



NiCd-Batteries. M-Range.



FRIEMANN & WOLF NiCd-accumulators for a wide range of applications in the approved and mechanically sturdy pocket-plate technology may be charged and discharged with high currents. The electrical nominal data are according to DIN EN 60623 and IEC 623. Our single cells render possible the installation just according to our customers' requirements.

FRIEMANN & WOLF is a German battery specialist with a more than 110 years' experience in the production of various electrochemical systems, Nickel-Cadmium, Silver-Zinc and Lithium.

FRIEMANN & WOLF has been awarded the DIN EN ISO 9001 certification for its quality management system.

NiCd-BATTERIES

norwatt@norwatt.es

www.norwatt.es

Nickel-Cadmium Batteries

M-Range

Pocket-plate series types HK and HKP for normal and medium discharge with capacities from 11 to 1390 Ah.

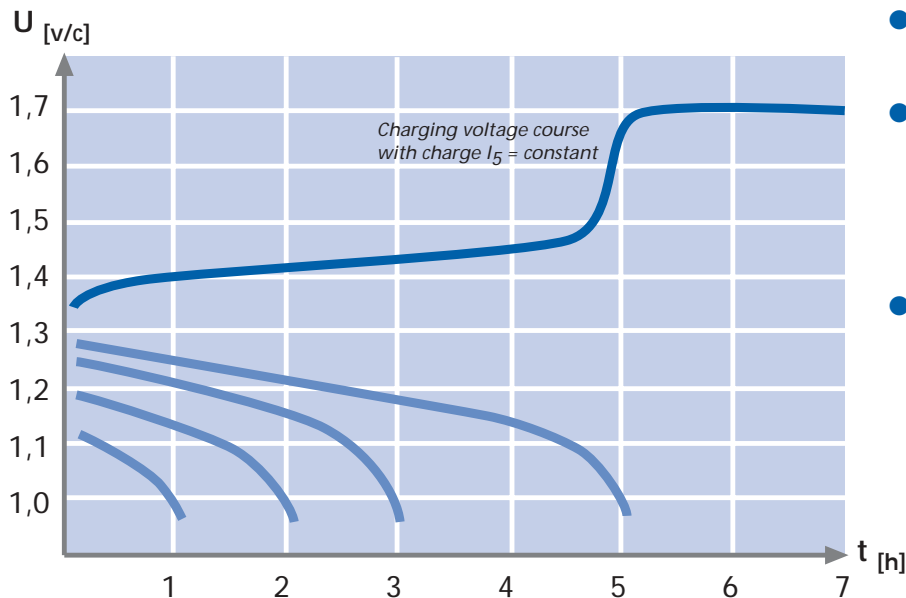
Battery Assembly

Our batteries are delivered in single cells supplied with accessories, i.e. connectors, pole insulation and cable lugs.

As per our customers' request, the battery assembly can be delivered in blocks or in wooden crates. Depending on cell type and weight it is advisable to have installed 3 to 10 cells per block/crate. Mechanical data for compact block and wooden crates upon request.

FRIEMANN & WOLF NiCd-accumulators for a wide range of applications are used where there is emphasis on greatest possible safety along with a long time of operation.

Discharge diagramm



1-, 2-, 3-, and 5-hour-discharge with constant discharge current down to 1.0 V per cell after complete charging. Ambient temperature 20 to 25 °C.



Specific Characteristics

- Long duration of life
- Exceptional reliability
- Wide range of operating temperatures (-40 °C to +55 °C)
- Resistant to electrical abuse – both overcharge and overdischarge
- Accepts high rates of charge
- No inactivation as a result of corrosion
- Easy putting out of operation and intermediate storage
- Virtually unlimited storage time
- Easy maintenance
- HKP – Translucent plastic container for visible electrolyte level
- HK – Stainless steel container for maximum mechanical durability

Cell type **HKP** plastic container

Mechanical Data

Type, identification, nominal capacity			Dimensions - single cells							Weight per cell (approx.)		
Type of Cell	Nominal capacity 5 h down to 1,00 V	Nominal charge/discharge current	Length	Width	Height	Size of terminal bolts	Number of terminal bolts	Length of		Weight (filled)	Electrolyte fluid condition	Electrolyte solid condition
								standard connector	face to face connector			
	C5[Ah]	I5[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[M]		> 200 Amps	< 200 Amps	[kg]	[l]	[kg]
HKP 1	11	2,2	46	86	260	10	2	49		1,44	0,47	0,14
HKP 2	19,5	3,9	46	86	260	10	2	49		1,65	0,37	0,11
HKP 2,2	24	4,8	46	86	260	10	2	49		1,70	0,33	0,10
HKP 2,7	26,5	5,3	46	86	260	10	2	49		1,78	0,30	0,09
HKP 3	33	6,6	46	86	260	10	2	49		1,85	0,25	0,07
HKP 5	44	8,8	86	86	260	10	2	86		2,87	0,74	0,22
HKP 5,5	52	10,4	86	86	260	10	2	86		3,03	0,66	0,19
HKP 6	61	12,2	86	86	260	10	2	86		3,18	0,57	0,17
HKP 7	73	14,6	54	134	394	20	2	55		4,83	0,93	0,27
HKP 9	83	16,6	54	134	394	20	2	55		4,91	0,87	0,25
HKP 9,1	90	18,0	70	134	394	20	5	73		5,98	1,33	0,39
HKP 10	100	20,0	70	134	394	20	2	73		6,07	1,26	0,37
HKP 12	122	24,4	70	134	394	20	2	73		6,43	1,05	0,30
HKP 14	138	27,6	70	164	400	20	2	73		7,12	1,63	0,47
HKP 16	155	31,0	70	164	400	20	2	73		7,53	1,37	0,40
HKP 18	182	36,4	108	164	405	20	2	106		10,18	2,77	0,80
HKP 20	205	41,0	108	164	405	20	2	106		10,60	2,52	0,73
HKP 23	220	44,0	108	164	405	20	2	106		10,83	2,36	0,69
HKP 26	255	51,0	108	164	405	20	2	106		11,24	2,11	0,61
HKP 28	278	55,6	158	164	405	20	2	160		14,77	4,29	1,24
HKP 31	305	61,0	158	164	405	20	2	160		15,18	4,03	1,17
HKP 33	328	65,6	158	164	405	20	2	160		16,43	3,78	1,10
HKP 36	350	70,0	158	164	405	20	4	96		16,84	3,52	1,02
HKP 37	375	75,0	158	164	405	20	4	96		17,25	3,27	0,95
HKP 43	420	84,0	180	175	410	20	4	80	96	20,80	4,42	1,28
HKP 46	455	91,0	215	175	410	20	4	80	116	24,23	5,71	1,66
HKP 51	500	100,0	215	175	410	20	4	80	116	25,06	5,20	1,51
HKP 53	535	107,0	240	175	410	20	4	80	126	27,22	6,23	1,81
HKP 59	575	115,0	240	175	410	20	4	80	126	27,64	5,98	1,73
HKP 62	615	123,0	265	175	410	20	4	80	142	30,37	6,75	1,96
HKP 67	665	133,0	265	175	410	20	4	80	142	31,19	6,24	1,81
HKP 70	700	140,0	350	180	410	20	6	80	126	39,69	10,11	2,93
HKP 75	750	150,0	350	180	410	20	6	80	126	40,52	9,60	2,78
HKP 80	805	161,0	350	180	410	20	6	80	126	41,34	9,09	2,64
HKP 85	830	166,0	350	180	410	20	6	80	126	41,75	8,84	2,56
HKP 86	855	171,0	435	180	410	20	8	80	126	49,22	12,96	3,76
HKP 90	905	181,0	435	180	410	20	8	80	126	50,05	12,45	3,61
HKP 95	955	191,0	435	180	410	20	8	80	126	50,87	11,94	3,46
HKP 100	1005	201,0	435	180	410	20	8	80	126	51,69	11,43	3,31
HKP 105	1055	211,0	435	180	410	20	8	80	126	52,52	10,92	3,17
HKP 115	1110	222,0	435	180	410	20	8	80	126	53,34	10,41	3,02
HKP 116	1160	232,0	555	180	410	20	8	80	160	63,26	16,08	4,66
HKP 121	1210	242,0	555	180	410	20	8	80	160	64,08	15,57	4,52
HKP 126	1260	252,0	555	180	410	20	8	80	160	64,90	15,06	4,37
HKP 132	1320	264,0	555	180	410	20	8	80	160	65,73	14,55	4,22
HKP 140	1390	278,0	555	180	410	20	8	80	160	66,55	14,04	4,07
HKP 143	1430	286,0	555	180	410	20	8	80	160	67,38	13,53	3,92
HKP 147	1470	294,0	555	180	410	20	8	80	160	68,20	13,02	3,78
HKP 152	1520	304,0	555	180	410	20	8	80	160	69,02	12,51	3,63

Cell type **HK**

stainless steel container

Mechanical Data

Type, identification, nominal capacity			Dimensions single cells							Weight per cell (approx.)		
Type of Cell	Nominal capacity 5 h down to 1,00 V	Nominal charge/discharge current	Length	Width	Height	Size of terminal bolts	Number of terminal bolts	Length of standard connector	Length of face to face connector	Weight (filled)	Electrolyte fluid condition	Electrolyte solid condition
	C ₅ [Ah]	I ₅ [A]						> 200 Amps	< 200 Amps			
			[mm]	[mm]	[mm]	[M]		[mm]	[mm]	[kg]	[l]	[kg]
HK 7	73	14,6	83	159	405	20	2	73	96	5,44	0,88	0,25
HK 9	83	16,6	83	159	405	20	2	73	96	5,52	0,82	0,24
HK 9,1	90	18,0	83	159	405	20	2	73	96	6,74	1,33	0,39
HK 10	100	20,0	83	159	405	20	2	73	96	6,83	1,26	0,37
HK 12	122	24,4	83	159	405	20	2	73	96	7,19	1,05	0,30
HK 14	138	27,6	83	159	405	20	2	73	96	7,94	1,55	0,45
HK 16	155	31,0	83	159	405	20	2	73	96	8,35	1,30	0,38
HK 18	182	36,4	83	159	405	20	2	73	96	9,92	1,85	0,54
HK 20	205	41,0	83	159	405	20	2	73	96	10,33	1,60	0,46
HK 23	220	44,0	94	159	405	20	2	73	106	11,33	1,98	0,57
HK 26	255	51,0	94	159	405	20	2	73	106	11,74	1,73	0,50
HK 28	278	55,6	112	159	405	20	2	73	126	13,33	2,31	0,67
HK 31	305	61,0	112	159	405	20	2	73	126	13,74	2,05	0,60
HK 33	328	65,6	112	159	405	20	2	73	126	14,42	1,80	0,52
HK 36	350	70,0	136	159	405	20	4	73	90	16,94	2,61	0,76
HK 37	375	75,0	136	159	405	20	4	73	90	17,28	2,36	0,68
HK 43	420	84,0	163	159	405	20	4	73	96	19,55	3,40	0,99
HK 46	455	91,0	199	159	405	20	4	73	116	22,61	4,43	1,28
HK 51	500	100,0	199	159	405	20	4	73	116	23,43	3,92	1,14
HK 53	535	107,0	224	159	405	20	4	73	126	25,57	4,92	1,43
HK 59	575	115,0	224	159	405	20	4	73	126	25,98	4,66	1,35
HK 62	615	123,0	251	162	405	20	4	80	142	28,66	5,41	1,57
HK 67	665	133,0	251	162	405	20	4	80	142	29,49	4,90	1,42
HK 70	700	140,0	338	165	405	20	6	90	132	36,74	8,43	2,45
HK 75	750	150,0	338	165	405	20	6	90	132	37,57	7,92	2,30
HK 80	805	161,0	338	165	405	20	6	90	132	38,39	7,41	2,15
HK 85	830	166,0	338	165	405	20	6	90	132	38,80	7,16	2,07
HK 86	855	171,0	425	165	405	20	8	90	132	45,25	10,95	3,17
HK 90	905	181,0	425	165	405	20	8	90	132	46,08	10,43	3,03
HK 95	955	191,0	425	165	405	20	8	90	132	46,90	9,92	2,88
HK 100	1005	201,0	425	165	405	20	8	90	132	47,72	9,41	2,73
HK 105	1055	211,0	425	165	405	20	8	90	132	48,55	8,90	2,58
HK 115	1110	222,0	425	165	405	20	8	90	132	49,37	8,39	2,43
HK 116	1160	232,0	543	165	405	20	8	90	160	58,61	13,37	3,88
HK 121	1210	242,0	543	165	405	20	8	90	160	59,43	12,86	3,73
HK 126	1260	252,0	543	165	405	20	8	90	160	60,26	12,35	3,58
HK 132	1320	264,0	543	165	405	20	8	90	160	61,08	11,84	3,43
HK 140	1390	278,0	543	165	405	20	8	90	160	61,91	11,33	3,29
HK 143	1430	286,0	543	165	405	20	8	90	160	62,73	10,82	3,14
HK 147	1470	294,0	543	165	405	20	8	90	160	63,55	10,31	2,99
HK 152	1520	304,0	543	165	405	20	8	90	160	64,38	9,80	2,84

Discharge currents and times of discharge when battery is fully charged (20 - 25 °C)

Final discharge voltage 1.15 V per cell

Type of cell	Nominal capacity - C5 - [Ah]	Times of discharge [sec]			Times of discharge [min]					Times of discharge [h]						
		Discharge currents [A] constant														
		1	5	30	1	5	10	15	30	1	2	3	5	8	10	
HKP 1	11	20,4	17,6	15,2	14,2	11,2	9,5	8,5	7,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,27	1,03	
HKP 2	19.5	36,7	31,7	27,4	25,6	20,2	17,1	15,3	12,6	9,4	7,2	5,4	3,5	2,25	1,85	
HKP 2.2	24	43,2	37,4	32,6	30,2	24,0	20,4	17,8	15,2	11,3	8,7	6,5	4,3	2,76	2,23	
HKP 2.7	26.5	49,0	42,2	36,5	34,1	26,9	22,8	20,4	16,8	12,5	9,6	7,2	4,8	3,00	2,50	
HKP 3	33	61,2	52,8	45,6	42,6	33,6	28,5	25,5	21,0	15,6	12,0	9,0	5,9	3,80	3,10	
HKP 5	44	81,6	70,4	60,8	56,8	44,8	38,0	34,0	28,0	20,8	16,0	12,0	7,9	5,10	4,10	
HKP 5.5	52	93,6	80,1	69,7	64,5	51,5	43,9	38,0	32,8	24,4	18,7	14,0	9,4	5,99	4,84	
HKP 6	61	112,2	96,8	83,6	78,1	61,6	52,3	46,8	38,5	28,6	22,0	16,5	11,0	7,10	5,70	
* HKP 7	73	120,0	103,5	89,4	84,5	70,9	62,4	54,6	45,5	33,8	26,0	19,5	13,0	8,45	6,80	
* HKP 9	83	132,8	115,5	102,0	97,5	81,8	72,0	63,0	52,5	39,0	30,0	22,5	15,0	9,60	7,80	
HKP 9.1	90	138,6	118,8	108,0	102,6	86,4	74,7	64,8	56,3	42,1	32,4	24,3	16,2	10,37	8,37	
* HKP 10	100	159,3	138,6	122,4	117,0	98,1	86,4	75,6	63,0	46,8	36,0	27,0	18,0	11,70	9,40	
* HKP 12	122	194,7	169,4	149,6	143,0	119,9	105,6	92,4	77,0	57,2	44,0	33,0	22,0	14,10	11,40	
* HKP 14	138	200,0	177,5	158,8	150,0	126,3	112,5	97,5	87,5	65,0	50,0	37,5	25,0	15,90	12,90	
* HKP 16	155	224,0	198,8	177,8	168,0	141,4	126,0	109,2	98,0	72,8	56,0	42,0	28,0	18,00	14,50	
* HKP 18	182	264,0	234,3	209,6	198,0	166,7	148,5	128,7	115,5	85,8	66,0	49,5	33,0	21,00	17,10	
HK 20	HKP 20	205	296,0	262,7	235,0	222,0	186,9	166,5	144,3	129,5	96,2	74,0	55,5	37,0	24,00	19,20
* HKP 23	220	320,0	284,0	254,0	240,0	202,0	180,0	156,0	140,0	104,0	80,0	60,0	40,0	25,40	20,60	
HK 26	HKP 26	255	368,0	326,6	292,1	276,0	232,3	207,0	179,4	161,0	119,6	92,0	69,0	46,0	29,50	23,90
HK 28	HKP 28	278	401,2	355,3	317,8	300,2	252,7	225,2	195,2	172,4	130,1	100,1	75,1	50,0	32,03	25,85
HK 31	HKP 31	305	440,0	390,5	349,3	330,0	277,8	247,5	214,5	192,5	143,0	110,0	82,5	55,0	35,20	28,60
HK 33	HKP 33	328	473,4	419,2	374,9	354,2	298,2	265,7	230,3	203,4	153,5	118,1	88,6	59,0	37,79	30,50
HK 36	HKP 36	350	504,0	447,3	400,1	378,0	318,2	283,5	245,7	220,5	163,8	126,0	94,5	63,0	40,40	32,80
HK 37	HKP 37	375	541,2	479,3	428,6	405,0	340,9	303,8	263,3	232,5	175,5	135,0	101,3	67,5	43,20	34,88
HK 43	HKP 43	420	608,0	539,6	482,6	456,0	383,8	342,0	296,4	266,0	197,6	152,0	114,0	76,0	48,50	39,30
HK 46	HKP 46	455	656,7	581,5	520,1	491,4	413,6	368,6	319,4	282,1	212,9	163,8	122,9	81,9	52,42	42,32
HK 51	HKP 51	500	720,0	639,0	571,5	540,0	454,5	405,0	351,0	315,0	234,0	180,0	135,0	90,0	57,70	46,80
HK 53	HKP 53	535	772,1	683,7	611,5	577,8	486,3	433,4	375,6	331,7	250,4	192,6	144,5	96,3	61,63	49,76
HK 59	HKP 59	575	832,0	738,4	660,4	624,0	525,2	468,0	405,6	364,0	270,4	208,0	156,0	104,0	66,40	53,80
HK 62	HKP 62	615	887,6	786,0	702,9	664,2	559,0	498,2	431,7	381,3	287,8	221,4	166,1	110,7	70,85	57,20
HK 67	HKP 67	665	960,0	852,0	762,0	720,0	606,0	540,0	468,0	420,0	312,0	240,0	180,0	120,0	77,00	62,30
HK 70	HKP 70	700	1010,2	894,6	800,1	756,0	636,3	567,0	491,4	434,0	327,6	252,0	189,0	126,0	80,64	65,10
HK 75	HKP 75	750	1082,4	958,5	857,3	810,0	681,8	607,5	526,5	465,0	351,0	270,0	202,5	135,0	86,40	69,75
HK 80	HKP 80	805	1161,8	1028,8	920,1	869,4	731,7	652,1	565,1	499,1	376,7	289,8	217,4	144,9	92,74	74,87
HK 85	HKP 85	830	1200,0	1065,0	952,5	900,0	757,5	675,0	585,0	525,0	390,0	300,0	225,0	150,0	96,00	78,00
HK 86	HKP 86	855	1233,9	1092,7	977,3	923,4	777,2	692,6	600,2	530,1	400,1	307,8	230,9	153,9	98,50	79,52
HK 90	HKP 90	905	1306,1	1156,6	1034,4	977,4	822,6	733,1	635,3	561,1	423,5	325,8	244,4	162,9	104,26	84,17
HK 95	HKP 95	955	1378,3	1220,5	1091,6	1031,4	868,1	773,6	670,4	592,1	446,9	343,8	257,9	171,9	110,02	88,82
HK 100	HKP 100	1005	1450,4	1284,4	1148,7	1085,4	913,5	814,1	705,5	623,1	470,3	361,8	271,4	180,9	115,78	93,47
HK 105	HKP 105	1055	1522,6	1348,3	1205,9	1139,4	959,0	854,6	740,6	654,1	493,7	379,8	284,9	189,9	121,54	98,12
HK 115	HKP 115	1110	1600,0	1420,0	1270,0	1200,0	1010,0	900,0	780,0	700,0	520,0	400,0	300,0	200,0	128,00	104,00
HK 116	HKP 116	1160	1674,1	1482,5	1325,9	1252,8	1054,4	939,6	814,3	719,2	542,9	417,6	313,2	208,8	133,63	107,88
HK 121	HKP 121	1210	1746,3	1546,4	1383,0	1306,8	1099,9	980,1	849,4	750,2	566,3	435,6	326,7	217,8	139,39	112,53
HK 126	HKP 126	1260	1818,4	1610,3	1440,2	1360,8	1145,3	1020,6	884,5	781,2	589,7	453,6	340,2	226,8	145,15	117,18
HK 132	HKP 132	1320	1905,0	1687,0	1508,8	1425,6	1199,9	1069,2	926,6	818,4	617,8	475,2	356,4	237,6	152,06	122,76
HK 140	HKP 140	1390	2000,0	1775,0	1587,5	1500,0	1262,5	1125,0	975,0	875,0	650,0	500,0	375,0	250,0	160,00	130,00
HK 143	HKP 143	1430	2063,8	1827,5	1634,5	1544,4	1299,9	1158,3	1003,9	886,6	669,2	514,8	386,1	257,4	164,74	132,99
HK 147	HKP 147	1470	2121,5	1878,7	1680,2	1587,6	1336,2	1190,7	1031,9	911,4	688,0	529,2	396,9	264,6	169,30	136,70
HK 152	HKP 152	1520	2150,0	1910,0	1710,0	1610,0	1360,0	1210,0	1050,0	930,0	700,0	536,0	405,0	271,0	172,00	140,00

* Cell types HK 7, 9, 10, 12, 14, 16, 18 and 23 in stainless steel cases -electrical data equivalent to HKP

Discharge currents and times of discharge when battery is fully charged (20 - 25 °C)

Final discharge voltage 1.10 V per cell

Type of cell	Nominal capacity - C5 - [Ah]	Times of discharge [sec]			Times of discharge [min]					Times of discharge [h]						
		Discharge currents [A] constant														
		1	5	30	1	5	10	15	30	1	2	3	5	8	10	
HKP 1	11	25,3	21,6	18,7	17,6	13,8	11,8	10,4	8,8	6,2	4,5	3,3	2,1	1,30	1,08	
HKP 2	19,5	45,5	38,9	33,7	31,7	24,8	21,2	18,7	15,8	11,2	8,1	5,9	3,7	2,40	1,92	
HKP 2.2	24	53,8	45,6	39,8	37,0	29,3	25,4	22,1	19,0	13,4	9,6	7,1	4,5	2,88	2,35	
HKP 2.7	26.5	60,7	51,8	44,9	42,2	33,1	28,3	25,0	21,1	14,9	10,8	7,9	5,0	3,20	2,58	
HKP 3	33	75,9	64,8	56,1	52,8	41,4	35,4	31,2	26,4	18,6	13,5	9,9	6,3	4,00	3,22	
HKP 5	44	101,2	86,4	74,8	70,4	55,2	47,2	41,6	35,2	24,8	18,0	13,2	8,4	5,30	4,30	
HKP 5.5	52	114,4	95,7	85,3	79,0	62,4	54,1	46,8	41,2	29,0	20,8	15,4	9,8	6,24	5,10	
HKP 6	61	139,2	118,8	102,9	96,8	75,9	64,9	57,2	48,4	34,1	24,8	18,1	11,5	7,30	6,00	
* HKP 7	73	148,9	127,1	112,0	105,3	87,1	76,7	67,0	57,2	40,3	29,3	21,4	13,6	8,70	7,20	
* HKP 9	83	160,5	142,5	126,0	121,5	100,5	88,5	77,3	66,0	46,5	33,8	24,7	15,7	10,00	8,20	
HKP 9.1	90	164,7	149,4	131,4	127,8	104,4	91,8	79,2	71,3	50,2	36,0	26,7	17,0	10,80	8,82	
* HKP 10	100	192,6	171,0	151,2	145,8	120,6	106,4	92,7	79,2	55,8	40,5	29,7	18,9	12,00	9,80	
* HKP 12	122	235,4	209,0	184,8	178,2	147,4	129,8	113,3	96,8	68,2	49,5	36,3	23,1	14,70	12,00	
* HKP 14	138	240,0	215,0	193,8	183,8	156,3	140,0	118,8	110,0	77,5	56,3	41,2	26,2	16,70	13,50	
* HKP 16	155	268,8	240,8	217,0	205,8	175,0	156,8	133,0	123,2	86,8	63,0	46,2	29,4	18,70	15,10	
* HKP 18	182	316,8	283,8	255,6	242,6	206,3	184,8	156,8	145,2	102,3	74,3	54,5	34,6	22,10	17,90	
HK 20	HKP 20	205	355,2	318,2	286,8	272,0	231,3	207,2	175,8	162,8	114,7	83,3	61,0	38,8	24,70	20,00
* HKP 23	220	384,0	344,0	310,0	294,0	250,0	224,0	190,0	176,0	124,0	90,0	66,0	42,0	26,80	21,60	
HK 26	HKP 26	255	441,6	395,6	356,5	338,1	287,5	257,6	218,4	202,4	142,6	103,5	75,9	48,3	30,80	25,00
HK 28	HKP 28	278	480,4	430,3	387,8	367,8	312,8	280,2	237,7	214,1	155,1	111,2	82,6	52,5	33,36	27,24
HK 31	HKP 31	305	528,0	473,0	426,3	404,3	343,8	308,0	261,3	242,0	170,5	123,8	90,8	57,7	36,80	30,00
HK 33	HKP 33	328	566,8	507,7	457,6	433,9	369,0	330,6	280,4	252,6	183,0	131,2	97,4	62,0	39,36	32,14
HK 36	HKP 36	350	604,8	541,8	488,3	463,1	393,8	352,8	299,3	277,2	195,3	141,8	104,0	66,1	42,20	34,50
HK 37	HKP 37	375	648,0	580,5	523,1	496,1	421,9	378,0	320,6	288,8	209,3	150,0	111,4	70,9	45,00	36,75
HK 43	HKP 43	420	729,6	653,6	589,0	558,6	475,0	425,6	361,0	334,4	235,6	171,0	125,4	79,8	50,90	41,40
HK 46	HKP 46	455	786,2	704,3	634,7	602,0	511,9	458,6	389,0	350,4	253,9	182,0	135,1	86,0	54,60	44,59
HK 51	HKP 51	500	864,0	774,0	697,5	661,5	562,5	504,0	427,5	396,0	279,0	202,5	148,5	94,5	60,30	49,00
HK 53	HKP 53	535	924,5	828,2	746,3	707,8	601,9	539,3	457,4	412,0	298,5	214,0	158,9	101,1	64,20	52,43
HK 59	HKP 59	575	998,4	894,4	806,0	764,4	650,0	582,4	494,0	457,6	322,4	234,0	171,6	109,2	69,60	56,80
HK 62	HKP 62	615	1062,7	952,0	857,9	813,6	691,9	619,9	525,8	473,6	343,2	246,0	182,7	116,2	73,80	60,27
HK 67	HKP 67	665	1152,0	1032,0	930,0	882,0	750,0	672,0	570,0	528,0	372,0	270,0	198,0	126,0	80,40	65,50
HK 70	HKP 70	700	1209,6	1083,6	976,5	926,1	787,5	705,6	598,5	539,0	390,6	280,0	207,9	132,3	84,00	68,60
HK 75	HKP 75	750	1296,0	1161,0	1046,3	992,3	843,8	756,0	641,3	577,5	418,5	300,0	222,8	141,8	90,00	73,50
HK 80	HKP 80	805	1391,0	1246,1	1123,0	1065,0	905,6	811,4	688,3	619,9	449,2	322,0	239,1	152,1	96,60	78,89
HK 85	HKP 85	830	1440,0	1290,0	1162,5	1102,5	937,5	840,0	712,5	660,0	465,0	337,5	247,5	157,5	100,50	82,00
HK 86	HKP 86	855	1477,4	1323,5	1192,7	1131,2	961,9	861,8	731,0	658,4	477,1	342,0	253,9	161,6	102,60	83,79
HK 90	HKP 90	905	1563,8	1400,9	1262,5	1197,3	1018,1	912,2	773,8	696,9	505,0	362,0	268,8	171,0	108,60	88,69
HK 95	HKP 95	955	1650,2	1478,3	1332,2	1263,5	1074,4	962,6	816,5	735,4	532,9	382,0	283,6	180,5	114,60	93,59
HK 100	HKP 100	1005	1736,6	1555,7	1402,0	1329,6	1130,6	1013,0	859,3	773,9	560,8	402,0	298,5	189,9	120,60	98,49
HK 105	HKP 105	1055	1823,0	1633,1	1471,7	1395,8	1186,9	1063,4	902,0	812,4	588,7	422,0	313,3	199,4	126,60	103,39
HK 115	HKP 115	1110	1920,0	1720,0	1550,0	1470,0	1250,0	1120,0	950,0	880,0	620,0	450,0	330,0	210,0	134,00	109,00
HK 116	HKP 116	1160	2004,5	1795,7	1618,2	1534,7	1305,0	1169,3	991,8	893,2	647,3	464,0	344,5	219,2	139,20	113,68
HK 121	HKP 121	1210	2090,9	1873,1	1688,0	1600,8	1361,3	1219,7	1034,6	931,7	675,2	484,0	359,4	228,7	145,20	118,58
HK 126	HKP 126	1260	2177,3	1950,5	1757,7	1667,0	1417,5	1270,1	1077,3	970,2	703,1	504,0	374,2	238,1	151,20	123,48
HK 132	HKP 132	1320	2281,0	2043,4	1841,4	1746,4	1485,0	1330,6	1128,6	1016,4	736,6	528,0	392,0	249,5	158,40	129,36
HK 140	HKP 140	1390	2400,0	2150,0	1937,5	1837,5	1562,5	1400,0	1187,5	1100,0	775,0	562,5	412,5	262,5	167,50	137,00
HK 143	HKP 143	1430	2471,0	2213,6	1994,9	1891,9	1608,8	1441,4	1222,7	1101,1	797,9	572,0	424,7	270,3	171,60	140,14
HK 147	HKP 147	1470	2540,2	2275,6	2050,7	1944,8	1653,8	1481,8	1256,9	1131,9	820,3	588,0	436,6	277,8	176,40	144,06
HK 152	HKP 152	1520	2600,0	2310,0	2100,0	1985,0	1690,0	1505,0	1285,0	1175,0	835,0	602,0	445,0	300,0	181,00	148,00

* Cell types HK 7, 9, 10, 12, 14, 16, 18 and 23 in stainless steel cases -electrical data equivalent to HKP

Discharge currents and times of discharge when battery is fully charged (20 - 25 °C)

Final discharge voltage 1.05 V per cell

Type of cell	Nominal capacity - C5 - [Ah]	Times of discharge [sec]			Times of discharge [min]					Times of discharge [h]							
		Discharge currents [A] constant										1	2	3	5	8	10
		1	5	30	1	5	10	15	30	1	2	3	5	8	10		
HKP 1	11	30,0	25,9	22,4	20,9	16,5	14,2	12,5	10,2	7,1	4,8	3,4	2,1	1,37	1,11		
HKP 2	19,5	54,0	46,6	40,3	37,6	29,7	25,6	22,5	18,4	12,8	8,7	6,2	3,8	2,42	1,96		
HKP 2.2	24	62,4	54,7	48,0	44,2	35,3	30,7	26,9	22,0	15,4	10,4	7,5	4,7	2,99	2,30		
HKP 2.7	26.5	72,0	62,2	53,8	50,2	39,6	34,1	30,0	24,5	17,0	11,6	8,3	5,1	3,30	2,67		
HKP 3	33	90,0	77,7	67,2	62,7	49,5	42,6	37,5	30,6	21,3	14,5	10,3	6,4	4,10	3,32		
HKP 5	44	120,0	103,6	89,6	83,6	66,0	56,8	50,0	40,8	28,4	19,3	13,8	8,6	5,50	4,43		
HKP 5.5	52	133,1	116,5	103,0	94,6	74,9	65,5	57,2	47,7	33,2	22,6	16,2	10,2	6,47	5,20		
HKP 6	61	165,0	142,5	123,2	115,0	90,8	78,1	68,6	56,1	39,0	26,6	19,0	12,0	7,60	6,15		
* HKP 7	73	176,5	152,5	135,5	125,5	104,0	91,7	80,8	66,3	46,2	31,4	22,4	14,0	9,10	7,35		
* HKP 9	83	189,8	169,5	151,5	144,8	120,0	105,8	92,3	76,5	53,3	36,3	25,9	16,0	10,30	8,30		
HKP 9.1	90	196,2	180,0	162,0	153,0	126,0	111,6	94,5	82,6	57,5	39,2	28,0	17,6	11,20	9,00		
* HKP 10	100	227,7	203,4	181,8	173,7	144,0	126,9	110,7	91,8	63,9	43,5	31,1	19,5	12,40	10,00		
* HKP 12	122	278,3	248,6	222,2	212,3	176,0	155,1	135,3	112,2	78,1	53,2	38,0	23,8	15,10	12,30		
* HKP 14	138	282,5	255,0	230,0	220,0	186,3	167,5	140,0	127,5	88,8	60,5	43,2	27,0	17,10	13,90		
* HKP 16	155	316,4	285,6	257,6	246,4	208,6	187,6	156,8	142,8	99,4	67,7	48,4	30,3	19,30	15,60		
* HKP 18	182	372,9	336,6	303,6	290,4	245,9	221,1	184,8	168,3	117,2	79,8	57,0	35,6	22,60	18,30		
HK 20	HKP 20	205	418,1	377,4	340,4	325,6	275,7	247,9	207,2	188,7	131,4	89,5	64,0	40,0	25,50	20,60	
* HKP 23	220	452,0	408,0	368,0	352,0	298,0	268,0	224,0	204,0	142,0	96,8	69,2	43,0	27,30	22,10		
HK 26	HKP 26	255	519,8	469,2	423,2	404,8	342,7	308,2	257,6	234,6	163,3	111,3	79,5	50,0	31,70	25,70	
HK 28	HKP 28	278	565,5	510,4	460,4	440,4	372,8	335,3	280,2	255,2	177,6	120,9	86,6	54,5	34,58	27,80	
HK 31	HKP 31	305	621,5	561,0	506,0	484,0	409,8	368,5	308,0	280,5	195,3	133,1	95,1	59,6	37,90	30,70	
HK 33	HKP 33	328	667,2	602,2	543,2	519,6	439,8	395,6	330,6	301,1	209,6	142,7	102,1	64,3	40,80	32,80	
HK 36	HKP 36	350	711,9	642,6	579,6	554,4	469,4	422,1	352,8	321,3	223,7	152,4	108,9	68,4	43,50	35,30	
HK 37	HKP 37	375	762,8	688,5	621,0	594,0	502,9	452,3	378,0	344,3	239,6	163,1	116,8	73,5	46,65	37,50	
HK 43	HKP 43	420	858,8	775,2	699,2	668,8	566,2	509,2	425,6	387,6	269,8	183,9	131,4	82,0	52,20	42,30	
HK 46	HKP 46	455	925,5	835,4	753,5	720,7	610,2	548,7	458,6	417,7	290,7	197,9	141,7	89,2	56,60	45,50	
HK 51	HKP 51	500	1017,0	918,0	828,0	792,0	670,5	603,0	504,0	459,0	319,5	217,8	155,7	98,0	62,20	50,40	
HK 53	HKP 53	535	1088,2	982,3	886,0	847,4	717,4	645,2	539,3	491,1	341,9	232,7	166,6	104,9	66,55	53,50	
HK 59	HKP 59	575	1175,2	1060,8	956,8	915,2	774,8	696,8	582,4	530,4	369,2	251,6	179,9	112,4	71,50	58,00	
HK 62	HKP 62	615	1250,9	1129,1	1018,4	974,2	824,7	741,7	619,9	564,6	393,0	267,5	191,5	120,5	76,51	61,50	
HK 67	HKP 67	665	1356,0	1224,0	1104,0	1056,0	894,0	804,0	672,0	612,0	426,0	290,4	207,6	130,0	82,70	67,00	
HK 70	HKP 70	700	1423,8	1285,2	1159,2	1108,8	938,7	844,2	705,6	642,6	447,3	304,5	218,0	137,2	87,08	70,00	
HK 75	HKP 75	750	1525,5	1377,0	1242,0	1188,0	1005,8	904,5	756,0	688,5	479,3	326,3	233,6	147,0	93,30	75,00	
HK 80	HKP 80	805	1637,4	1478,0	1333,1	1275,1	1079,5	970,8	811,4	739,0	514,4	350,2	250,7	157,8	100,14	80,50	
HK 85	HKP 85	830	1695,0	1530,0	1380,0	1320,0	1117,5	1005,0	840,0	765,0	532,5	363,0	259,5	162,0	103,00	83,50	
HK 86	HKP 86	855	1739,1	1569,8	1415,9	1354,3	1146,6	1031,1	861,8	784,9	546,3	371,9	266,2	167,6	106,36	85,50	
HK 90	HKP 90	905	1840,8	1661,6	1498,7	1433,5	1213,6	1091,4	912,2	830,8	578,3	393,7	281,8	177,4	112,58	90,50	
HK 95	HKP 95	955	1942,5	1753,4	1581,5	1512,7	1280,7	1151,7	962,6	876,7	610,2	415,4	297,4	187,2	118,80	95,50	
HK 100	HKP 100	1005	2044,2	1845,2	1664,3	1591,9	1347,7	1212,0	1013,0	922,6	642,2	437,2	313,0	197,0	125,02	100,50	
HK 105	HKP 105	1055	2145,9	1937,0	1747,1	1671,1	1414,8	1272,3	1063,4	968,5	674,1	458,9	328,5	206,8	131,24	105,50	
HK 115	HKP 115	1110	2260,0	2040,0	1840,0	1760,0	1490,0	1340,0	1120,0	1020,0	710,0	484,0	346,0	217,0	138,00	112,00	
HK 116	HKP 116	1160	2359,4	2129,8	1921,0	1837,4	1555,6	1399,0	1169,3	1064,9	741,2	504,6	361,2	227,4	144,30	116,00	
HK 121	HKP 121	1210	2461,1	2221,6	2003,8	1916,6	1622,6	1459,3	1219,7	1110,8	773,2	526,4	376,8	237,2	150,52	121,00	
HK 126	HKP 126	1260	2562,8	2313,4	2086,6	1995,8	1689,7	1519,6	1270,1	1156,7	805,1	548,1	392,4	247,0	156,74	126,00	
HK 132	HKP 132	1320	2684,9	2423,5	2185,9	2090,9	1770,1	1591,9	1330,6	1211,8	843,5	574,2	411,0	258,7	164,21	132,00	
HK 140	HKP 140	1390	2825,0	2550,0	2300,0	2200,0	1862,5	1675,0	1400,0	1275,0	887,5	605,0	432,5	272,0	173,00	140,00	
HK 143	HKP 143	1430	2908,6	2625,5	2368,1	2265,1	1917,6	1724,6	1441,4	1312,7	913,8	622,1	445,3	280,3	177,89	143,00	
HK 147	HKP 147	1470	2990,0	2698,9	2434,3	2328,5	1971,3	1772,8	1481,8	1349,5	939,3	639,5	457,8	288,1	182,87	147,00	
HK 152	HKP 152	1520	3050,0	2750,0	2490,0	2365,0	2000,0	1810,0	1510,0	1373,0	952,0	655,0	465,0	302,0	185,00	151,00	

* Cell types HK 7, 9, 10, 12, 14, 16, 18 and 23 in stainless steel cases -electrical data equivalent to HKP

Discharge currents and times of discharge when battery is fully charged (20 - 25 °C)

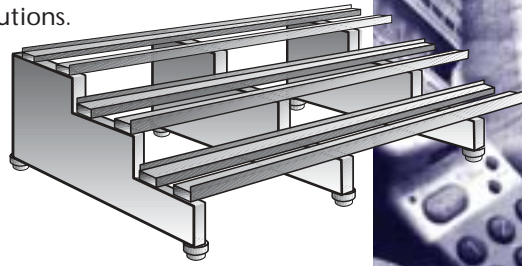
Final discharge voltage 1.0 V per cell

Type of cell	Nominal capacity - C5 - [Ah]	Times of discharge [sec]			Times of discharge [min]					Times of discharge [h]						
		Discharge currents [A] constant														
		1	5	30	1	5	10	15	30	1	2	3	5	8	10	
HKP 1	11	35,0	30,0	25,9	24,3	19,1	16,4	14,5	11,0	8,1	5,0	3,5	2,2	1,38	1,12	
HKP 2	19,5	63,0	54,0	46,6	43,7	34,4	29,5	26,1	19,8	14,5	9,1	6,3	3,9	2,46	2,00	
HKP 2.2	24	74,4	63,4	54,7	51,8	40,8	35,5	31,2	24,0	18,0	11,1	7,6	4,8	3,02	2,45	
HKP 2.7	26.5	84,0	72,0	62,2	58,3	45,8	39,4	34,8	26,4	19,4	12,1	8,4	5,3	3,34	2,70	
HKP 3	33	105,0	90,0	77,7	72,9	57,3	49,2	43,5	33,0	24,3	15,2	10,5	6,6	4,16	3,37	
HKP 5	44	140,0	120,0	103,6	97,2	76,4	65,6	58,0	44,0	32,4	20,3	14,0	8,8	5,55	4,49	
HKP 5.5	52	156,0	136,2	117,5	111,3	87,4	75,9	66,6	51,5	37,9	23,8	16,4	10,4	6,55	5,30	
HKP 6	61	192,5	165,0	142,5	133,7	105,1	90,2	79,8	60,5	44,5	27,9	19,2	12,2	7,70	6,20	
* HKP 7	73	205,4	176,6	156,7	145,6	120,9	106,6	92,3	71,5	52,6	33,0	22,7	14,6	9,20	7,40	
* HKP 9	83	218,3	195,0	174,8	168,0	139,5	123,0	106,5	82,5	60,7	38,1	26,2	16,6	10,40	8,50	
HKP 9.1	90	228,6	205,2	183,6	176,4	149,4	129,6	113,4	89,1	65,6	41,1	28,3	18,0	11,34	9,18	
* HKP 10	100	261,9	234,0	209,7	201,6	167,4	147,6	127,8	99,0	72,9	45,7	31,5	20,0	12,60	10,20	
* HKP 12	122	320,1	286,0	256,3	246,4	204,6	180,4	156,2	121,0	89,1	55,8	38,5	24,4	15,40	12,40	
* HKP 14	138	325,0	292,5	266,3	255,0	216,3	193,8	163,8	137,5	101,2	63,5	43,7	27,6	17,40	14,10	
* HKP 16	155	364,0	327,6	298,2	285,6	242,2	217,0	183,4	154,0	113,4	71,1	49,0	31,0	19,50	15,80	
* HKP 18	182	429,0	386,1	351,5	336,6	285,6	255,8	216,2	181,5	133,6	83,8	57,7	36,4	22,90	18,60	
HK 20	HKP 20	205	481,0	432,9	394,1	377,4	320,1	286,8	242,4	203,5	149,8	93,9	64,7	41,0	25,90	20,90
* HKP 23	220	520,0	468,0	426,0	408,0	346,0	310,0	262,0	220,0	162,0	101,6	70,0	44,0	27,70	22,50	
HK 26	HKP 26	255	598,0	538,2	489,9	469,2	397,9	356,5	301,3	253,0	186,3	116,8	80,5	51,0	32,10	26,00
HK 28	HKP 28	278	650,5	585,5	532,9	510,4	432,8	387,8	327,8	275,2	202,7	127,0	87,5	55,6	35,03	28,36
HK 31	HKP 31	305	715,0	643,5	585,8	561,0	475,8	426,3	360,3	302,5	222,7	139,7	96,2	61,0	38,40	31,10
HK 33	HKP 33	328	767,5	690,8	628,8	602,2	510,7	457,6	386,7	324,7	239,1	149,9	103,2	65,6	41,33	33,46
HK 36	HKP 36	350	819,0	737,1	671,0	642,6	545,0	488,3	412,7	346,5	255,1	160,0	110,2	70,0	44,10	35,70
HK 37	HKP 37	375	877,5	789,8	718,9	688,5	583,9	523,1	442,1	371,3	273,4	171,4	118,0	75,0	47,25	38,25
HK 43	HKP 43	420	988,0	889,2	809,4	775,2	657,4	589,0	497,8	418,0	307,8	193,0	133,0	84,0	53,00	42,90
HK 46	HKP 46	455	1064,7	958,2	872,2	835,4	708,4	634,7	536,4	450,5	331,7	207,9	143,1	91,0	57,33	46,41
HK 51	HKP 51	500	1170,0	1053,0	958,5	918,0	778,5	697,5	589,5	495,0	364,5	228,6	157,5	100,0	63,10	51,00
HK 53	HKP 53	535	1251,9	1126,7	1025,6	982,3	833,0	746,3	630,8	529,7	390,0	244,5	168,3	107,0	67,41	54,57
HK 59	HKP 59	575	1352,0	1216,8	1107,6	1060,8	899,6	806,0	681,2	572,0	421,2	264,1	182,0	115,0	72,50	58,70
HK 62	HKP 62	615	1439,1	1295,2	1179,0	1129,1	957,6	857,9	725,1	608,9	448,3	281,1	193,5	123,0	77,49	62,73
HK 67	HKP 67	665	1560,0	1404,0	1278,0	1224,0	1038,0	930,0	786,0	660,0	486,0	304,8	210,0	133,0	83,90	67,90
HK 70	HKP 70	700	1638,0	1474,2	1341,9	1285,2	1089,9	976,5	825,3	693,0	510,3	319,9	220,2	140,0	88,20	71,40
HK 75	HKP 75	750	1755,0	1579,5	1437,8	1377,0	1167,8	1046,3	884,3	742,5	546,8	342,8	236,0	150,0	94,50	76,50
HK 80	HKP 80	805	1883,7	1695,3	1543,2	1478,0	1253,4	1123,0	949,1	797,0	586,8	367,9	253,3	161,0	101,43	82,11
HK 85	HKP 85	830	1950,0	1755,0	1597,5	1530,0	1297,5	1162,5	982,5	825,0	607,5	381,0	262,5	166,0	104,70	84,80
HK 86	HKP 86	855	2000,7	1800,6	1639,0	1569,8	1331,2	1192,7	1008,0	846,5	623,3	390,7	269,0	171,0	107,73	87,21
HK 90	HKP 90	905	2117,7	1905,9	1734,9	1661,6	1409,1	1262,5	1067,0	896,0	659,7	413,6	284,7	181,0	114,03	92,31
HK 95	HKP 95	955	2234,7	2011,2	1830,7	1753,4	1486,9	1332,2	1125,9	945,5	696,2	436,4	300,4	191,0	120,33	97,41
HK 100	HKP 100	1005	2351,7	2116,5	1926,6	1845,2	1564,8	1402,0	1184,9	995,0	732,6	459,3	316,2	201,0	126,63	102,51
HK 105	HKP 105	1055	2468,7	2221,8	2022,4	1937,0	1642,6	1471,7	1243,8	1044,5	769,1	482,1	331,9	211,0	132,93	107,61
HK 115	HKP 115	1110	2600,0	2340,0	2130,0	2040,0	1730,0	1550,0	1310,0	1100,0	810,0	508,0	350,0	222,0	140,00	113,00
HK 116	HKP 116	1160	2714,4	2443,0	2223,7	2129,8	1806,1	1618,2	1367,6	1148,4	845,6	530,1	364,9	232,0	146,16	118,32
HK 121	HKP 121	1210	2831,4	2548,3	2319,6	2221,6	1884,0	1688,0	1426,6	1197,9	882,1	553,0	380,7	242,0	152,46	123,42
HK 126	HKP 126	1260	2948,4	2653,6	2415,4	2313,4	1961,8	1757,7	1485,5	1247,4	918,5	575,8	396,4	252,0	158,76	128,52
HK 132	HKP 132	1320	3088,8	2779,9	2530,4	2423,5	2055,2	1841,4	1556,3	1306,8	962,3	603,2	415,3	264,0	166,32	134,64
HK 140	HKP 140	1390	3250,0	2925,0	2662,5	2550,0	2162,5	1937,5	1637,5	1375,0	1012,5	635,0	437,5	278,0	175,40	142,00
HK 143	HKP 143	1430	3346,2	3011,6	2741,3	2625,5	2226,5	1994,9	1686,0	1415,7	1042,5	653,5	449,9	286,0	180,18	145,86
HK 147	HKP 147	1470	3439,8	3095,8	2818,0	2698,9	2288,8	2050,7	1733,1	1455,3	1071,6	671,8	462,5	294,0	185,22	149,94
HK 152	HKP 152	1520	3500,0	3150,0	2880,0	2750,0	2325,0	2095,0	1765,0	1485,0	1095,0	682,0	472,0	304,0	190,00	153,00

* Cell types HK 7, 9, 10, 12, 14, 16, 18 and 23 in stainless steel cases -electrical data equivalent to HKP

NiCd-BATTERIES

Insulated tier stands available in various executions.



Capacity

The rated capacity C_5 of a cell is the capacity in ampere hours [Ah] available at the 5-hour discharge rate to 1.0 volt/cell, in accordance with DIN EN 60623 and IEC 623. Nominal voltage is 1.2 volt/cell.

Charging

In general all standard charging methods with W-, I-, IU-characteristics are possible.

Constant Voltage Charging

Float voltage range:	1.40 to 1.42	volt/cell
Equalizing voltage range:	1.55 to 1.65	volt/cell

Charging Output Current

The maximum charging output current for HK / HKP cells is $2.5 I_5$ at 25 °C, provided that the charging voltage limit is not higher than 1.68 volt/cell. The minimum recommended charging rate is I_{10} .

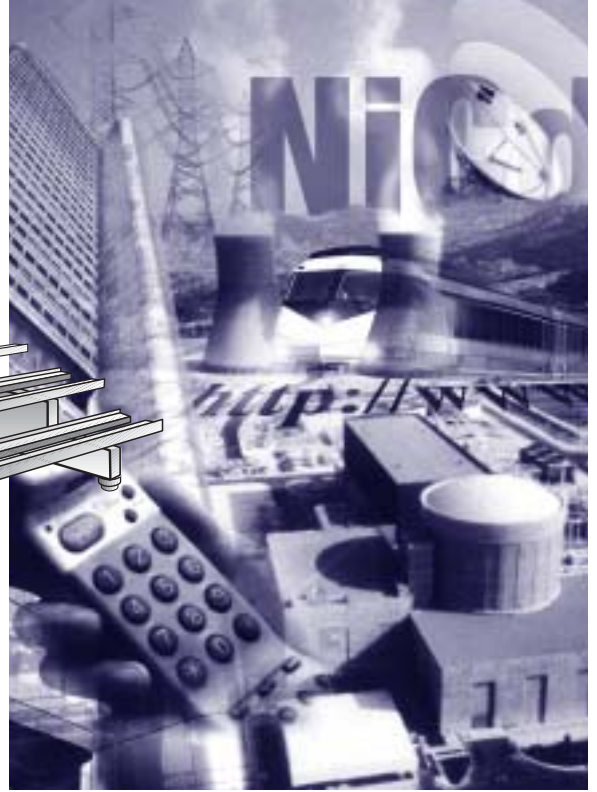
Constant Current Charging

Standard charge:	I_5 for 7 to 8 hours
Fast recharge:	$2 I_5$ for 2.5 hours, followed by I_5 for 2 to 3 hours
Minimum effective rate:	1.5 mA/Ah
Temperature coefficient:	-3 to -4 mV/°C

The electrolyte temperature should not exceed 45 °C during charging.

Available Accessories

- FRIWO maintenance and accessory set
- flame retarding vent caps
- recombination plugs
- battery stands



Do you need more information?

