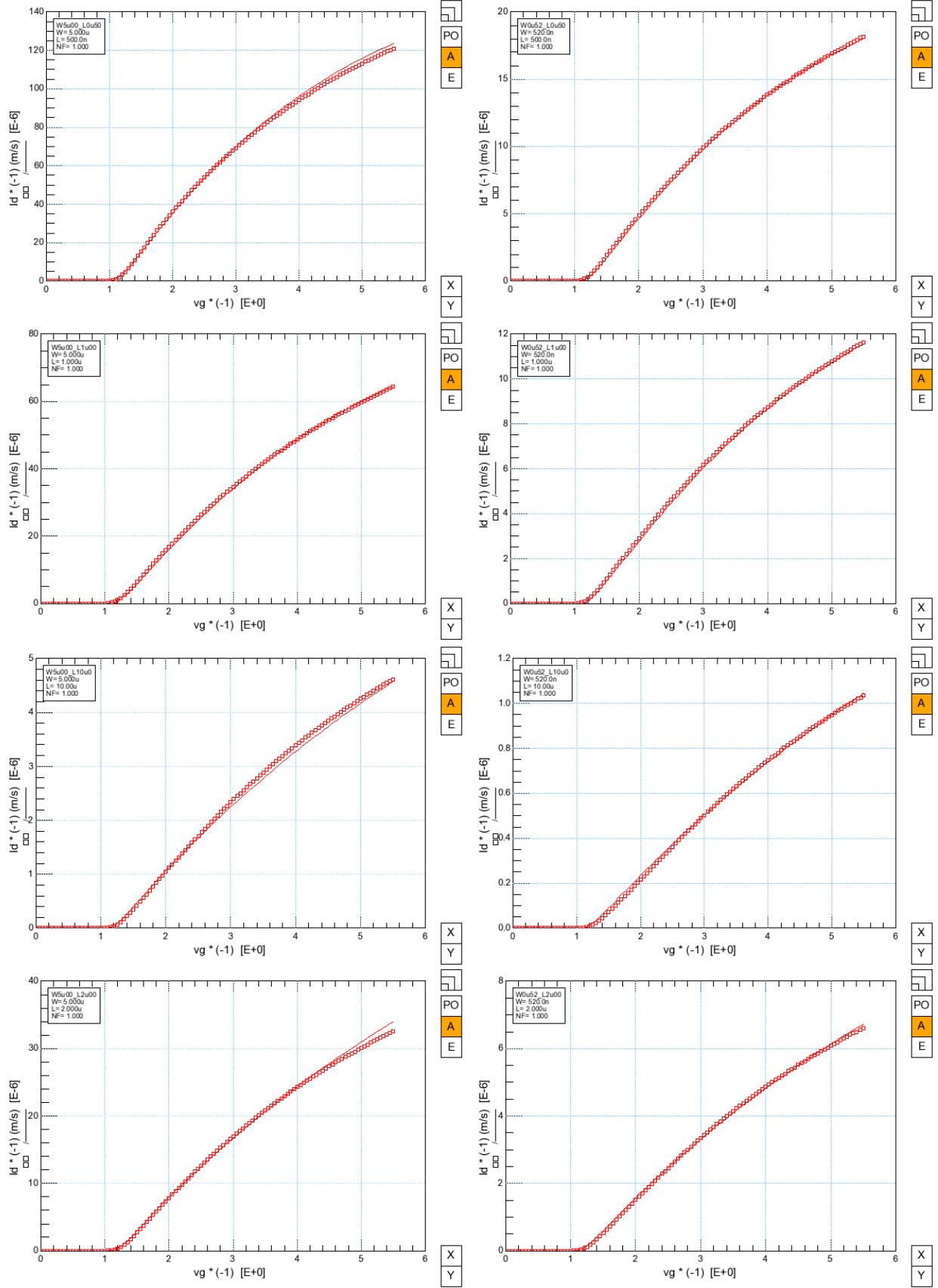
2.13.15 IdVd Vg=0.5B, 1.5B, 2.5B, 3.5B, 4.5B, 5.5B. T=120°C



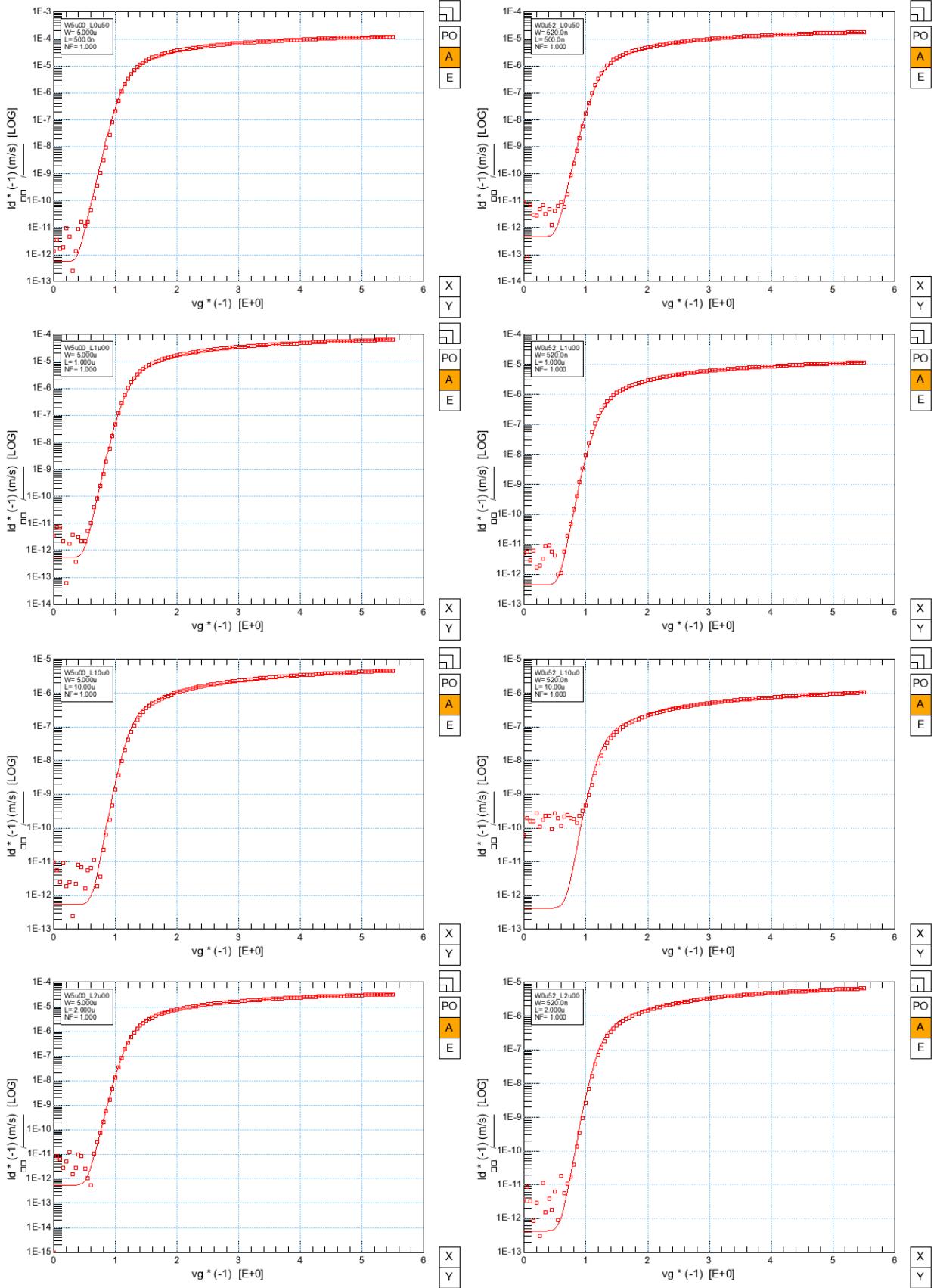
2.14 КНИ МОП транзистор pmos_h_vhv

Экстракция параметров nmos_a_vhv модели проводилась на транзисторах с геометрическим диапазоном $W_{min}=0.52\text{мкм}$, $L_{min}=0.5 \text{ мкм}$ и $W_{max}=10\text{мкм}$, $L_{max}=10\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при $T=27^{\circ}\text{C}$, 120°C , -55°C проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены точками, смоделированные сплошной линией.

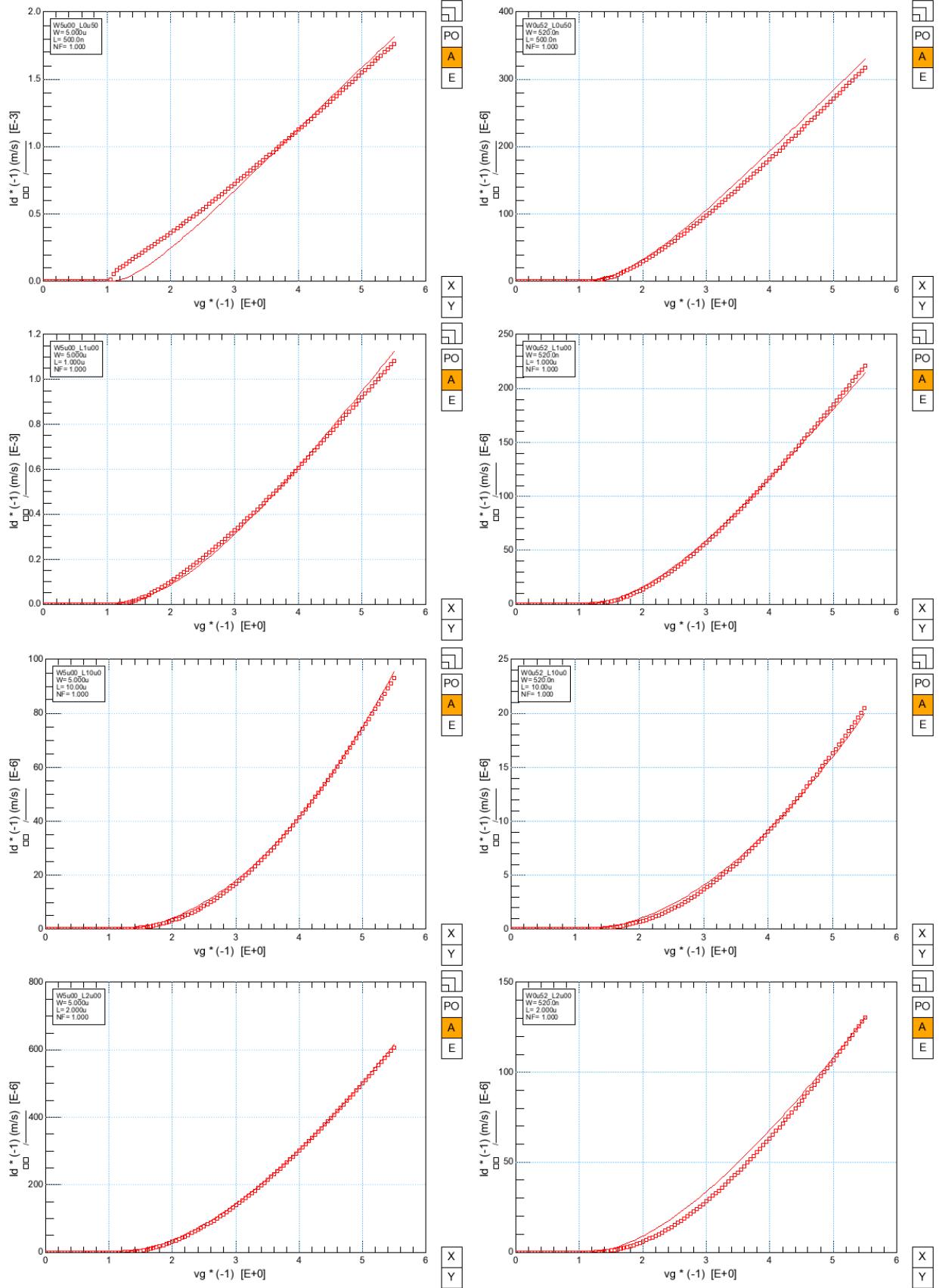
2.14.1 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=27°C



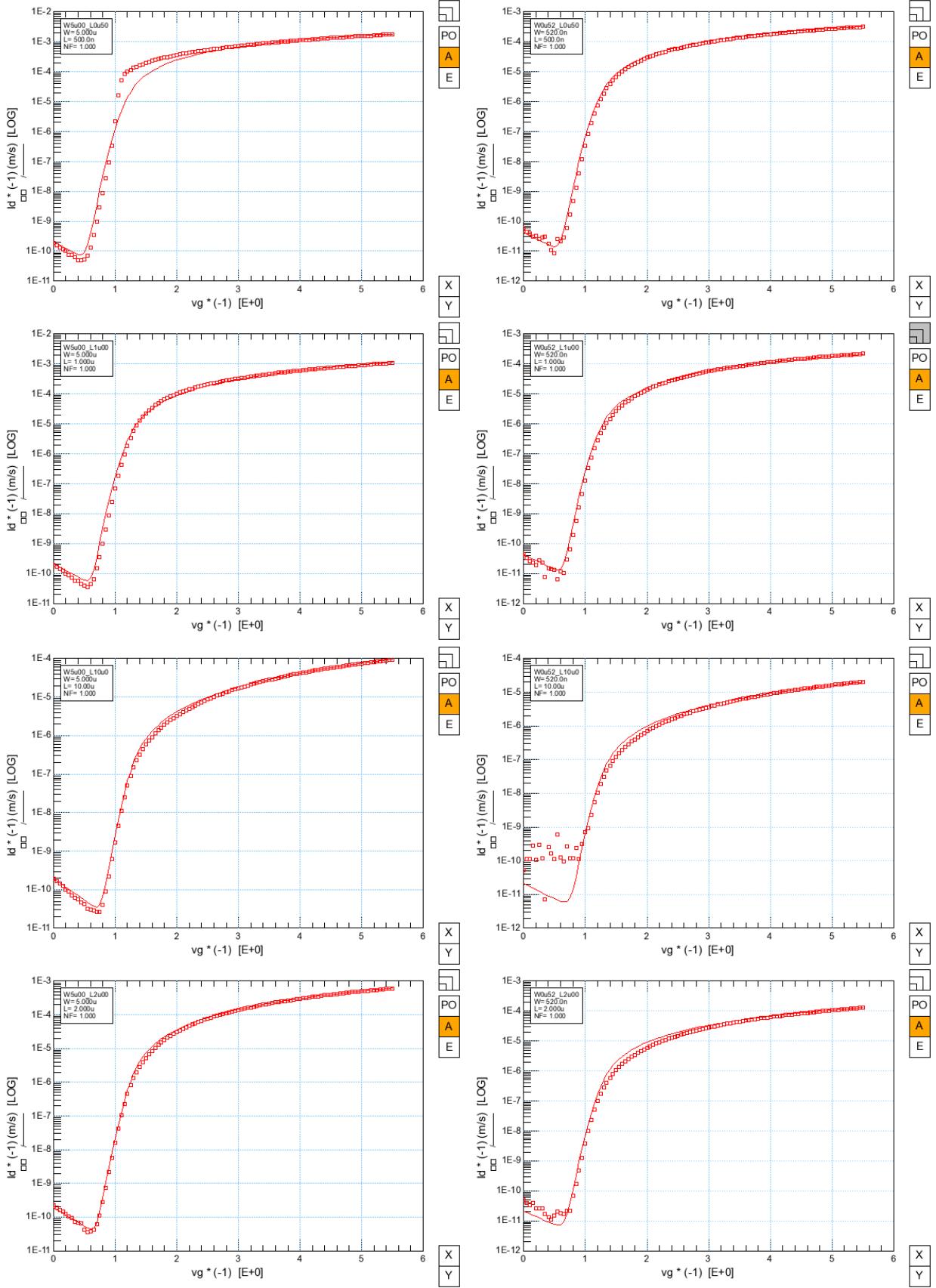
2.14.2 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=27°C



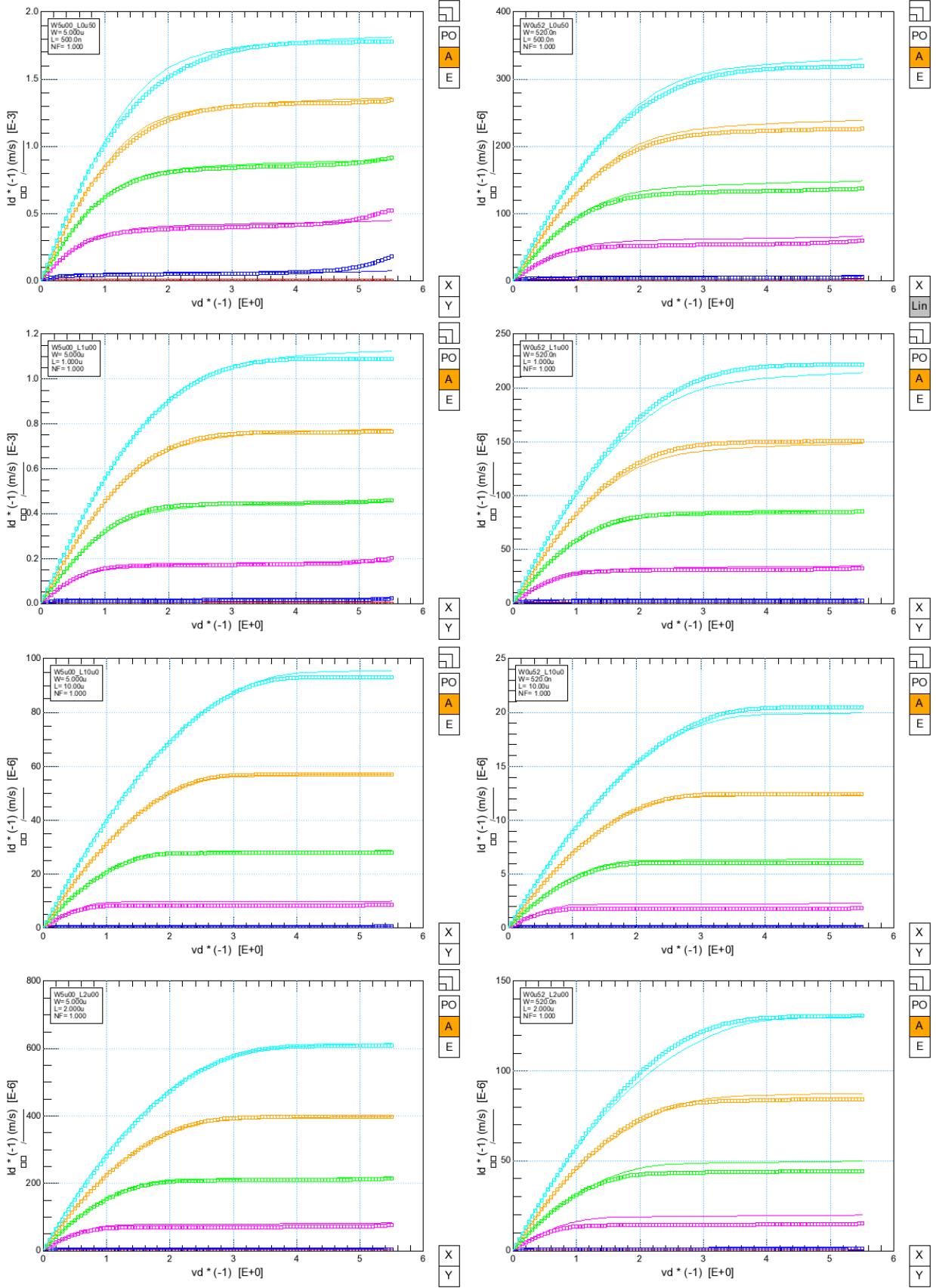
2.14.3 IdVg Vd=-5.5V (линейный масштаб) T=27°C



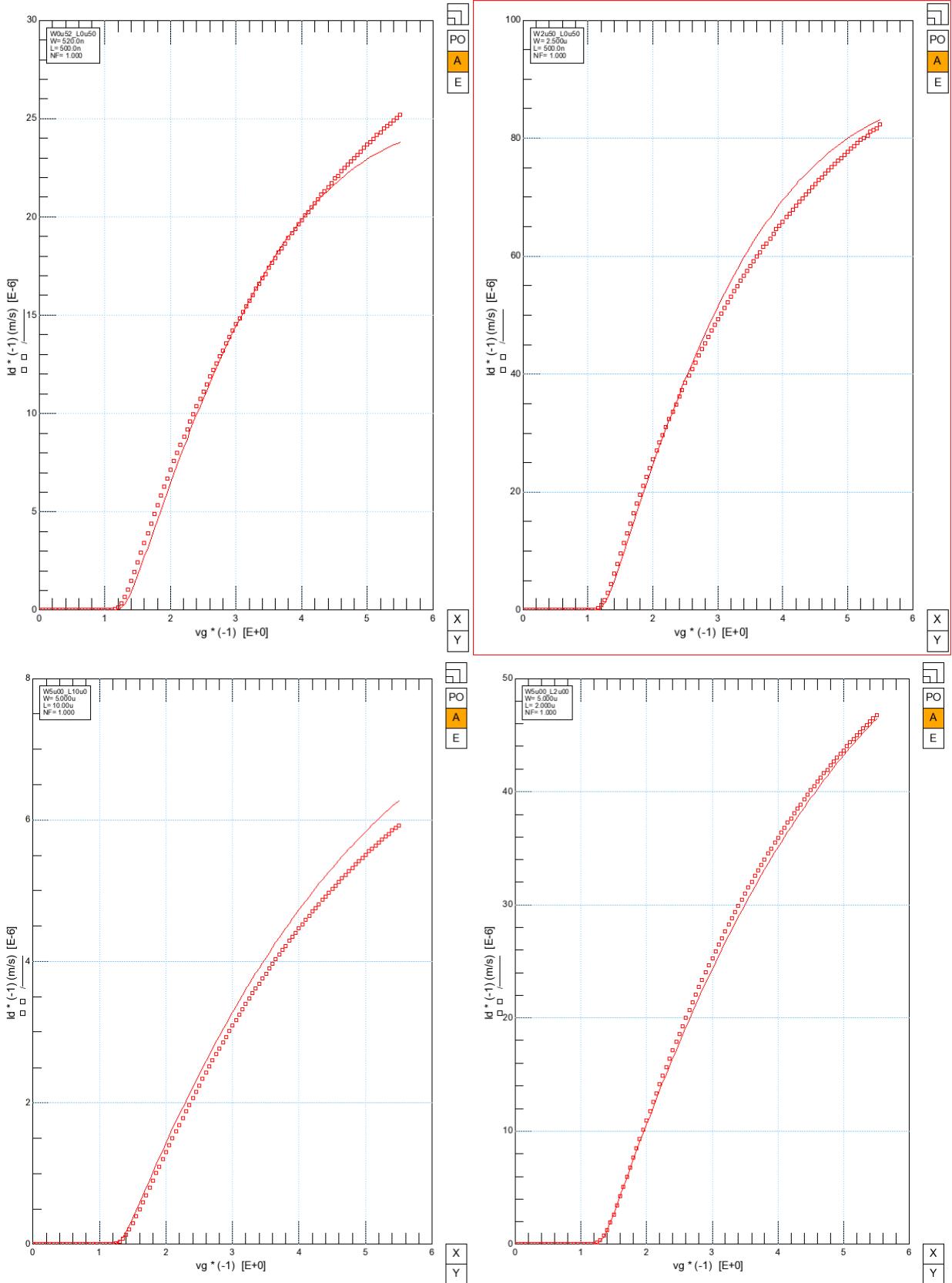
2.14.4 IdVg Vd=-5.5V (логарифмический масштаб) T=27°C



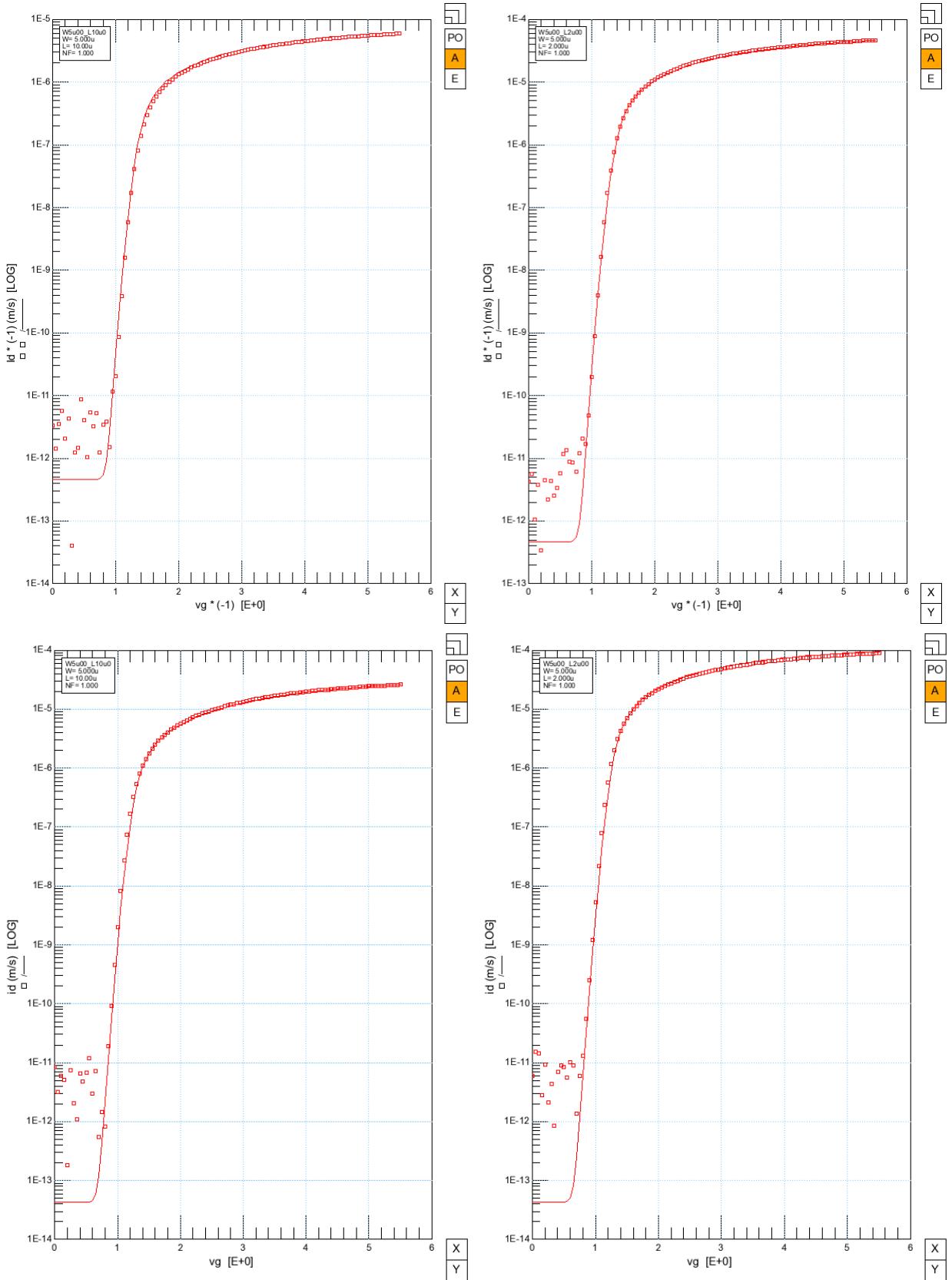
2.14.5 IdVd Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B. T=27°C



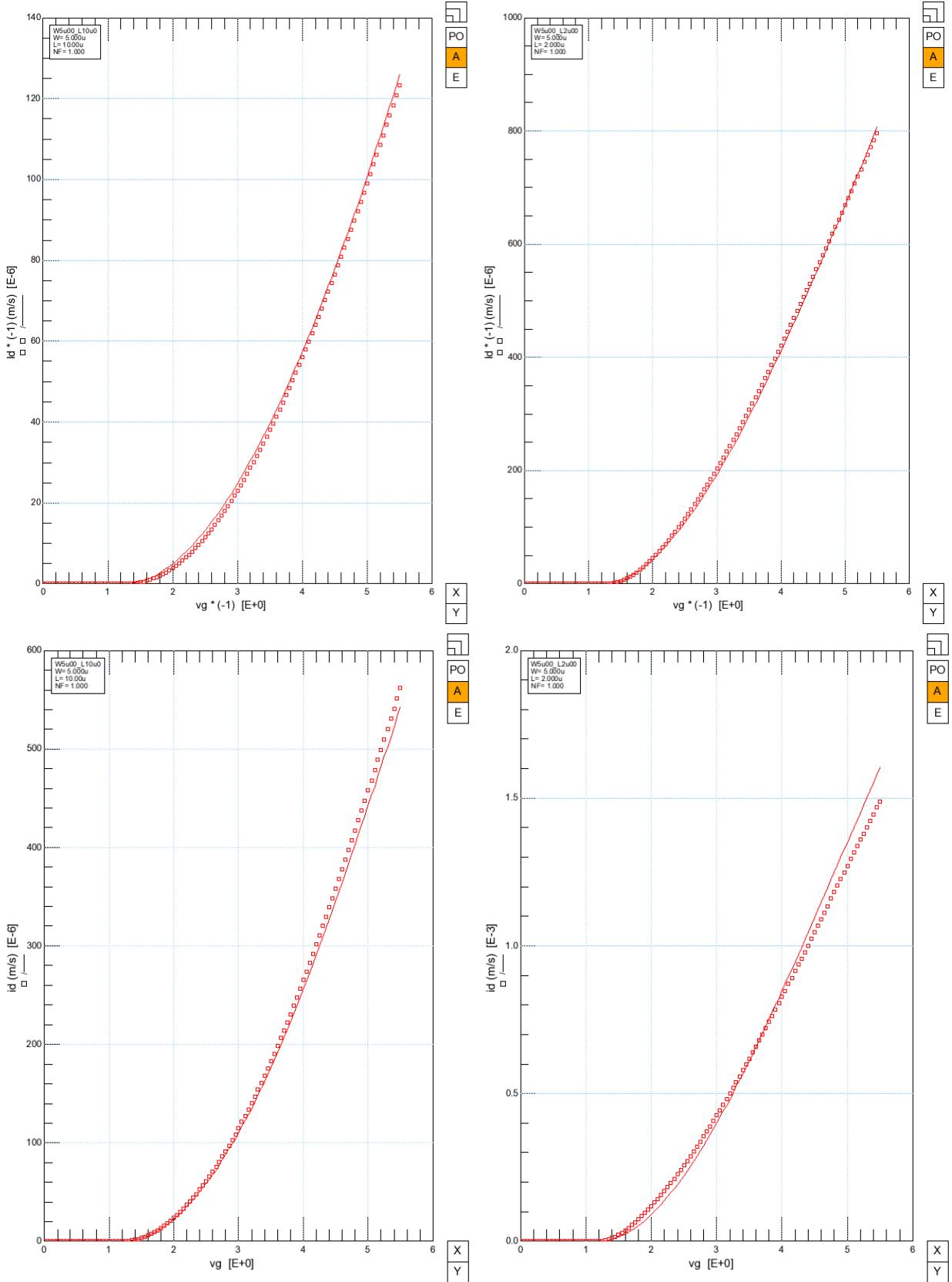
2.14.6 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=-55°C



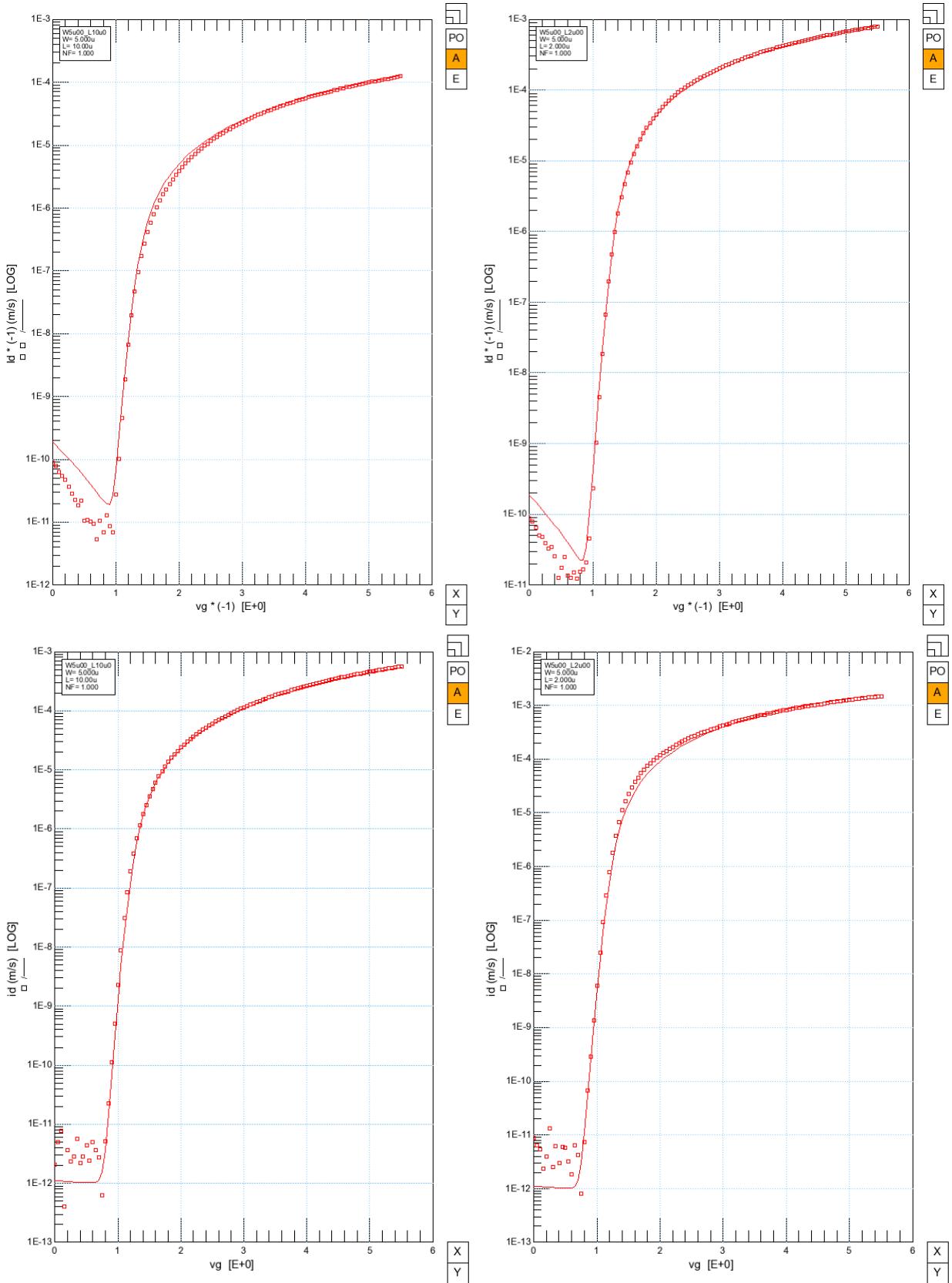
2.14.7 IdVg Vd=-0.1В (логарифмический масштаб) T=-55°C



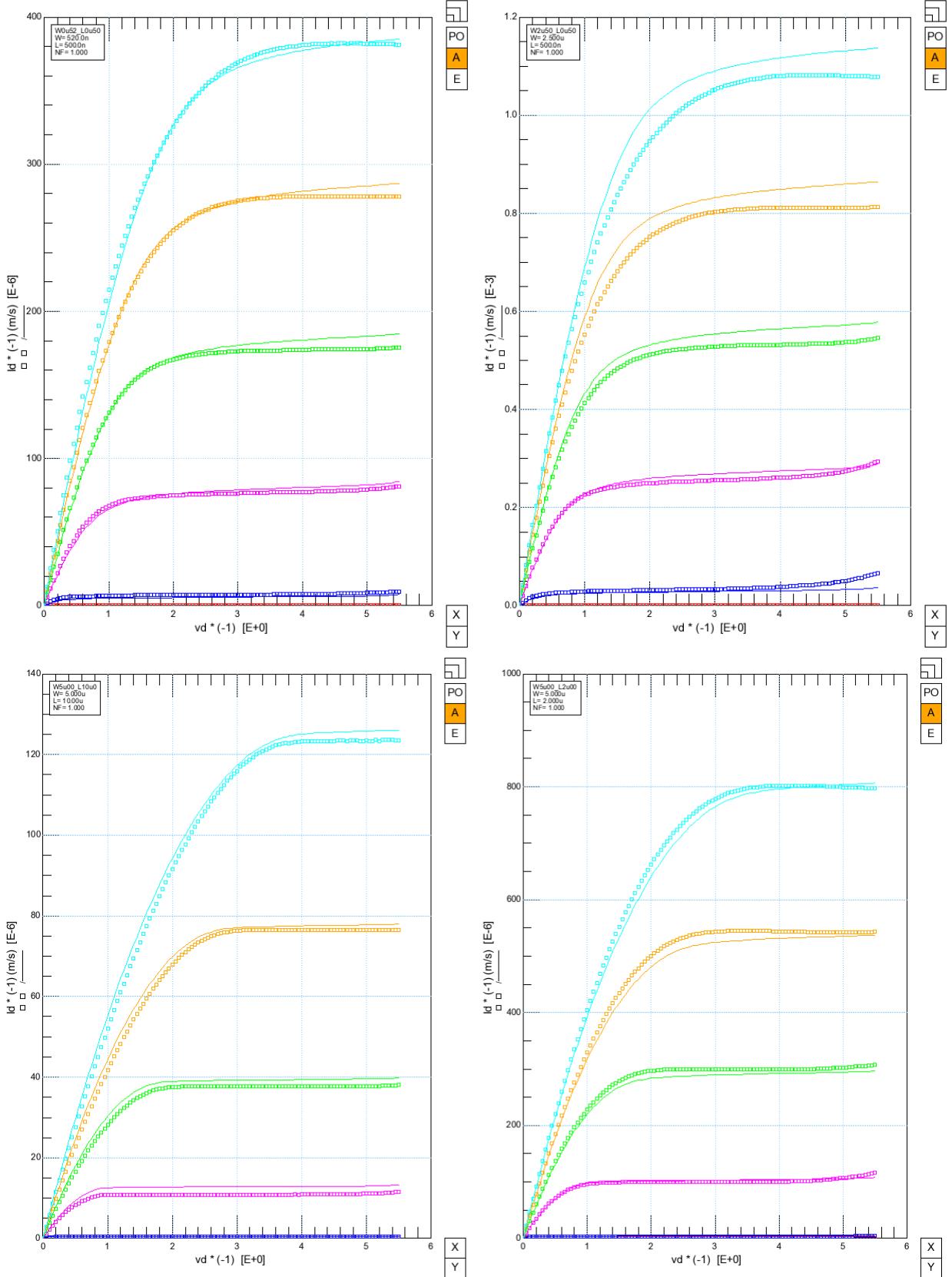
2.14.8 IdVg Vd=-5.5V (линейный масштаб) T=-55°C



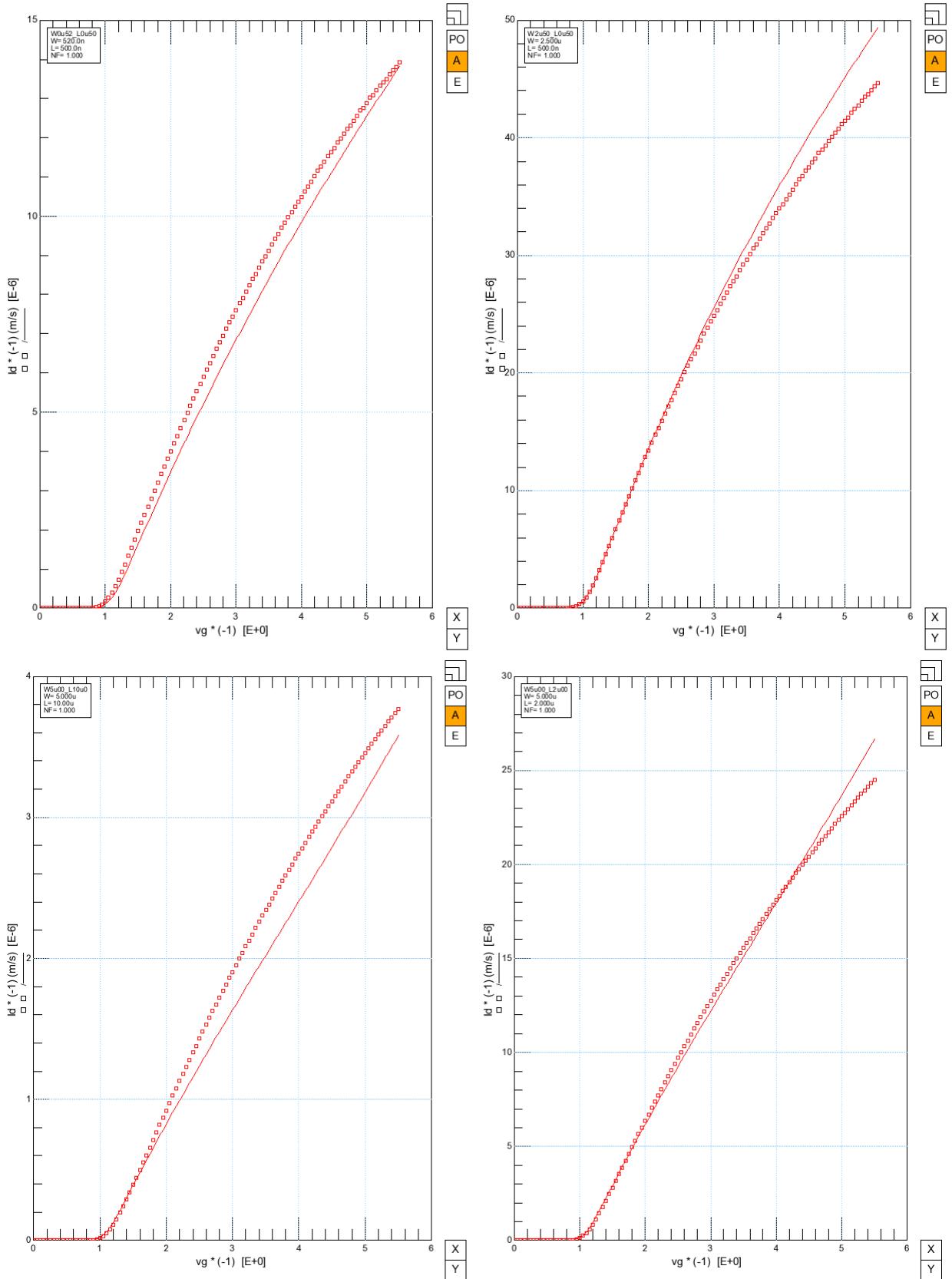
2.14.9 IdVg Vd=-5.5V (логарифмический масштаб) T=-55°C



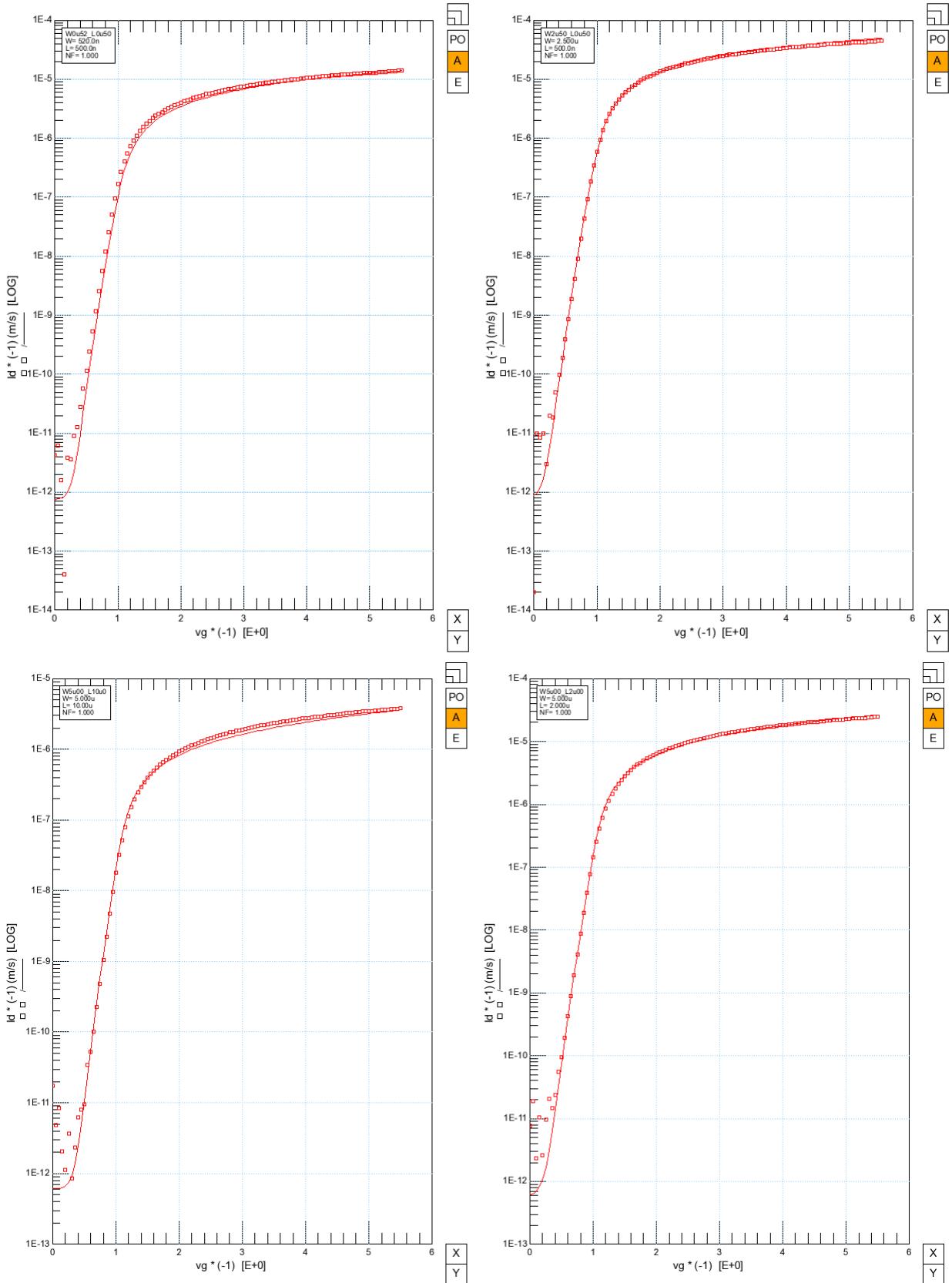
2.14.10 IdVd Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B. T=-55°C



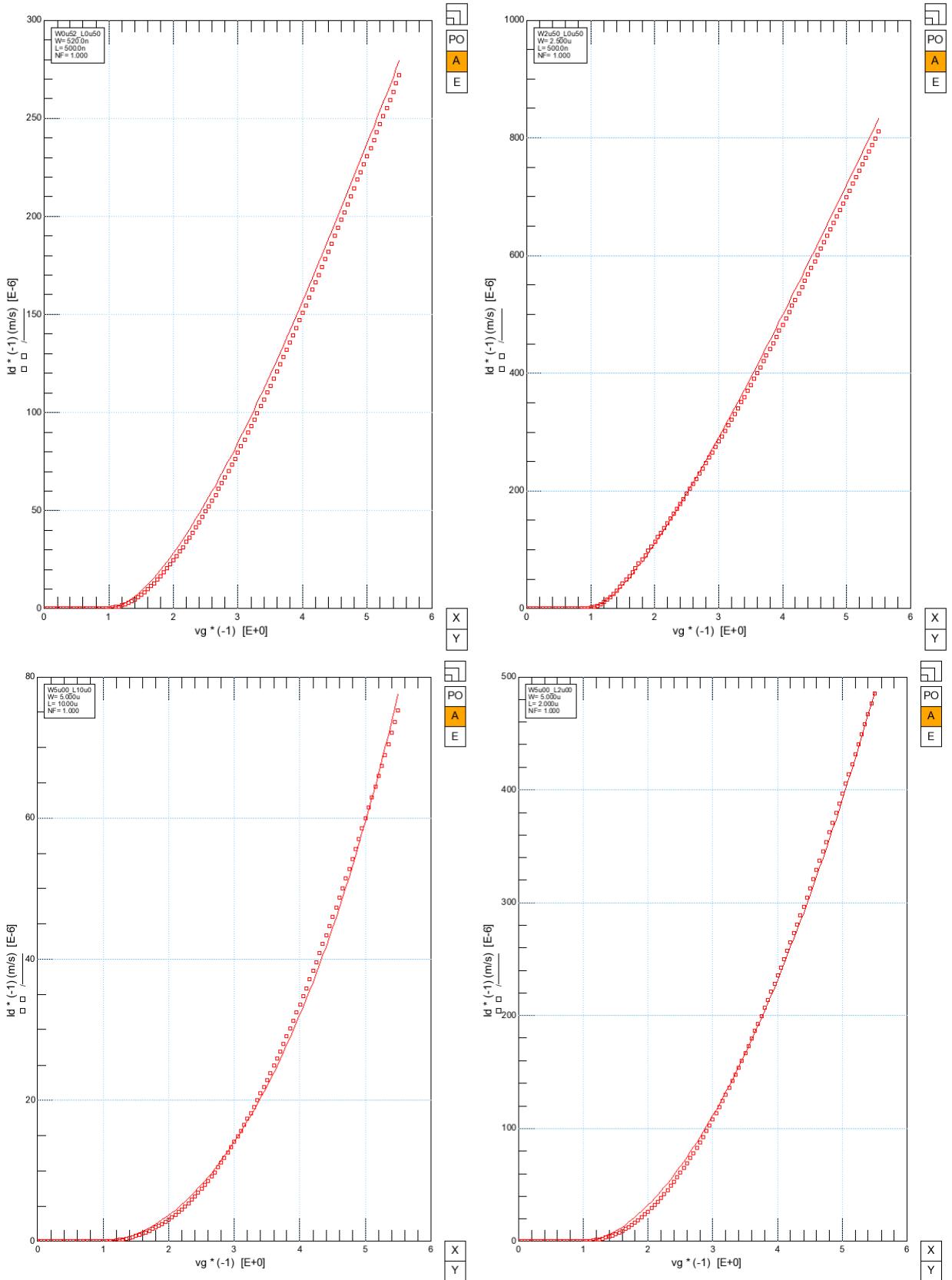
2.14.11 IdVg Vd=-0.1V (линейный масштаб) T=120°C



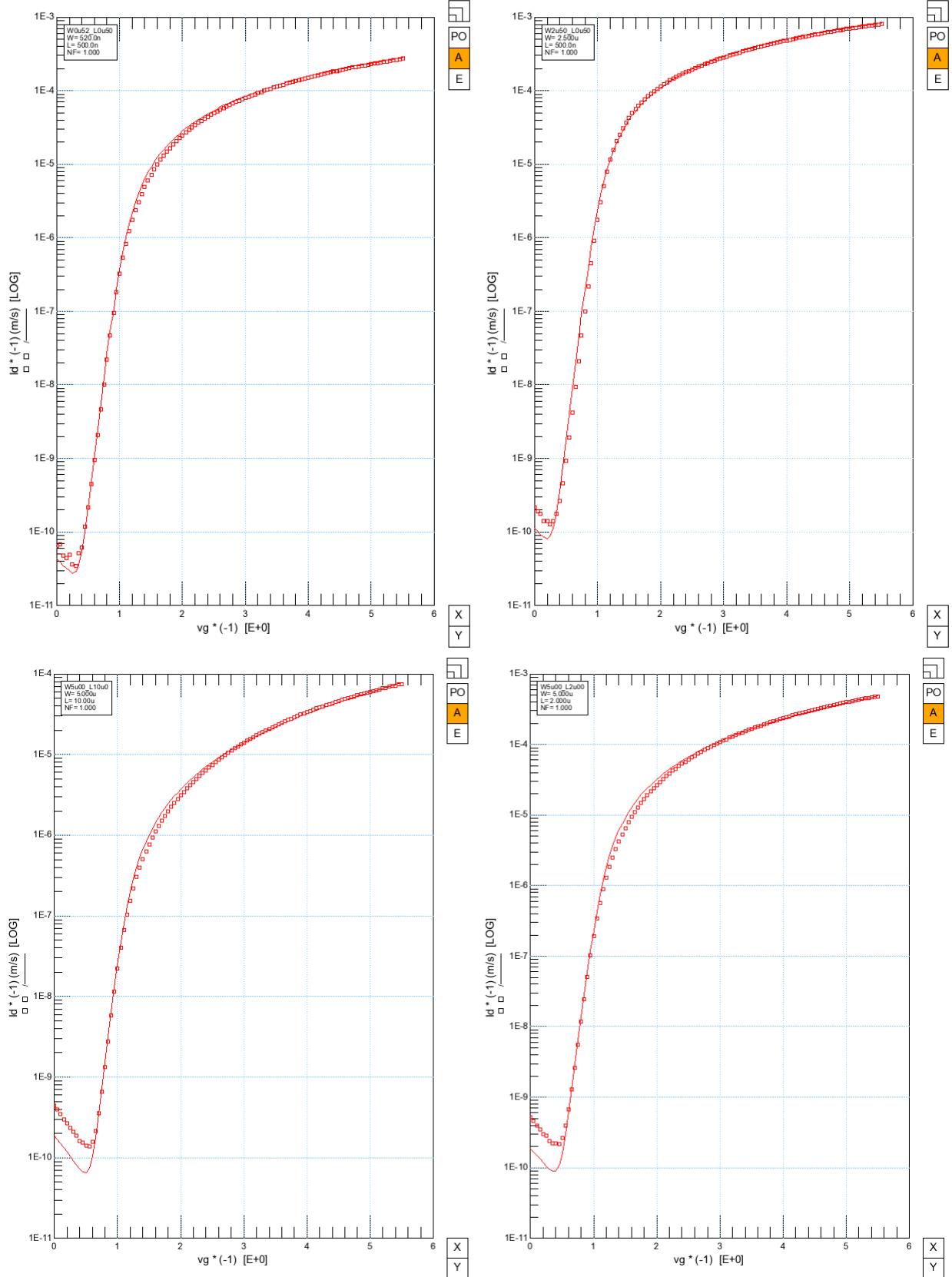
2.14.12 IdVg Vd=-0.1V (логарифмический масштаб) T=120°C



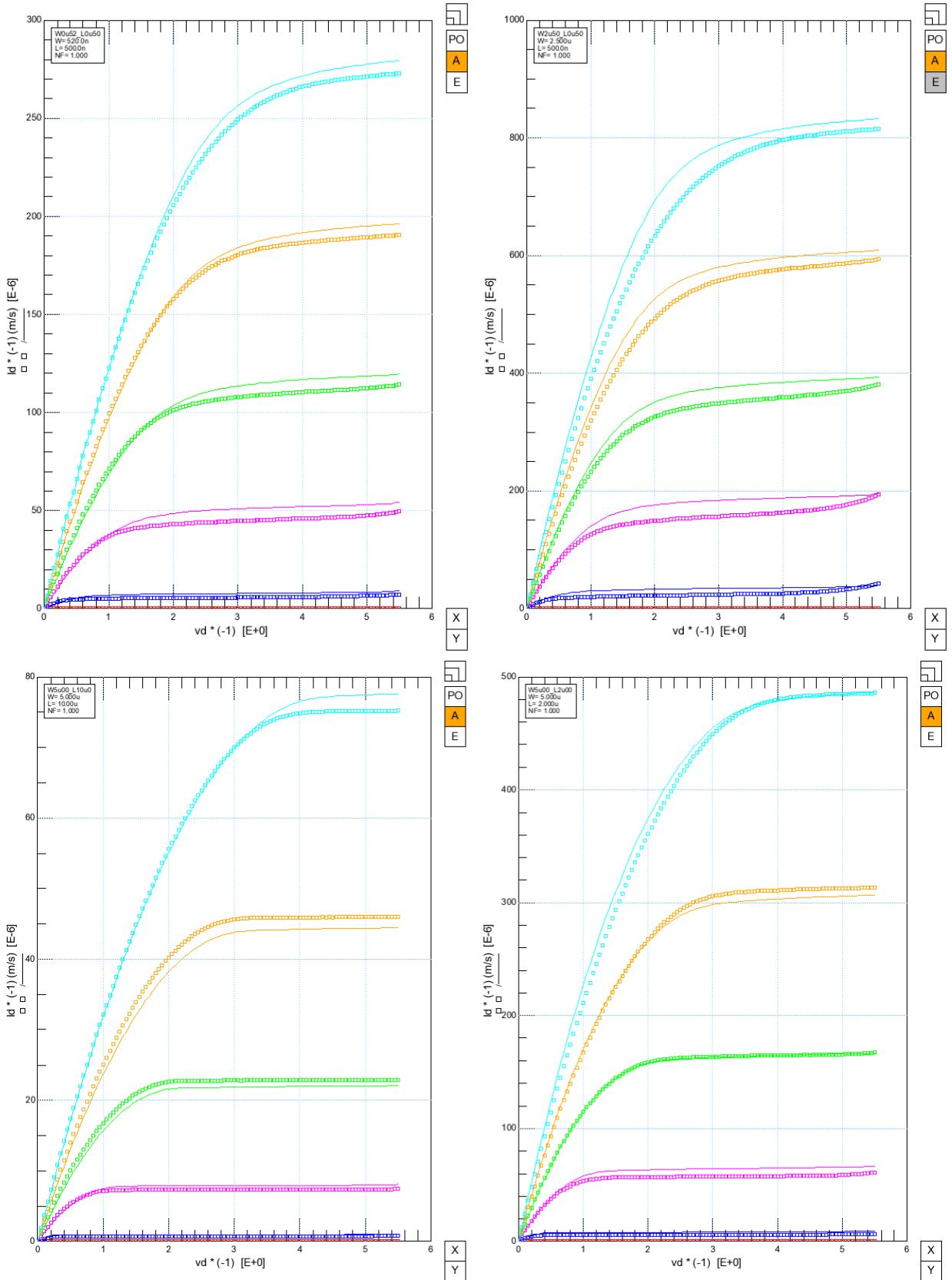
2.14.13 IdVg Vd=-5.5V (линейный масштаб) T=120°C



2.14.14 IdVg Vd=-5.5V (логарифмический масштаб) T=120°C



2.14.15 IdVd Vg=-0.5B, -1.5B, -2.5B, -3.5B, -4.5B, -5.5B. T=120°C



3. Диоды

3.1 Экстракция параметров

Экстракция параметров моделей КНИ диодов проводилась на основе результатов измерения характеристик тестовых структур различных геометрических размеров. Измерения проводились при разных температурах.

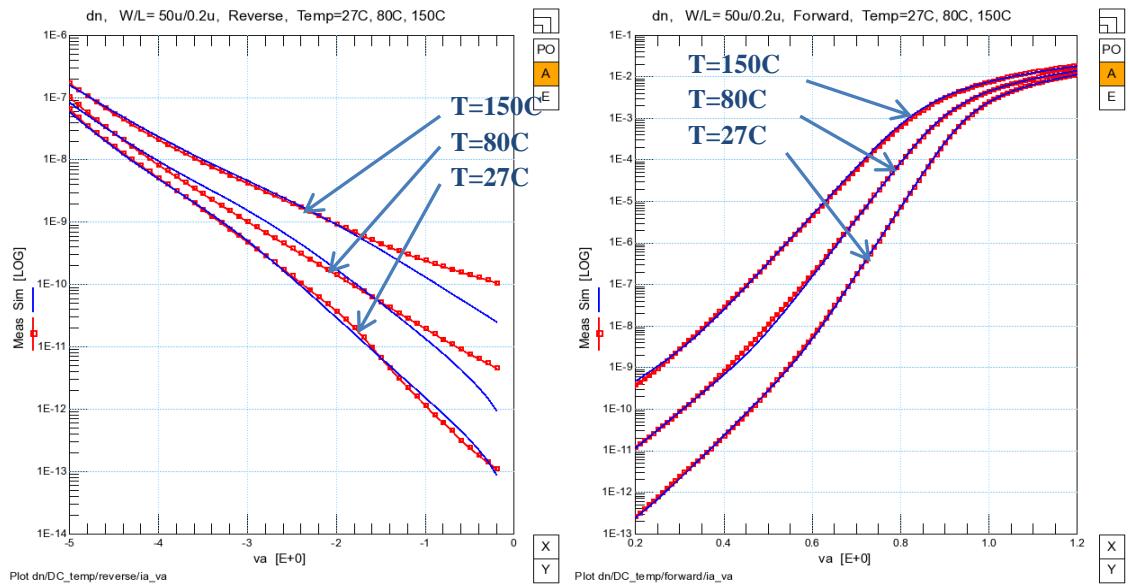
3.2 Модель диодов

В КНИ диодах используется subckt модель diode. Моделирование проводилось на симуляторе Spectre version 7.2.0.593.

3.3 КНИ диоды dn

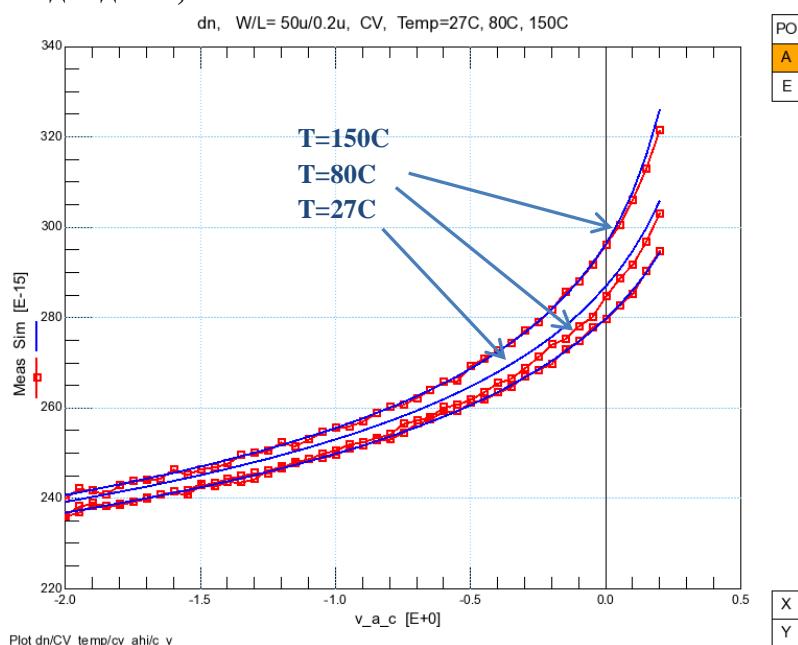
Экстракция параметров dn модели проводилась на диодах с геометрическим диапазоном $W=50\text{мкм}$ (для DC характеристики) и $W=1000\text{мкм}$ (для CV характеристики) при значении параметра $L=0.2\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при разных температурах, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной синей линией.

3.3.1 ВАХ диода dn, $W/L = 50\text{мкм} / 0.2\text{мкм}$.



Обратная и прямая ВАХ диода dn, $W/L=50\text{мкм}/0.2\text{мкм}$
при $T=27\text{C}, 80\text{C}, 150\text{C}$.

3.3.2 ВФХ диода dn, $W/L = 50\text{мкм} / 0.2\text{мкм}$.

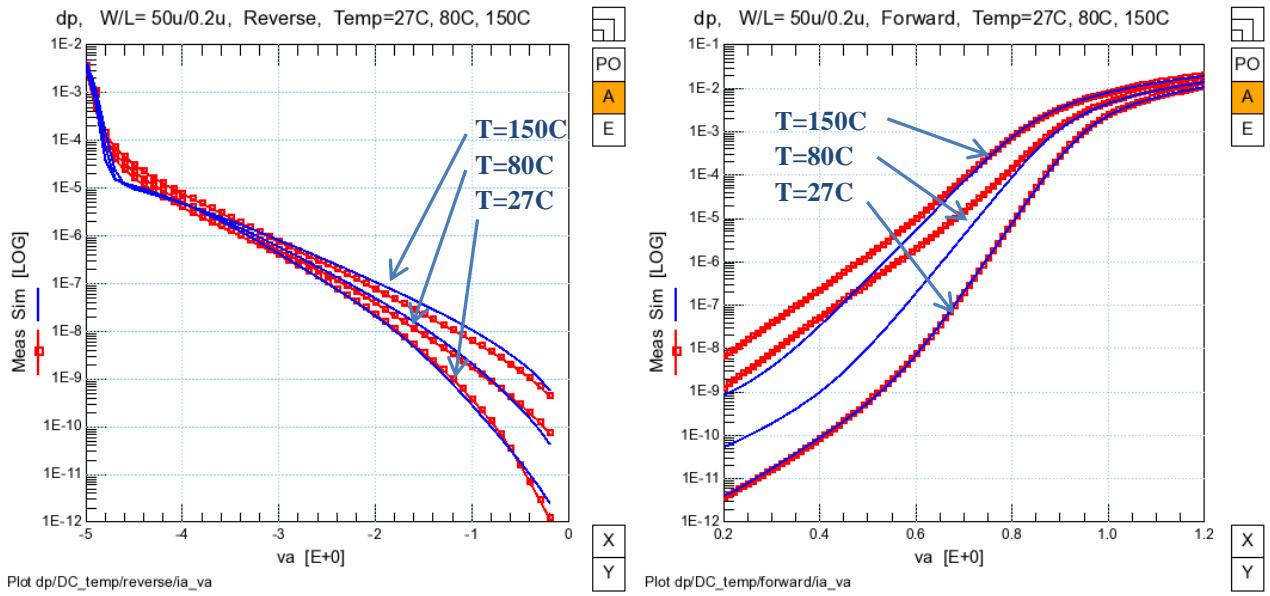


ВФХ диода dn, $W/L=50\text{мкм}/0.2\text{мкм}$ при $T=27\text{C}, 80\text{C}, 150\text{C}$.

3.4 КНИ диоды dp

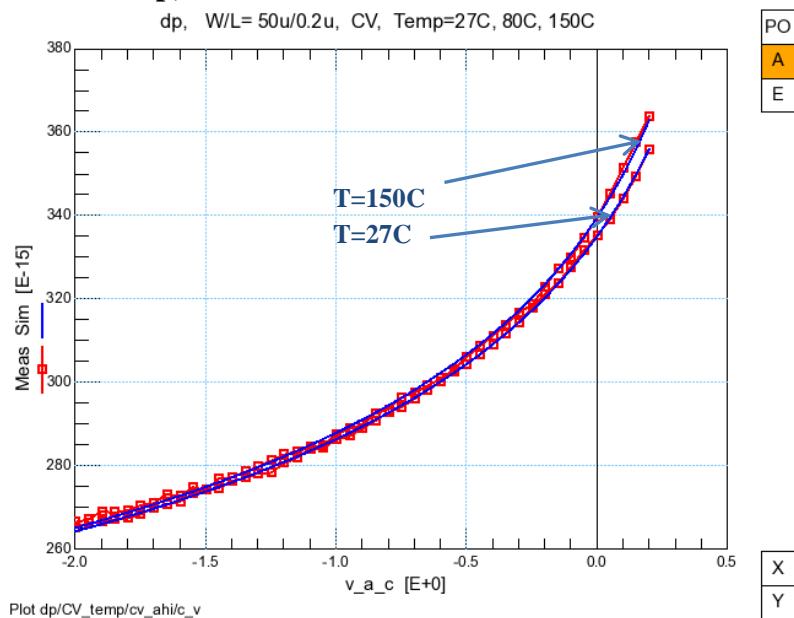
Экстракция параметров dp модели проводилась на диодах с геометрическим диапазоном W=50мкм (для DC характеристики) и W=1000мкм (для CV характеристики) при значении параметра L=0.2мкм. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при разных температурах, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной синей линией.

3.4.1 ВАХ диода dp, W/L = 50мкм / 0.2мкм.



Обратная и прямая ВАХ диода dp, W/L=50мкм/0.2мкм
при T=27C, 80C, 150C.

3.4.2 ВФХ диода dp, W/L = 50мкм / 0.2мкм.

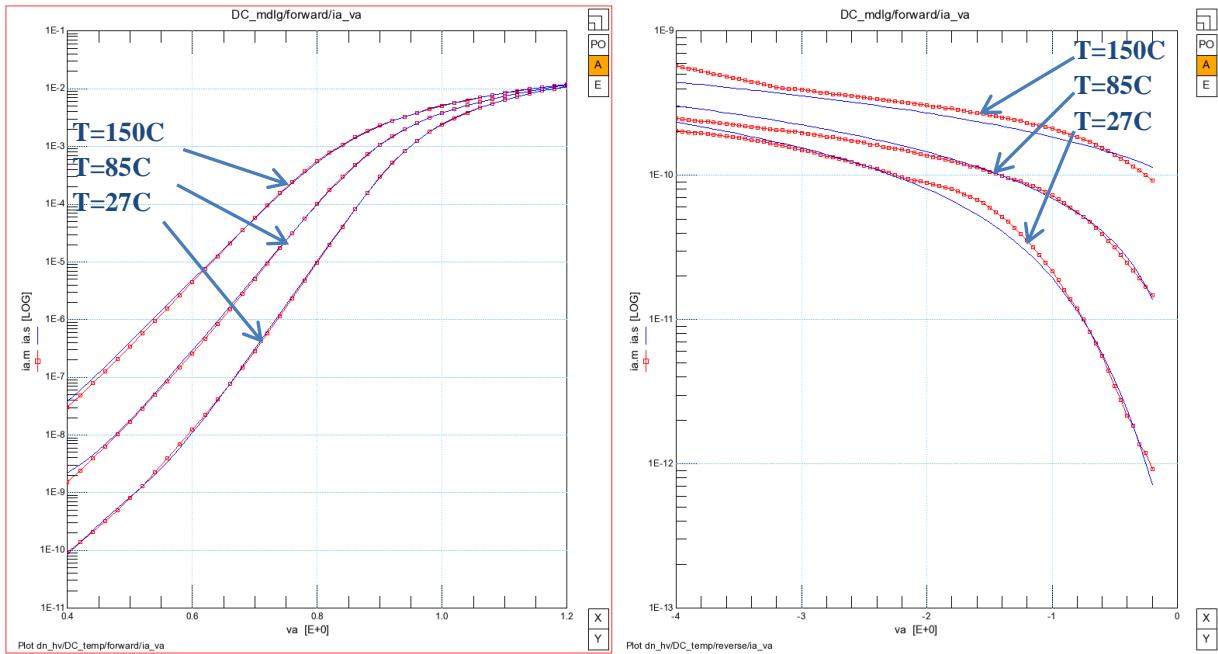


ВФХ диода dp, W/L=50мкм/0.2мкм при T=27C, 150C.

3.5 КНИ диоды dn_hv

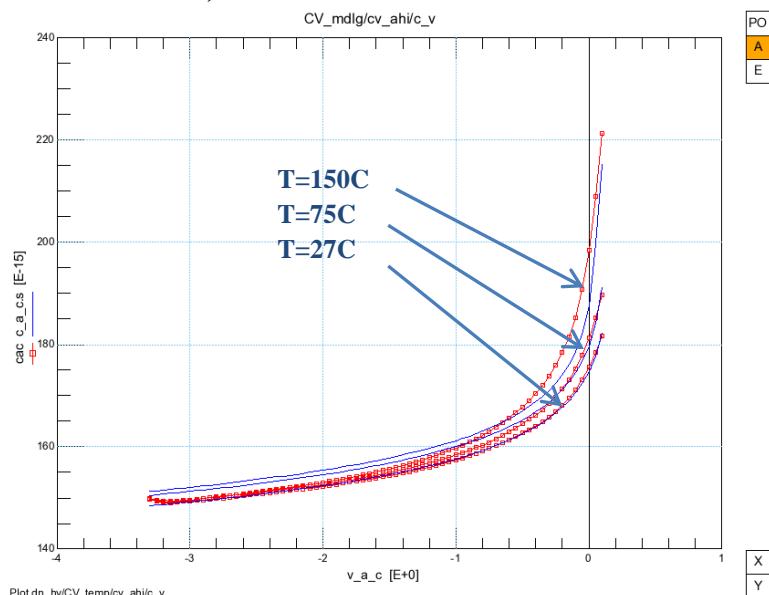
Экстракция параметров dn_hv модели проводилась на диодах с геометрическим диапазоном $W=50\text{мкм}$ (для DC характеристики) и $W=1000\text{мкм}$ (для CV характеристики) при значении параметра $L=0.3\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при разных температурах, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной синей линией.

3.5.1 ВАХ диода dn_hv, $W/L = 50\text{мкм} / 0.3\text{мкм.}$



Обратная и прямая ВАХ диода dn, $W/L=50\text{мкм}/0.3\text{мкм}$
при $T=27\text{C}, 85\text{C}, 150\text{C}$.

3.5.2 ВФХ диода dn_hv, $W/L = 50\text{мкм} / 0.3\text{мкм.}$

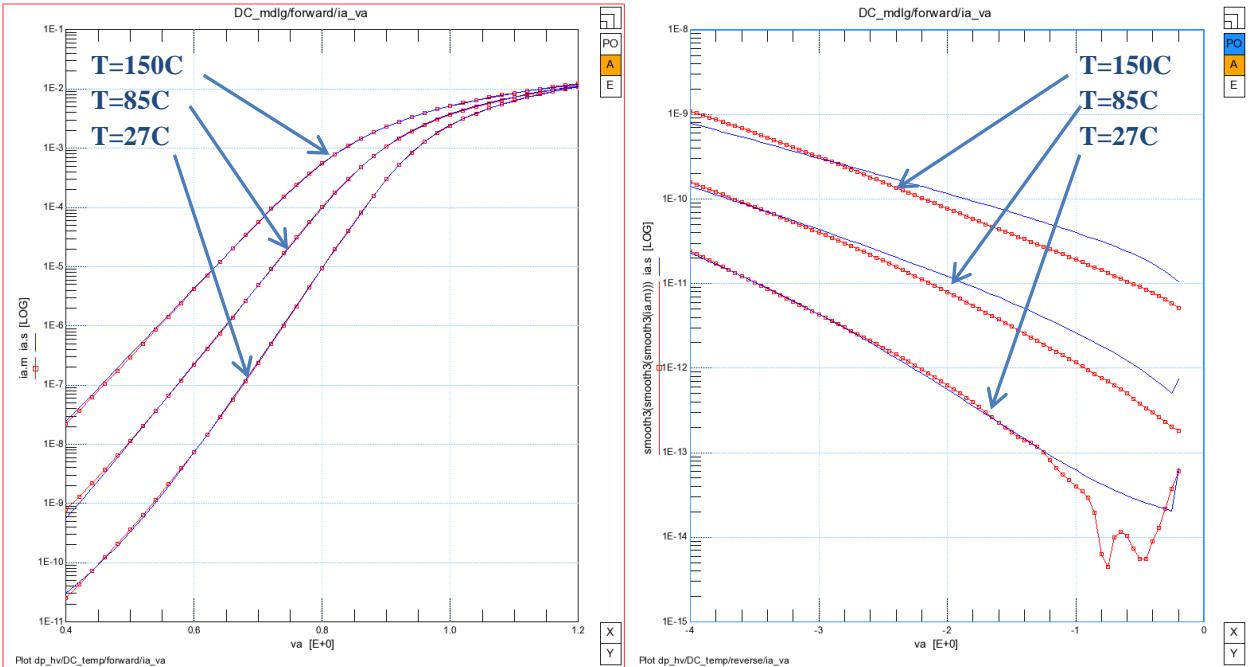


ВФХ диода dn, $W/L=50\text{мкм}/0.2\text{мкм}$ при $T=27\text{C}, 75\text{C}, 150\text{C}$.

3.6 КНИ диоды dp_hv

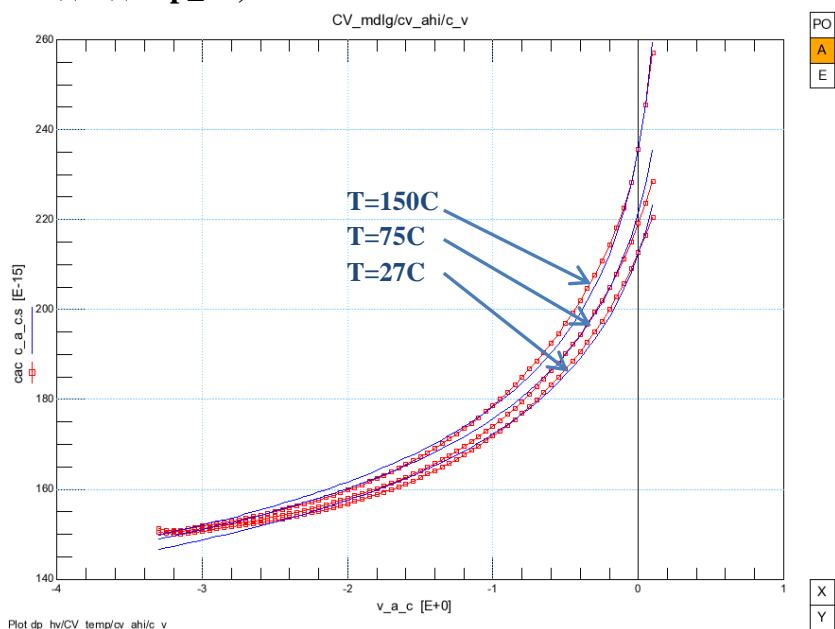
Экстракция параметров dp_hv модели проводилась на диодах с геометрическим диапазоном $W=50\text{мкм}$ (для DC характеристики) и $W=1000\text{мкм}$ (для CV характеристики) при значении параметра $L=0.3\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при разных температурах, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной синей линией.

3.6.1 BAX диода dp_hv, W/L = 50мкм / 0.3мкм.



Обратная и прямая BAX диода dp_hv, $W/L=50\text{мкм}/0.3\text{мкм}$
при $T=27\text{C}, 85\text{C}, 150\text{C}$.

3.6.2 ВФХ диода dp_hv, W/L = 50мкм / 0.3мкм.

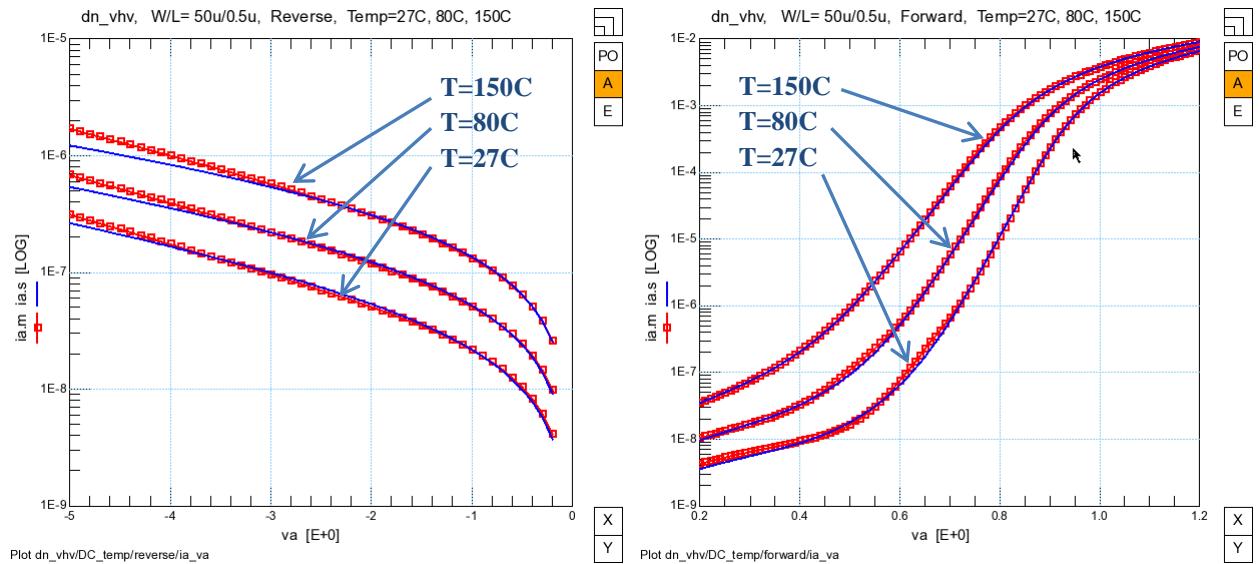


ВФХ диода dp_hv, $W/L=50\text{мкм}/0.3\text{мкм}$ при $T=27\text{C}, 75\text{C}, 150\text{C}$.

3.7 КНИ диоды dn_vhv

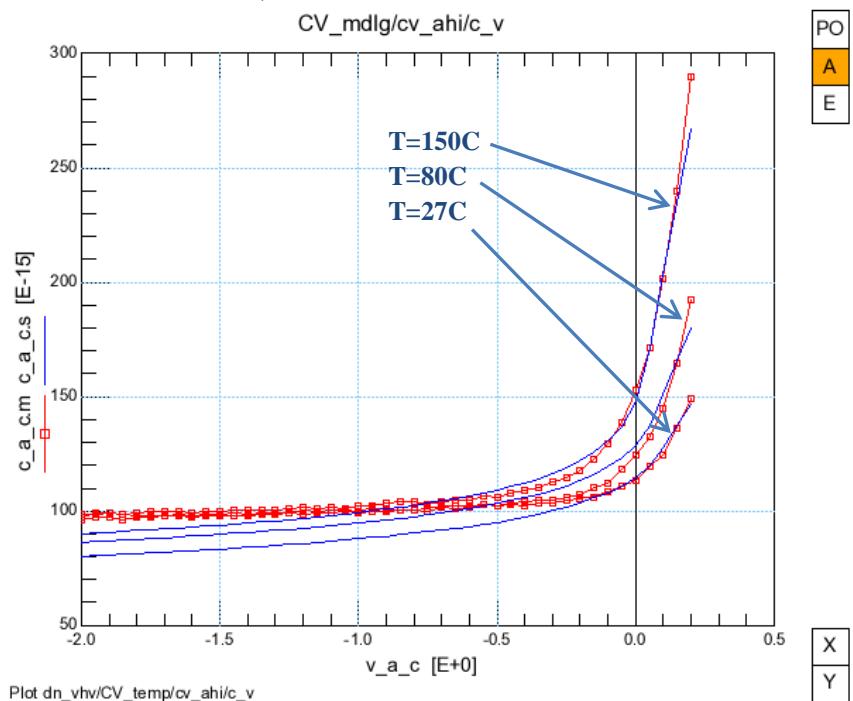
Экстракция параметров dn_vhv модели проводилась на диодах с геометрическим диапазоном $W=50\text{мкм}$ (для DC характеристики) и $W=1000\text{мкм}$ (для CV характеристики) при значении параметра $L=0.5\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при разных температурах, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной синей линией.

3.7.1 BAX диода dn_vhv, $W/L = 50\text{мкм} / 0.5\text{мкм}.$



Обратная и прямая BAX диода dn_vhv, $W/L=50\text{мкм}/0.5\text{мкм}$
при $T=27\text{C}, 80\text{C}, 150\text{C}$.

3.7.2 ВФХ диода dn_vhv, $W/L = 50\text{мкм} / 0.5\text{мкм}.$

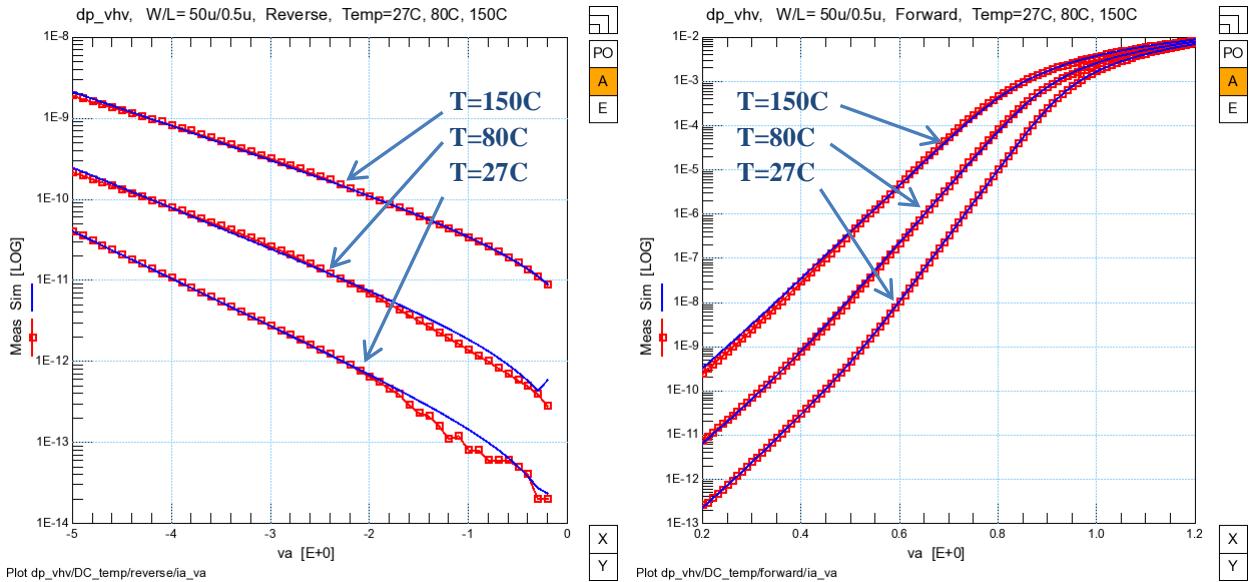


ВФХ диода dn_vhv, $W/L=50\text{мкм}/0.5\text{мкм}$ при $T=27\text{C}, 80\text{C}, 150\text{C}$.

3.8 КНИ диоды dp_vhv

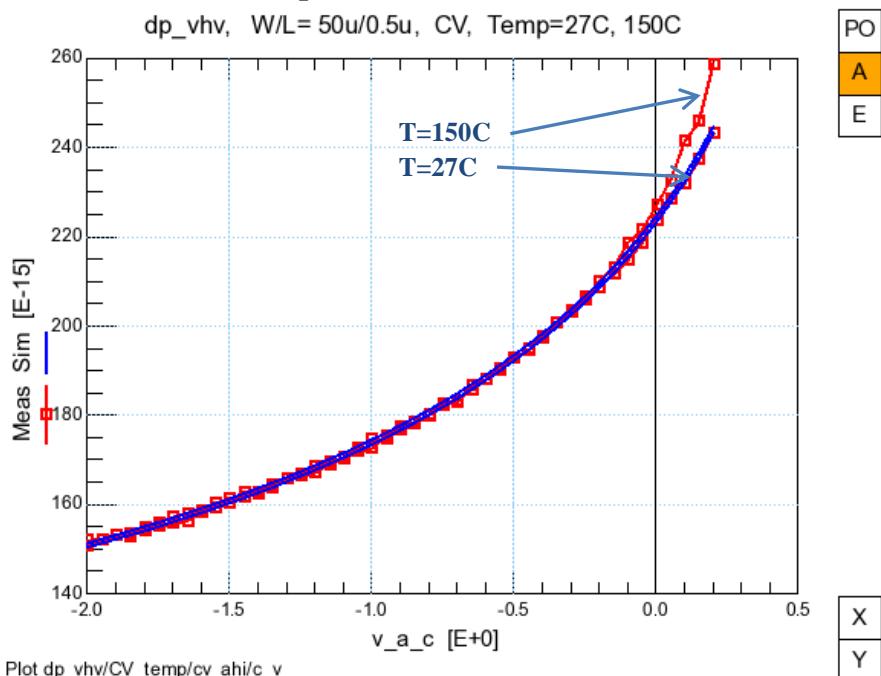
Экстракция параметров dp_vhv модели проводилась на диодах с геометрическим диапазоном $W=50\text{мкм}$ (для DC характеристики) и $W=1000\text{мкм}$ (для CV характеристики) при значении параметра $L=0.5\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками при разных температурах, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной синей линией.

3.8.1 BAX и ВФХ диода dp_vhv, $W/L = 50\text{мкм} / 0.5\text{мкм}$.



Обратная и прямая BAX диода dp_vhv, $W/L=50\text{мкм}/0.5\text{мкм}$
при $T=27\text{C}, 80\text{C}, 150\text{C}$.

3.8.2 BAX и ВФХ диода dp_vhv, $W/L = 50\text{мкм} / 0.5\text{мкм}$.



ВФХ диода dp_vhv, $W/L=50\text{мкм}/0.5\text{мкм}$ при $T=27\text{C}, 150\text{C}$.

4. Ёмкости

4.1 Экстракция параметров

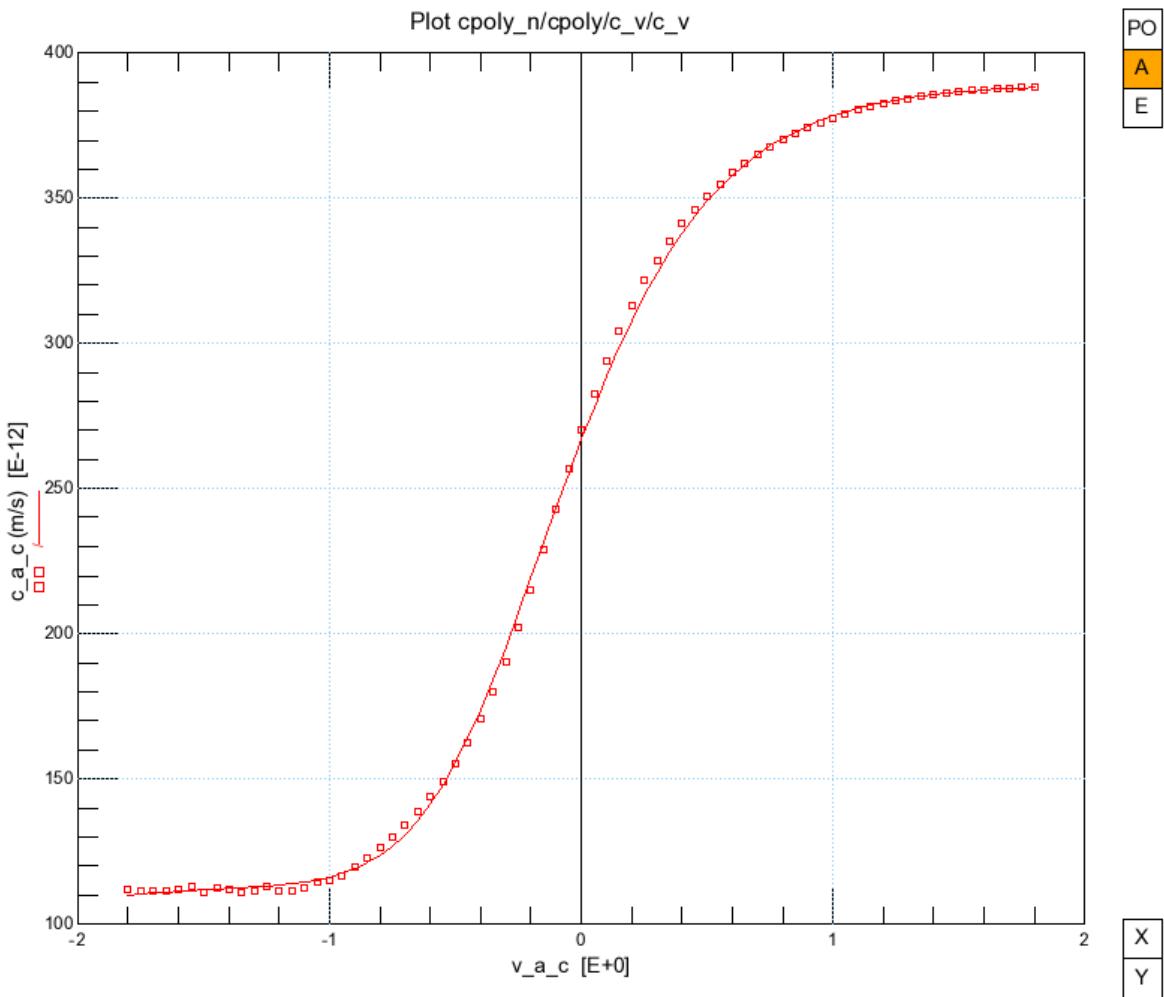
Экстракция параметров моделей КНИ ёмкостей с poly проводилась на основе результатов измерения характеристик тестовых структур различных геометрических размеров. Измерения проводились при температуре 27°C.

4.2 Модель ёмкостей

В КНИ ёмкостях с poly используется subckt veriloga. Моделирование проводилось на симуляторе Spectre version 7.2.0.593.

4.3 КНИ ёмкости cpoly_n

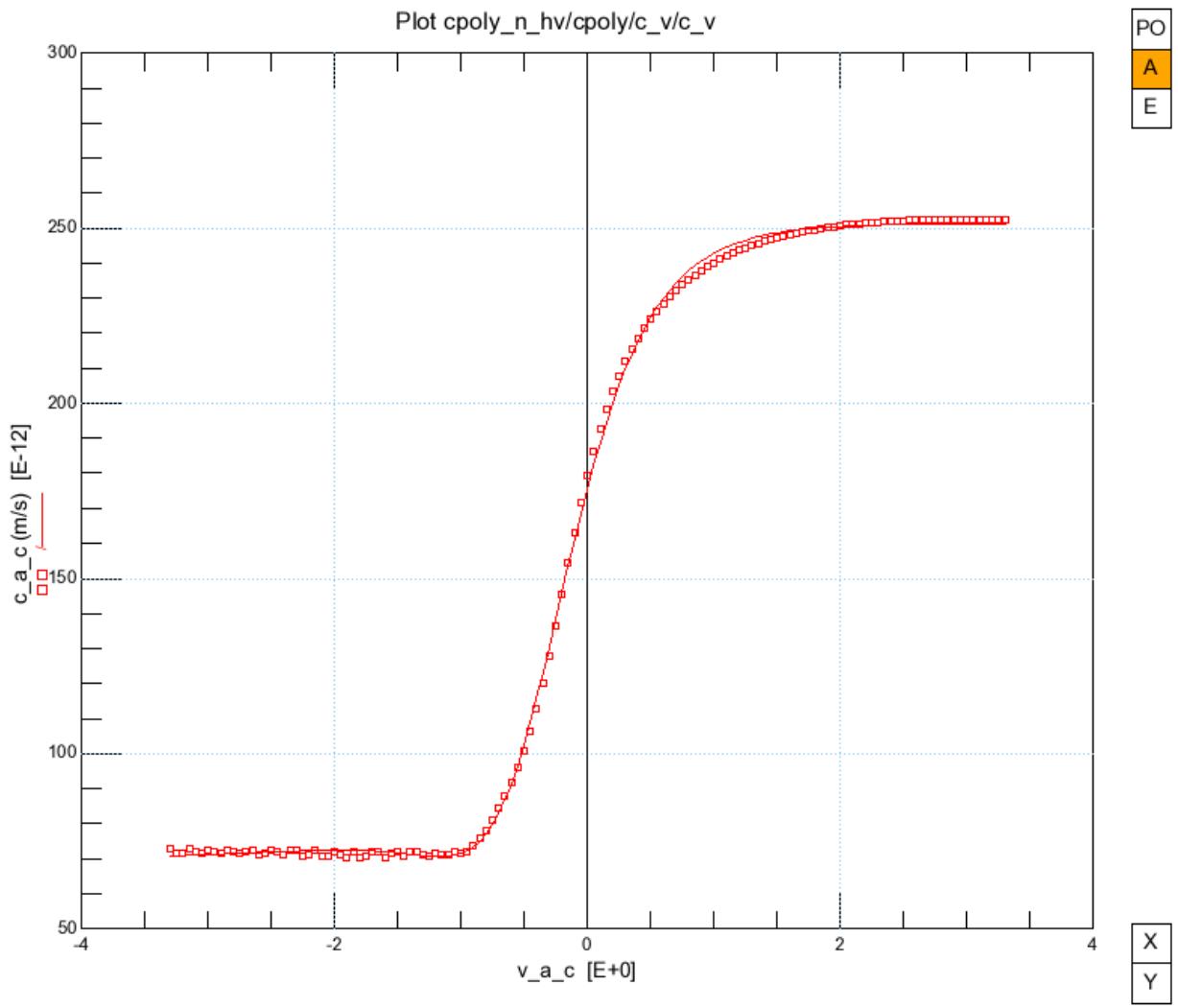
Экстракция параметров cpoly_n модели проводилась на ёмкости с геометрическим размером W=500мкм L=100мкм. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



ВФХ cpoly_n W=500мкм L=100мкм (T=27C)

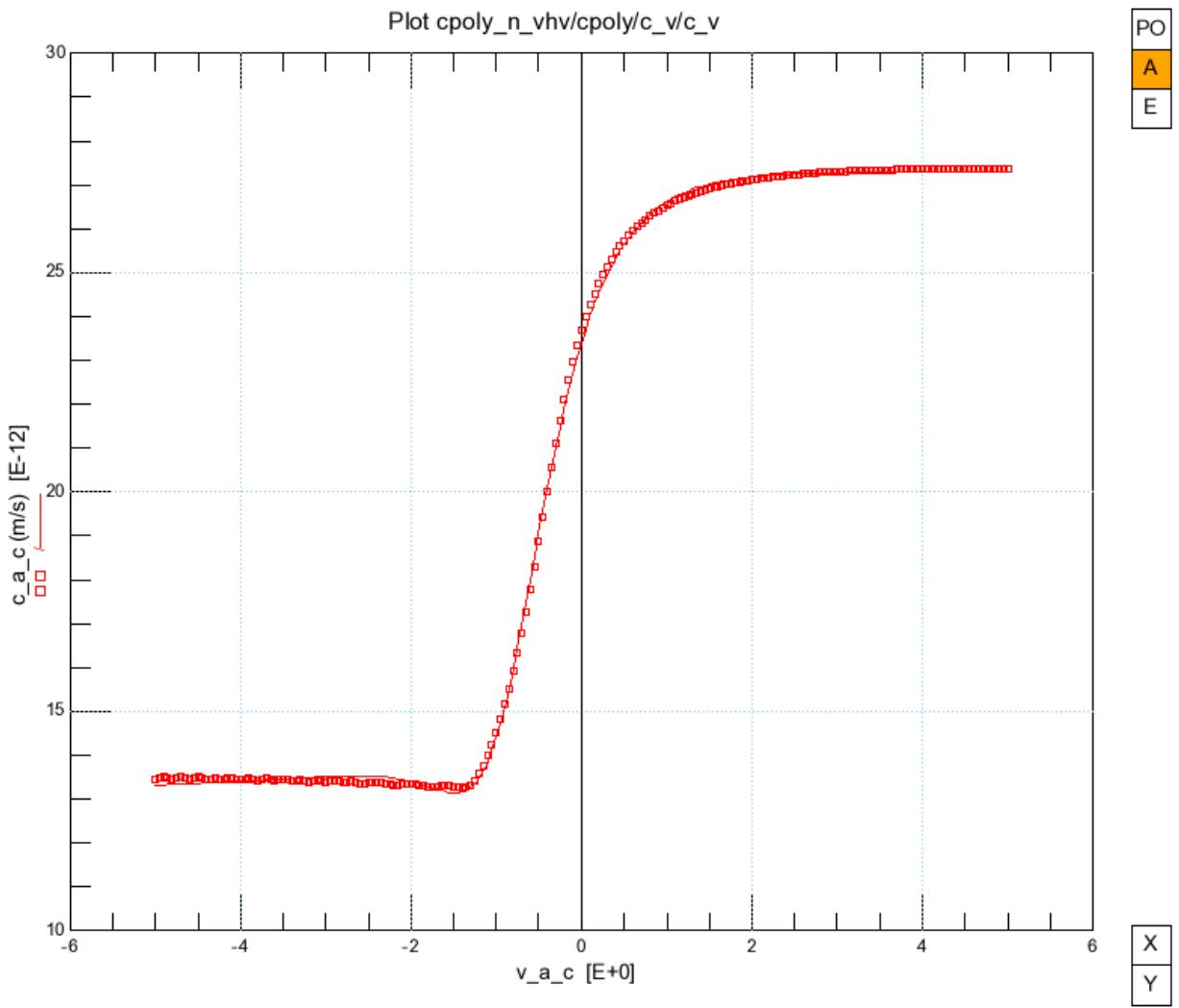
4.4 КНИ ёмкости cpoly_n_hv

Экстракция параметров cpoly_n_hv модели проводилась на ёмкости с геометрическим размером $W=500\text{мкм}$ $L=100\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной синей линией.



4.5 КНИ ёмкости сроли_n_vhv

Экстракция параметров сроли_n_hv модели проводилась на ёмкости с геометрическим размером $W=100\text{мкм}$ $L=100\text{мкм}$. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной синей линией.



5. Резисторы

5.1 Экстракция параметров

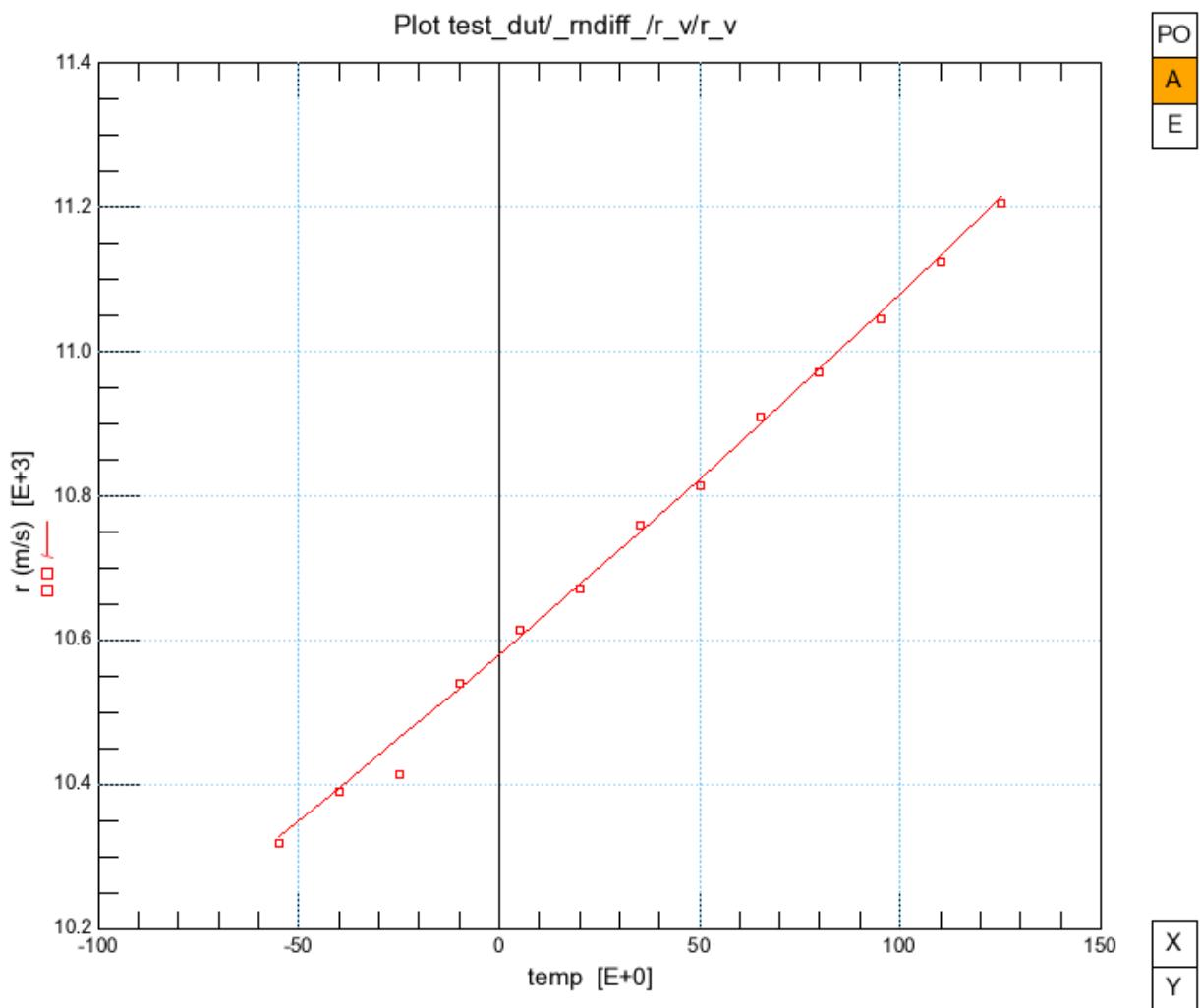
Экстракция параметров моделей КНИ резисторов срoу проводилась на основе результатов измерения характеристик тестовых структур различных геометрических размеров. Измерения проводились при температуре от -55°C до 125°C.

5.2 Модель ёмкостей

В КНИ резисторах используется subckt veriloga. Моделирование проводилось на симуляторе Spectre version 7.2.0.593.

5.3 КНИ резистор rndiff

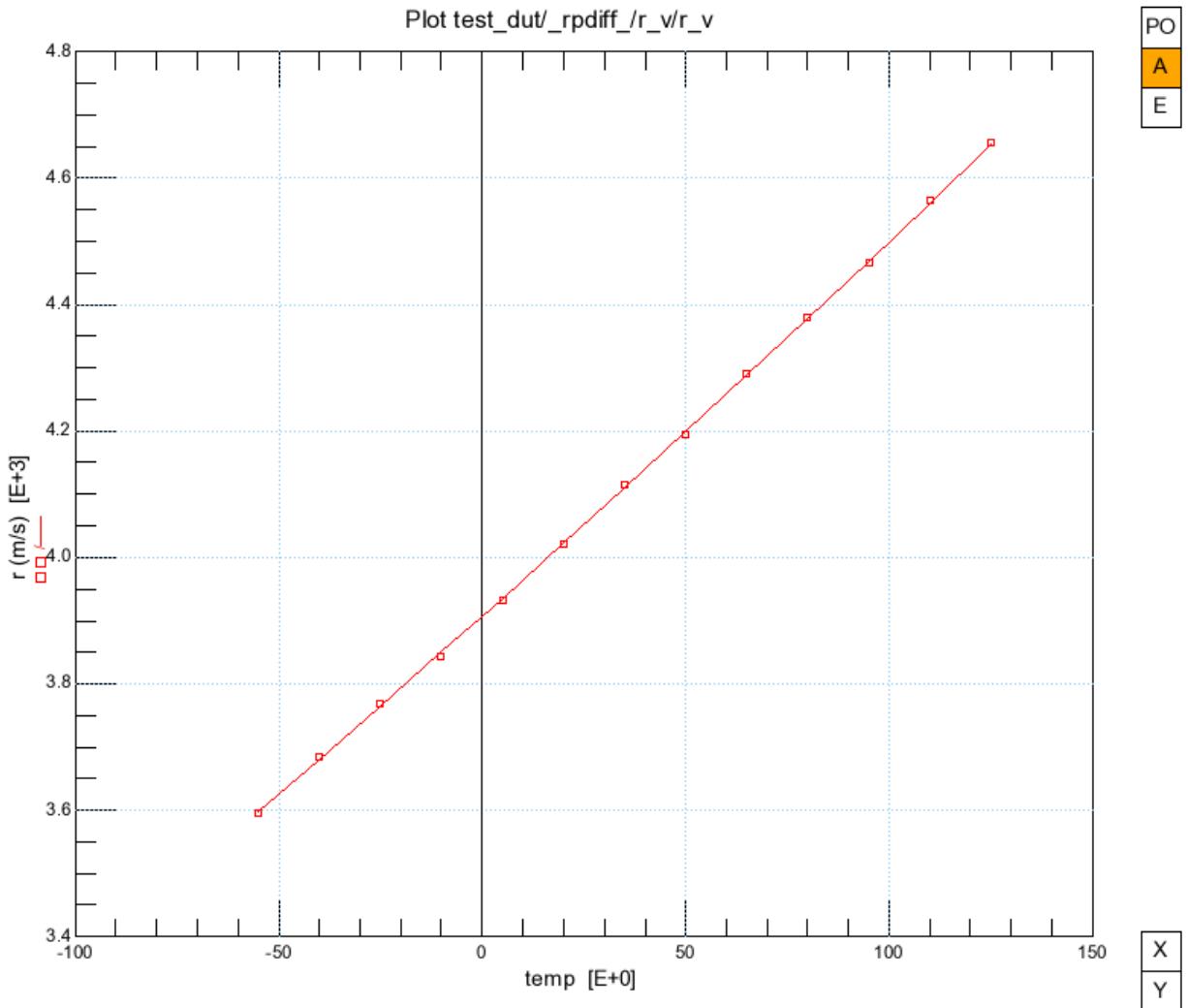
Экстракция параметров rndiff модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



BAX rndiff W=4мкм L=100мкм (от -55°C до 125°C)

5.4 КНИ резистор rpdiff

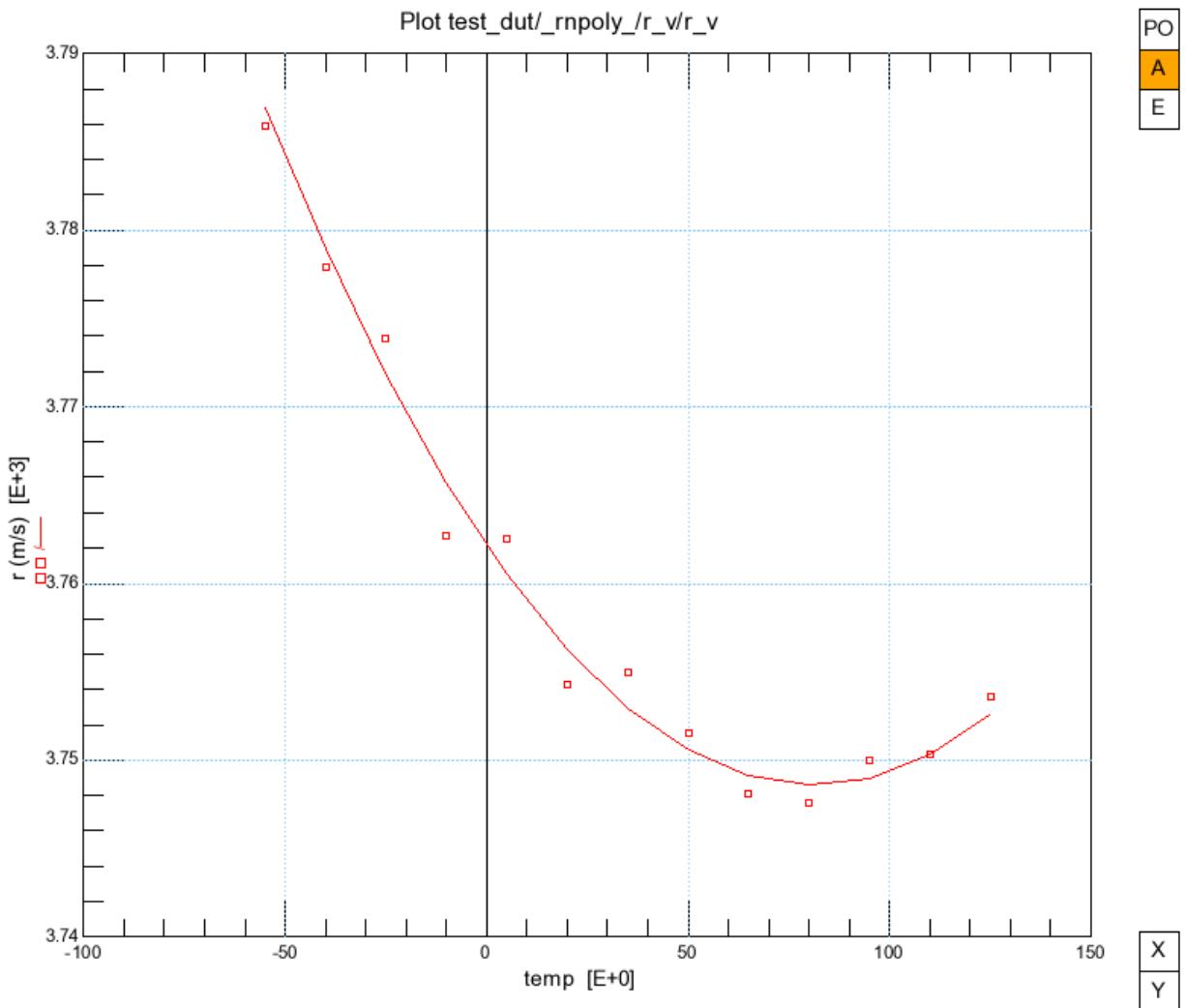
Экстракция параметров rpdiff модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



BAX rpdiff W=4мкм L=100мкм (от -55°C до 125°C)

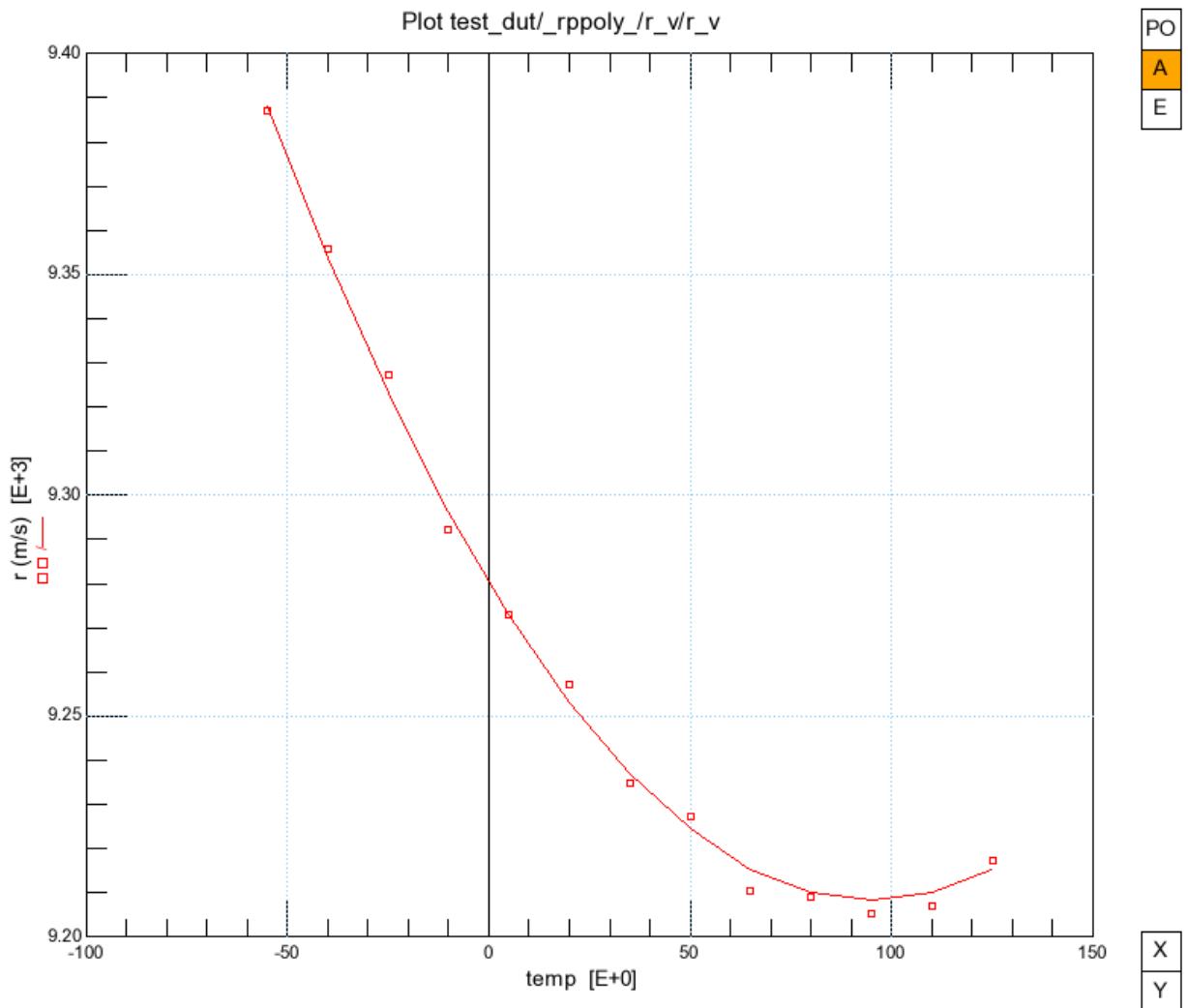
5.5 КНИ резистор rnpoly

Экстракция параметров rnpoly модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



5.6 КНИ резистор rppoly

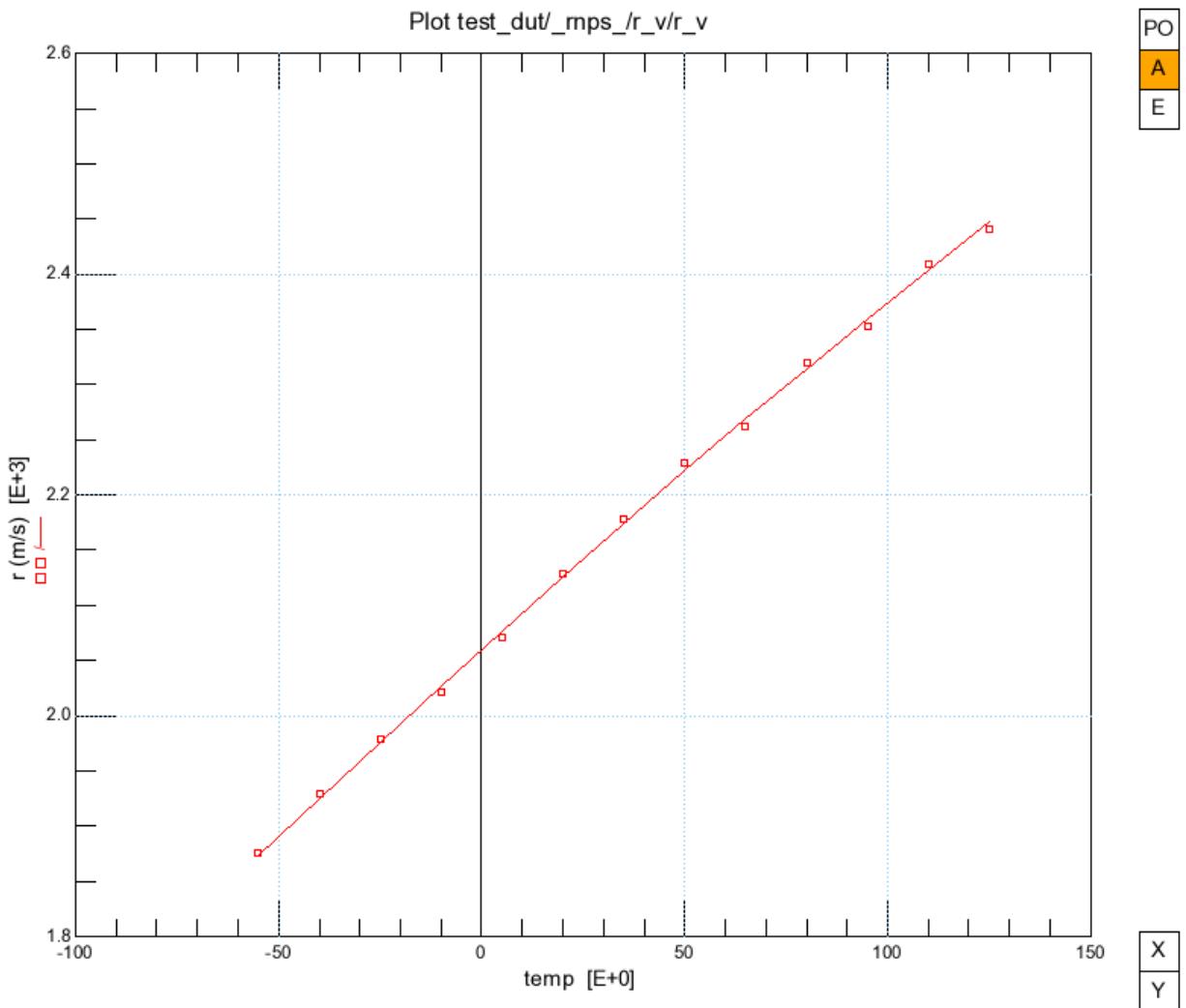
Экстракция параметров rppoly модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



BAX rppoly W=4мкм L=100мкм (от -55°C до 125°C)

5.7 КНИ резистор rmps

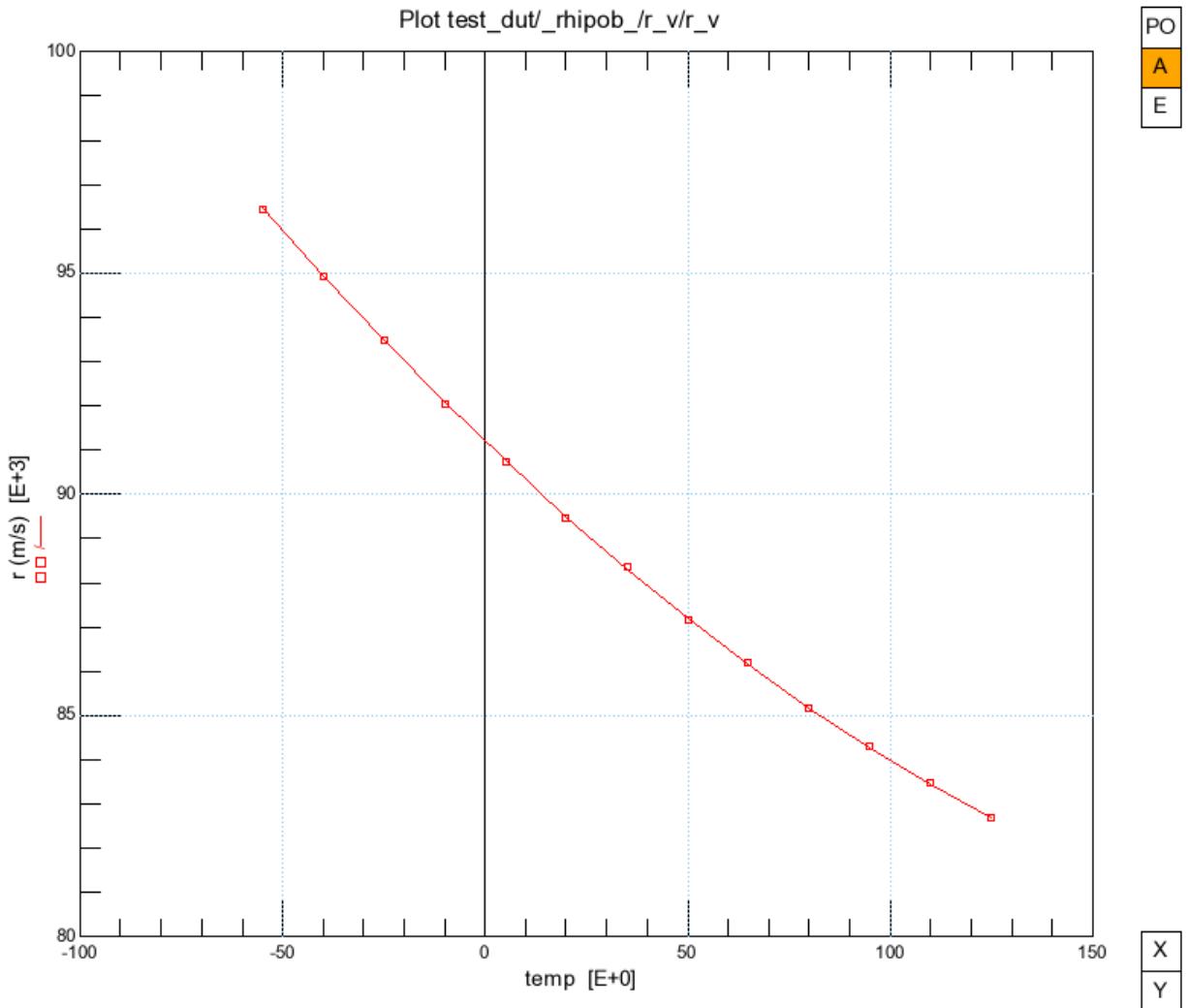
Экстракция параметров rmps модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



BAX rmps W=4мкм L=400мкм (от -55°C до 125°C)

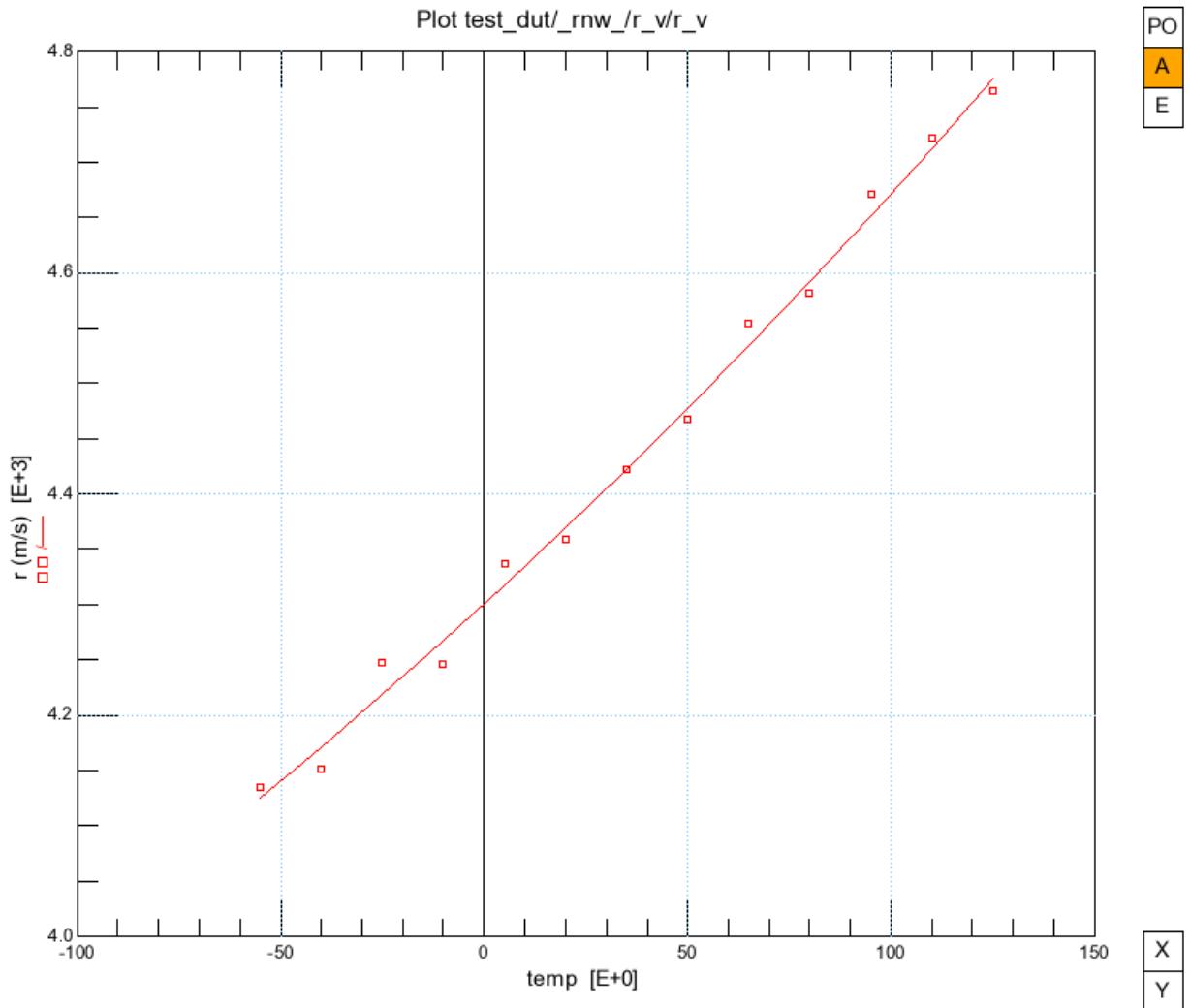
5.8 КНИ резистор rhipob

Экстракция параметров rhipob модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



5.9 КНИ резистор rnw

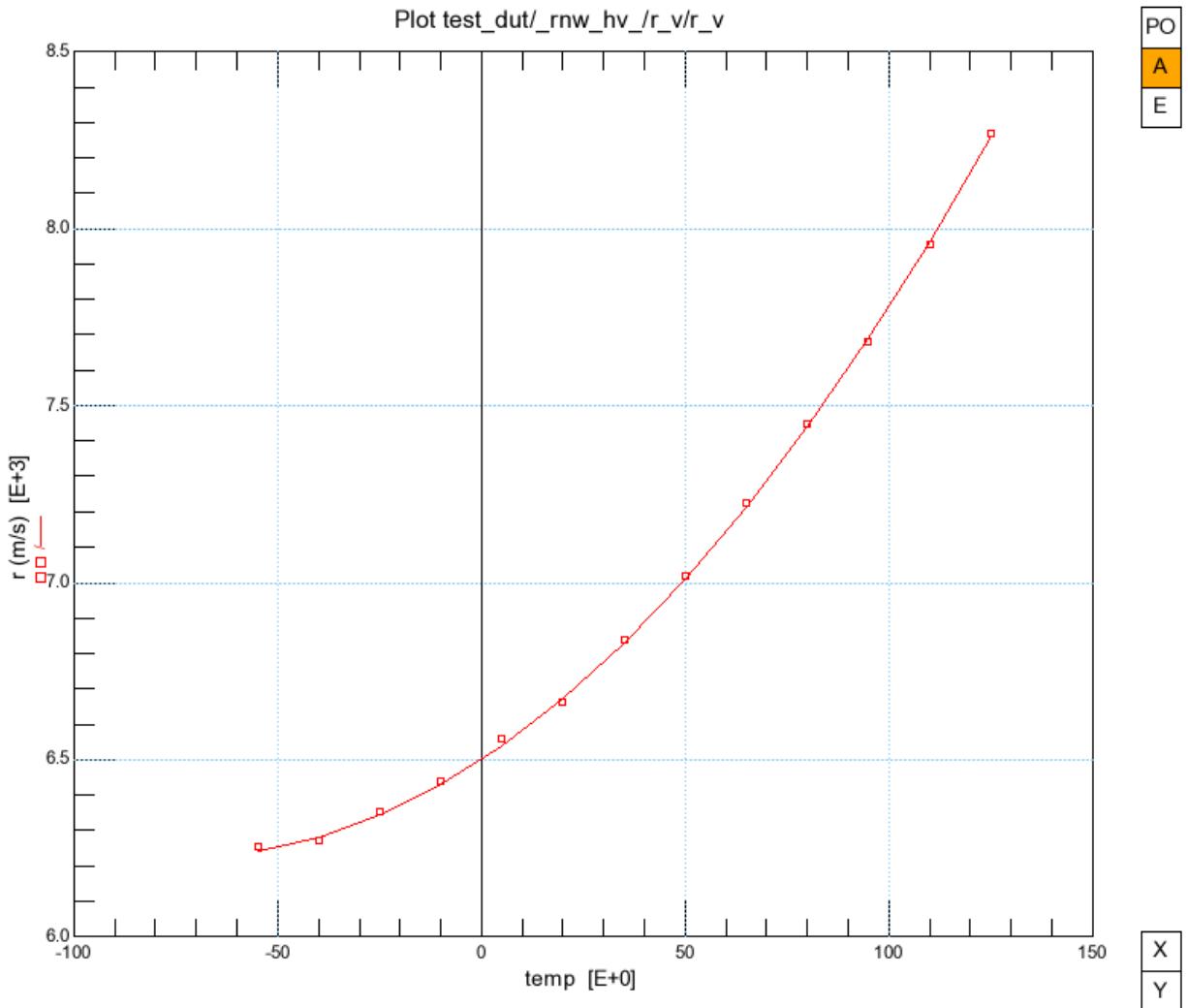
Экстракция параметров rnw модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



BAX rnw W=4мкм L=100мкм (от -55°C до 125°C)

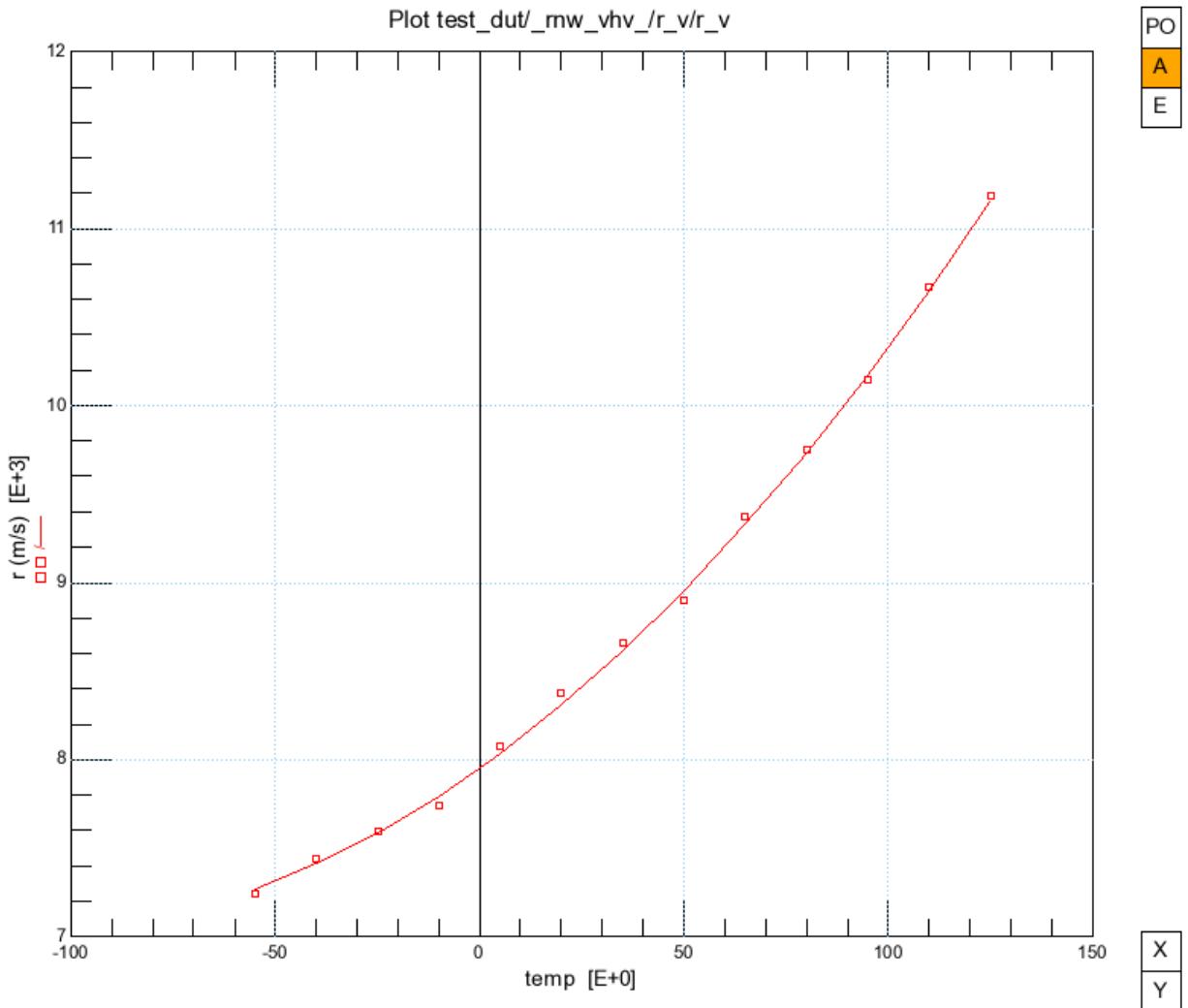
5.10 КНИ резистор rnw_hv

Экстракция параметров rnw_hv модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



5.11 КНИ резистор rnw_vhv

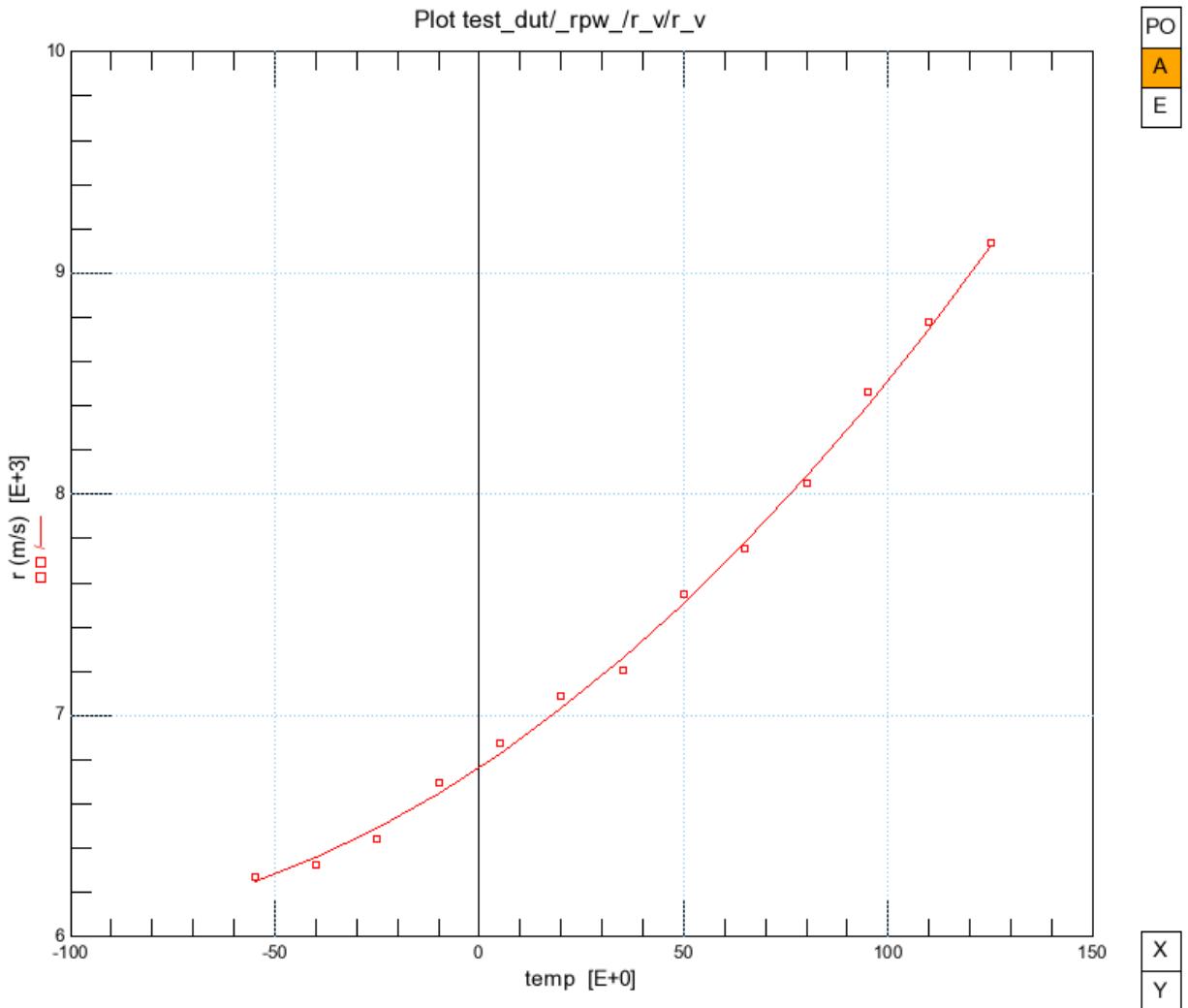
Экстракция параметров rnw_vhv модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



BAX rnw_vhv W=4мкм L=100мкм (от -55°C до 125°C)

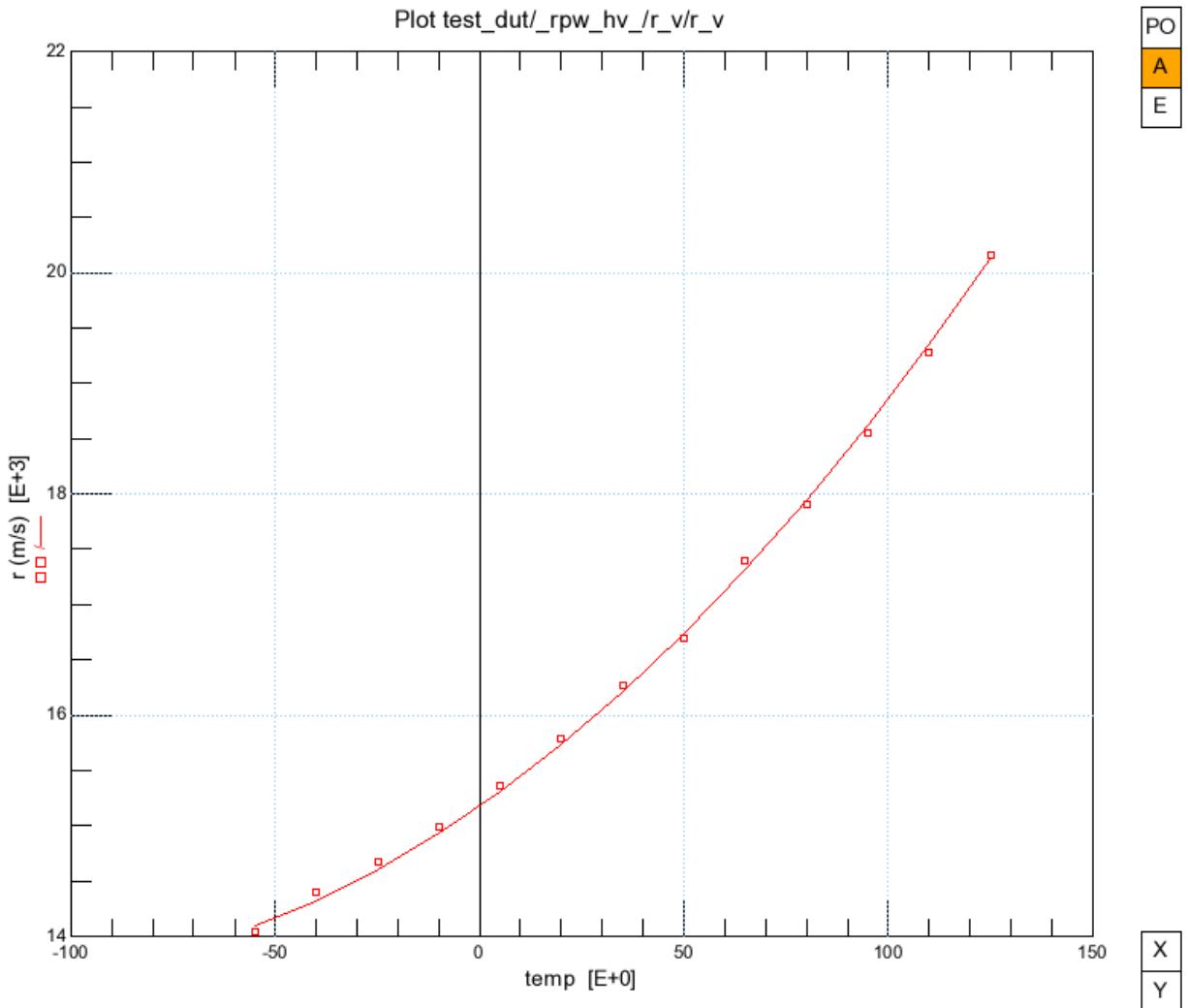
5.12 КНИ резистор rpw

Экстракция параметров rpw модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



5.13 КНИ резистор rpw_hv

Экстракция параметров rpw_hv модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.



5.14 КНИ резистор rpw_vhv

Экстракция параметров rpw_vhv модели проводилась на структурах с различными геометрическими размерами. Сравнение результата моделирования полученного из моделей с измеренными характеристиками, проводилось путем выведения обоих данных на графики вместе. Измеренные данные изображены красными точками, смоделированные сплошной красной линией.

