

# TESTER 12V BATERÍ ELK - BLT V.2

## Základní charakteristika

Nový a vylepšený ELK-BLT tester baterií je kompaktní měřič vodivosti dobíjecích baterií 12V. Na rozdíl od jiných testerů, které měří jenom statické vlastnosti, tento tester měří vnitřní vodivost baterie. Vnitřní vodivost je nejlepším indikátorem stavu baterie a její očekávané životnosti. Vodivost je převrácenou hodnotou odporu. Ačkoliv jednotkou vodivosti je Siemens [značka S], v originálním návodu je z neznámých důvodů používána jednotka Mhos, vzniklá přesmyčkou slova Ohms. Změřená hodnota vodivosti je porovnatelná s hodnotami v příložené tabulce. Tabulka rozděluje baterie podle stavu do kolonek „Nejlepší, Dobrá, Slabá, Špatná“. Každá baterie má udány charakteristické vodivosti, když je nová a když je plně nabitá. Tester je napájen z testované baterie a automaticky varuje je-li napájecí napětí příliš nízké.

- Nepoškozuje a nevybíjí testovanou baterii
- Testuje 12V dobíjecí baterie (akumulátory)
- Na displeji zobrazuje napětí a vodivost baterie
- Varuje při nízkém napětí baterie
- Vyměnitelné měřicí šňůry
- Vycpaný přenosný kufřík
- Samolepící štítky pro zápis testovacích dat na baterii\*
- Záruční list

## Specifikace

- Pracovní napětí : 10V-14V
- Vybíjení při testu : Max. 1.1A, 0.0016Ah celý test
- Délka měřicích šňůr : 12 palců
- Rozměry : 110 x 75 x 28 (šířka x hloubka x výška v mm)
- Kalibrace : NIST standard, žádná dodatečná kalibrace

## Instrukce pro použití

1. Odpojte baterii od zátěže
2. Připojte černou krokosvorku na záporný pól (-) a červenou na kladný pól (+). Je-li displej prázdný nebo zobrazuje nápis „Err“, znamená to příliš nízké napětí baterie nebo špatný kontakt měřicích šňůr. Zkuste dobít baterii nebo zkontrolujte připojení měřicích šňůr.
3. Okamžitě se zobrazí napětí baterie. Nová baterie má obvykle napětí blízko 12.6V. Plně dobíjená baterie by měla mít mezi 12.6V a 13.5V. Na displeji „---“, indikuje probíhající test, prosím vyčkejte.
4. Během 6 sekund se zobrazí vnitřní vodivost baterie.
5. Získanou hodnotu porovnejte s příloženou tabulkou. Ve sloupci Ah vyberte kapacitu baterie. V příslušné řádce najdete rozsah odpovídající získané hodnotě. Hlavička odpovídajícího sloupce je výsledek testu.

Poznámka : Příložená tabulka vytištěná na BLT je nejlépe přizpůsobena nabitým bateriím při pokojových teplotách. To zahrnuje většinu baterií, dokonce i baterie v chladných místnostech jsou většinou zahřáty vybíjením a přilehlými elektronickými obvody. Samozřejmě chladnější teploty mohou znatelně snížit vodivost baterie, proto obsahuje tento manuál podrobnější tabulku stavů baterie se sloupci pro různé teploty (23°C, 17°C, 11°C, 5°C). Podrobnosti viz. kapitola „Jak teplota ovlivňuje baterii“.

6. Pro dlouhodobější sledování baterii polepte štítkem, na němž je záznam datumu, napětí a vodivosti.

## Automatické vypnutí

Je-li tester připojen k baterii déle než 30 sekund po ukončení testu, automaticky se vypne. Odpojení a připojení baterie znovu nastartuje test.

## Záznam stavu baterie

Měření by měla být prováděna periodicky a výsledky zaznamenávány. Obvykle se výsledky zapisují na samolepicí štítek, který se nalepí přímo na měřenou baterii. 100 těchto štítků je dodáno s testerem. Tato informace je cenná pro srovnání s budoucími testy a pro analýzu vybití baterie. Zaznamenané výsledky zahrnují:

- Datum testu.
- Napětí baterie.
- Vnitřní vodivost baterie.

Nová baterie před nabitím by měla mít vodivost odpovídající stavu na rozhraní „Nejlepší – Dobrá“. Je-li vodivost podstatně menší, zkuste baterii aspoň 24 hodin nabíjet a pak znovu otestujte. Výkonnost baterie používáním klesá a může být ovlivněna řadou faktorů jako je např. vybíjecí proud nebo rozložení časových prodlev, kdy je baterie bez zátěže. Větší vodivosti odpovídá větší proud, který je baterie schopna dodat. Proto např. nová baterie 7Ah by měla mít menší vnitřní vodivost než baterie 4Ah podobné konstrukce.

## Jak teplota ovlivňuje baterii

Obecně lze říct, že při nižších teplotách pod 23°C klesá vnitřní aktivita baterie, což způsobuje znatelný pokles měřené vnitřní vodivosti. Chladnější teploty (ne však mráz!) prodlouží život baterie. Teploty nad 23°C zvýší vnitřní aktivitu baterie, ale jen velmi malé zvýšení vnitřní vodivosti. Vysoké teploty způsobují vysušování baterie a tím zkracování její životnosti. Závislost vnitřní vodivosti na teplotě je zhruba následující.

35°C 105% základní vodivosti

11°C 87% základní vodivosti

23°C Základní vodivost

5°C 82% základní vodivosti

17°C 92% základní vodivosti

-1°C 77% základní vodivosti

## Rozšířená tabulka vodivostí baterií pro různé teploty

Ah	23°C – ideální podmínky				17°C – 8% pokles				11°C – 13% pokles				5°C - 18% pokles			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
0.8	0-19	20-21	22-24	25+	0-17	18-20	21-22	23+	0-10	17-18	19-21	22+	0-15	16-17	18-20	21+
1.3	0-24	25-28	29-31	32+	0-22	23-25	26-29	30+	0-31	22-24	25-27	28+	0-20	21-23	24-26	27+
2.3	0-40	41-45	46-51	52+	0-36	37-42	43-47	48+	0-34	35-39	40-44	45+	0-32	33-37	38-42	43+
2.6	0-44	45-50	51-57	58+	0-40	41-46	47-52	53+	0-38	39-44	45-49	50+	0-36	47-41	42-46	47+
3.0	0-48	49-55	56-62	63+	0-44	45-51	52-57	58+	0-42	43-48	49-54	55+	0-39	40-45	46-51	52+
3.3	0-49	50-57	58-64	65+	0-45	46-52	53-59	60+	0-43	44-49	50-55	56+	0-40	41-46	47-52	53+
4.0	0-64	65-73	74-83	84+	0-59	60-67	68-76	77+	0-56	57-64	65-72	73+	0-52	53-60	61-68	69+
4.5	0-73	74-83	84-94	95+	0-67	68-76	77-86	87+	0-63	64-72	73-81	82+	0-59	60-68	69-76	77+
5.0	0-76	77-87	88-98	99+	0-70	71-80	81-90	91+	0-66	67-76	77-85	86+	0-62	63-71	72-80	81+
7.0	0-139	140-159	160-179	180+	0-128	129-146	147-165	166+	0-121	122-138	139-156	157+	0-114	115-130	131-147	148+
7.5	0-153	154-175	176-197	198+	0-141	142-161	162-181	182+	0-133	134-152	153-171	172+	0-125	126-143	144-161	162+
8.0	0-157	158-179	180-202	203+	0-144	145-165	166-185	186+	0-136	137-156	157-175	176+	0-128	129-147	148-165	166+
10.0	0-185	186-211	212-238	239+	0-170	171-194	195-218	219+	0-160	161-183	184-206	207+	0-151	152-173	174-195	196+
12.0	0-192	193-219	220-247	248+	0-176	177-201	202-227	228+	0-166	167-190	191-214	215+	0-157	158-179	180-202	203+
17.0	0-265	266-303	304-341	342+	0-244	245-279	280-314	315+	0-230	231-263	264-297	298+	0-217	218-248	249-279	280+
18.0	0-279	280-319	320-359	360+	0-257	258-293	294-330	331+	0-243	244-277	278-312	313+	0-229	230-261	262-294	295+
24.0	0-321	322-367	368-413	414+	0-295	296-338	339-380	381+	0-279	280-319	320-359	360+	0-263	264-301	302-338	339+
25.0	0-328	329-375	376-422	423+	0-302	303-345	346-388	389+	0-285	286-326	327-367	368+	0-269	270-307	308-346	347+
26.0	0-335	336-383	384-431	432+	0-308	309-352	353-396	397+	0-291	292-333	334-375	376+	0-275	276-314	315-353	354+

4.	<b>Spatná</b>	Baterii okamžitě vyměňte.
3.	<b>Slabá</b>	Baterie u konce sil, brzy vyměňte.
2.	<b>Dobrá</b>	Uprostřed provozu.
1.	<b>Nejlepší</b>	Baterie je svěží a dobře nabitá.

Firma ELK products nenesse žádnou odpovědnost za chyby v tabulce. Uvedené hodnoty jsou průměrné výsledky testů, vycházející z nových vzorků baterií. Najdete-li drobné rozdíly v různých vzorcích téže baterie, je to asi způsobeno rozdíly mezi různými výrobci. Jsou-li výsledky špatné, je kvalita baterie pod běžným průměrem. Jestliže tabulka neobsahuje vaši baterii, musíte si doplnit hodnoty dále popsanou procedurou.

## **Přidání baterie do tabulky**

Jestliže tabulka neobsahuje vaši baterii, musíte si doplnit hodnoty tímto postupem.

Vezměte 2-3 vzorky nových baterií. Napětí baterie by mělo být asi 12.6V nebo vyšší. Umístěte baterie do nabíječky na 24hodin. Potom je vyjměte z nabíječky a změřte jejich vodivosti. Zprůměrujte výsledky. Tak získáte základní číslo, z něž se vypočtou hodnoty pro stavy „Nejlepší“, „Dobrá“, „Slabá“, „Špatná“. Hodnota „Nejlepší“ je nad 90% základního čísla, hodnota „Dobrá“ mezi 80%-90%, hodnota „Slabá“ mezi 70-80%, hodnota „Špatná“ pod 70%.

## **Analýza dlouhodobých trendů vybíjení baterií**

Analýza dlouhodobých trendů vybíjení baterií umožňuje dosáhnout podstatné zlepšení odhadů doby životnosti baterie. Předpokládejme např. baterii s kapacitou 4Ah pracující několik let. Po prvním roce jsme naměřili vodivost 90S, po dvou letech 85S, po třech letech 80S. Protože pokles vodivosti je stálý 5S/rok, lze předpokládat stejný trend a životnost baterie v daném provozu 5 let. Jindy zase jsou roční odečty 90S, 84S, 74S. Pokles vnitřní vodivosti baterie se zrychluje, takže lze očekávat, že baterii bude nutno brzy vyměnit. Testovací intervaly této baterie je nutno zkrátit, aby byl zachycen okamžik, kdy vodivost klesne pod dovolenou mez.

## **Proč měření vodivosti namísto kapacity?**

Tester měří vodivost baterie algoritmem měření střídavé impedance. Každý výrobní proces vykazuje mírně odlišné hodnoty vodivosti pro danou velikost baterie. Firma ELK products zvolila měření této vodivosti, které má větší vypovídací hodnotu než odhad kapacity baterie Ah. Jediný přesnější způsob měření kapacity baterie v Ah je dlouhodobé vybíjení, které vybití baterii. Odhad kapacity baterie bez jejího vybití je složitý proces náchylný k chybám. Vychází z měření vodivosti napětí teploty a mnoha dalších faktorů pro každý typ baterie. Různé testery měřící statické parametry jsou nepřesné pro různé typy baterií. Naopak rozsáhlé testování prokázalo, že vodivost vybité baterie je 70% z hodnoty plně nabitě nové baterie.

## **Odpovídá měření vodivosti měření proudu startéru?**

Tester měří vodivost na frekvencích vhodných pro testování kapacity dobíjecích baterií. Měření proudového rázu dodávaného při startování automobilovou baterií se provádí při mnohem vyšších frekvencích. Ačkoliv obě měřící techniky jsou jinak podobné, je mezi jejich výsledky malá souvislost.

## **Odhad životnosti baterie z měření vnitřní vodivosti**

Vodivost čerstvě zakoupené baterie obvykle nebude stejná jako vodivost plně nabitě baterie. Je to proto že elektrody nejsou při výrobě zcela zformovány. Elektrody se definitivně zformují po prvním nabití a dosáhne se tak špičkové hodnoty vodivosti. Pro baterie v pohotovostním stavu je špičková hodnota dosažena obvykle dosažena po třech měsících práce v systému s plovoucím dobíjením. Pro baterie s cyklickým použitím může být plná kapacita dosažena až po třiceti cyklech podle metody nabíjení.

Byla-li nová baterie dlouho ve skladu, řekněme šest měsíců, dojde k oxidaci elektrod samovybíjením, což způsobí pokles vodivosti. Oxidace elektrod také nastane u baterií v pohotovostním režimu při selhání napájení, zvláště zůstanou-li dlouho ve vybitém stavu. Oxidace elektrod je nezdravý jev a může způsobit zničení baterie. Je těžké znovu nabít baterii se zoxidovanými elektrodami na plnou kapacitu, je nutno použít speciální nabíjecí metody. V některých případech se podaří baterii znovu nabít tak, že opět projde testy. Tuto baterii je nutno po několika dnech znovu otestovat.

Průměrná životnost baterie – olověného akumulátoru v pohotovostním režimu je 3-5 let. Baterie jejíž vodivost poklesla pod 70% by měla být vyřazena.