

Désignations:

**S** – centrale d'énergie ; **Od** – récepteurs ; **B1** – Batterie contrôlée ; **B2** – Seconde batterie ;  
**b1, b2** – coupe-circuits, sectionneurs de batterie ; **TP** – tableau intermédiaire en option ;  
**E** – énergie de la batterie en décharge (95% aux récepteurs de la centrale) ;  
**GSM** – communication par SMS ; **LAN** – communication par Internet ;  
**PC** – ordinateur de type PC.

## TBA160-IL APPAREIL À TESTER LES BATTERIES D'ACCUMULATEURS

Les systèmes de télécommunication contemporains doivent fonctionner également lors de la panne du réseau électro-énergétique et pour cela ils disposent de leurs propres sources d'énergie de réserve. Une telle source de réserve ce sont en règle générale deux batteries d'accumulateurs plomb-acide de 48 V, de capacité entre 100 Ah et 3 000 Ah, assistées par des groupes électrogènes stationnaires ou transportables. Depuis les années 90, les accumulateurs classiques « ouverts » anciennement utilisés, sont remplacés par des accumulateurs équipés de valves de régulation (type VRLA – *Valve Regulated Lead Acid*) avec électrolyte sous forme de gel ou contenu dans un feutre de fibres de verre (type AGM).

En garantissant la continuité de fonctionnement des dispositifs de télécommunication, on doit procéder à des contrôles périodiques des batteries des accumulateurs ou à leur remplacement préventif. L'opérateur d'un tel réseau peut différencier ses procédures en fonction du positionnement de l'ouvrage dans l'hierarchie, en fonction du type, de la capacité et de la masse de la batterie ainsi que des coûts des essais. Les batteries de grandes capacités (300 Ah ÷ 3 000 Ah), tenant compte de leur masse (400 ÷ 4500 kg) et leur encombrement, ne peuvent être contrôlées que sur le site de télécommunication.

Les détériorations des accumulateurs peuvent être détectées par le suivi des tensions de leurs monoblocs pendant le fonctionnement dans le système d'alimentation d'un ouvrage de télécommunication et/ou par la mesure périodique de leur conductance, mais la connaissance de la capacité réelle des accumulateurs de type VLRA ne peut être acquise que par la décharge-charge d'épreuve avec un courant nominal.

La méthode de mesure de capacité classique est celle de la décharge d'épreuve avec l'utilisation d'une résistance à réglage manuel. La personne chargée de l'entretien débranche la batterie désignée de la centrale et des récepteurs (en laissant le deuxième batterie branchée), y connecte la résistance et en modifiant les consignes elle obtient un courant de décharge constant, et dans les intervalles de temps définies, on note la température et la tension de la batterie et de ses monoblocs. Lorsque la tension minimale de la batterie ou d'un de ses blocs / cellules est atteinte ou lorsque le temps requis s'est écoulé (p.ex. 8 heures avec un courant de décharge de 0,1 C), on débranche la résistance et on calcule la capacité de la batterie. Si la batterie est en bon état, elle est connectée à un groupe redresseur séparé pour rechargement, puis rebranchée à la centrale.

Au fur et à mesure de l'évolution des technologies, les résistances étaient équipées en fonction de maintenance de courant de décharge constant et en fonction de la coupure de ce courant au moment de l'atteinte du courant de décharge final, mais on a gardé la saisie manuelle des tensions des monoblocs et la commutation entre la décharge et la charge.

Dans les années 90, on essayait d'introduire sur le marché européen un dispositif autonome de décharge et recharge d'épreuve des batteries d'accumulateurs, mais vu son caractère universel (batteries de 2 V à 50 V, capacités de 50 Ah à 1 000 Ah, renvoi d'énergie au réseau par des circuits à thyristors) il s'est avéré trop lourd et coûteux.

L'Institut National de Télécommunications à Varsovie s'occupe depuis l'an 2000 de l'automatisation du processus de décharge et de recharge des batteries sur les sites de télécommunication en mettant avec succès en exploitation les appareils TBA2-IŁ et TBA150-IŁ.

Dans les années 2009–2011, l'Institut National de Télécommunications a réalisé le Projet intitulé « Nouvelle génération de l'appareil pour le contrôle des batteries VRLA des systèmes d'alimentation de télécommunication » cofinancé par les moyens de l'Union européenne dans le cadre du Programme opérationnel Economie et Innovation, Priorité 1 « Recherche et développement des technologies modernes », Action 1.3. « Soutien aux projets de recherche et de développement en faveur des entrepreneurs réalisés par les organismes de recherche », Sous-action 1.3.1 « Projets de développement ». Le produit principal du Projet est le prototype de l'appareil TBA160-IŁ avec sa documentation disponible aux entités intéressées par sa production.

L'appareil TBA160-IŁ est destiné à la décharge et recharge contrôlée des batteries plomb-acide, en particulier de type VRLA, sur les sites de télécommunication. Pendant le fonctionnement sur ces sites, les appareils sont alimentés par la tension de la centrale et transmettent à 95% l'énergie de la batterie en décharge aux récepteurs de la centrale, en diminuant temporairement le courant consommé par ses groupes redresseurs.

Il est possible de programmer un cycle d'essai qui comporte : la charge d'égalisation, la décharge contrôlée et la recharge des batteries d'accumulateurs du site de télécommunication. La tâche de l'opérateur est de brancher l'appareil à la batterie testée déconnectée de la centrale, programmer les essais, ceux-ci étant terminés, envoyer les résultats (LAN, mémoire DS) à l'ordinateur PC et restituer la configuration initiale de la centrale. L'appareil assure :

- la décharge avec un courant réglé d'une simple batterie sur les récepteurs de la centrale (consommation d'une charge consignée ou jusqu'à la tension programmée entre 1,6 et 1,9 V/cellule), pendant que la seconde batterie (ou les autres batteries) est en marche flottante avec la centrale DC ;
- la décharge de la batterie sur les résistances internes de l'appareil – la chaleur dissipée lors de cette décharge est de 400 W maximum ;

- la recharge de la batterie déchargée ou la charge d'égalisation (périodique ou anticipant la décharge) avec un courant consigné ou jusqu'à la tension programmée (env. 2,4 V/cellule) ;
- réalisation de la séquence « charge d'égalisation-décharge-recharge » sans la participation de l'opérateur ;
- notification à distance (par Internet et/ou GSM) de l'opérateur sur l'achèvement ou l'interruption du processus.

Pendant son fonctionnement, l'appareil contrôle la tension et le courant de la batterie, les tensions des cellules/blocs de la batterie et la température de son environnement. Les opérations de charge et de décharge se déroulent comme suit.

**La charge d'égalisation** a pour objectif de ramener toutes les cellules de la batterie à l'état de charge complète, ce qui permet d'évaluer la capacité réelle de la batterie, même en situation lorsque l'essai a été réalisé après l'effondrement de la tension du réseau électro-énergétique et la batterie n'a pas été chargée complètement. La charge d'égalisation doit être réalisée avec un courant de 0,1 C ou 0,2 C heures. Elle est maintenue jusqu'à la tension supérieure à celle de marche flottante, ce qui réduit l'impact de la charge insuffisante des plaques négatives de la batterie, en prolongeant sa durée de vie. La charge d'égalisation est soutenue par les circuits d'égalisation des cellules individuelles, dits « égaliseurs de tension ».

**La décharge contrôlée** est en général réalisée avec un courant de 0,1 C. Afin d'obtenir des résultats répétitifs, elle est effectuée avec un courant de valeur constante – jusqu'à la valeur finale consignée de la tension de décharge de la batterie, jusqu'à l'arrivée de la cellule/bloc à la tension inférieure admissible ou la consommation de la charge consignée (ex. constituant 80% de la capacité nominale). L'appareil mesure la charge reprise sur la batterie et recalcule en valeur équivalente pour la température de +20 °C.

**La Recharge** assure la restitution de l'état de charge complète de batterie après que cette dernière a été déchargée et doit être réalisé avec un courant de 0,1 C ou 0,2 C. Après avoir atteint la tension finale de charge consignée (supérieure à la tension de marche flottante), le courant de charge est graduellement diminué. L'appareil contrôle les tensions des cellules / blocs de la batterie et limite le courant de sorte que leur tension admissible ne soit pas dépassée. La charge est terminée après un temps consigné ou lorsque le courant diminue jusqu'à la valeur programmée.

L'appareil permet de réaliser les opérations décrites avec un minimum d'engagement de la part de l'opérateur. Le contrôle de toutes les caractéristiques de la batterie élimine le risque de sa détérioration. Un logiciel dédié livré avec l'appareil permet d'archiver les résultats de mesures, leur consultation et la rédaction des rapports d'essais.

Batteries desservies:	TBA160-IE: 24, 36, 46, 48, 50 V / 50 ÷ 3200 Ah TBA150-IE: 24, 36, 46, 48 V / 50 ÷ 3000 Ah TBA59-IE: 46, 48 V / 50 ÷ 1200 Ah
Courant de charge et de décharge de la batterie:	TBA160-IE: 2 ÷ 160 A TBA150-IE: 5 ÷ 150 A TBA59-IE: 2 ÷ 60 A
Dimensions (h x l x p) masse:	88 x 440 x 320 mm / 13 kg



The screenshot shows the TBA Starter v2.0 software interface. It includes a file selection window, a session list, a session details window for session 10031, and a graph showing cell voltages over time. Red arrows point to various elements like the 'Open' button, session list, and graph axes.

Battery Test Report. Start 2010/12/27 10:05

Page: 1/6

### Battery Test Report

Test start time: 2010/12/27 10:05

Object name: Tech / Instytut Łączności

City / Town / Village: WARSZAW - POLAND

Battery type: VRLA

Battery number: 1

Battery technology: 2CP1000

Nominal capacity: 1000 Ah

Nominal voltage: 48 V

Manufacturer: OERLIKON

Battery installation date: 2001/01/07

Insulation resistance: 100 MOhm

Connectors resistance: 0.00 Ohm

Connector fastening torque: 25 Nm

Float voltage: 54 V

Number of blocks: 24

Battery Test Report. Start 2010/12/27 10:05

Object: Tech / Instytut Łączności

Manufacturer: OERLIKON Number of blocks: 24

Page: 3/6

Discharging. Start: 2010/12/27 10:16

Elapsed time [h]	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Current [A]	-0.2	-100	-100	-100	-100	-99.95	-100	-100	-100
Temp [°C]	21	21	22	22	22	22	22	22	22
V batt [V]	55.02	49.69	48.40	47.99	47.30	46.35	45.30	45.30	45.22
Charge [Ah]	0.0	84.2	182.5	280.5	378.5	476.6	574.6	672.6	700.2

V cell [V]	2.26	2.00	2.00	1.99	1.99	1.94	1.90	1.87	1.85
V cell 2 [V]	2.23	2.01	2.01	2.00	1.98	1.92	1.91	1.87	1.86
V cell 3 [V]	2.20	2.01	2.00	1.99	1.97	1.94	1.90	1.87	1.85
V cell 4 [V]	2.20	2.01	2.00	1.98	1.96	1.94	1.92	1.89	1.88
V cell 5 [V]	2.30	2.07	2.06	2.01	1.92	1.97	1.92	1.92	1.90
V cell 6 [V]	2.24	2.00	2.01	2.00	1.97	1.95	1.93	1.88	1.87
V cell 7 [V]	2.32	2.04	2.03	2.01	1.98	1.97	1.96	1.91	1.94
V cell 8 [V]	2.24	2.02	2.01	1.97	1.92	1.94	1.93	1.84	1.89
V cell 9 [V]	2.32	2.03	2.02	2.01	1.96	1.97	1.96	1.93	1.90
V cell 10 [V]	2.26	2.03	2.02	2.01	1.96	1.94	1.93	1.87	1.89
V cell 11 [V]	2.22	2.02	2.01	1.92	1.96	1.94	1.90	1.89	1.94
V cell 12 [V]	2.24	2.00	2.00	1.91	1.91	1.94	1.94	1.89	1.88
V cell 13 [V]	2.25	2.01	2.00	1.90	1.97	1.94	1.90	1.87	1.85
V cell 14 [V]	2.24	2.02	2.02	1.94	1.93	1.94	1.91	1.84	1.87
V cell 15 [V]	2.23	2.01	2.00	1.97	1.97	1.94	1.91	1.84	1.87
V cell 16 [V]	2.26	2.01	2.00	1.96	1.96	1.94	1.91	1.85	1.87
V cell 17 [V]	2.22	2.02	2.00	1.92	1.91	1.94	1.93	1.85	1.87
V cell 18 [V]	2.31	2.03	2.02	2.01	1.93	1.95	1.94	1.92	1.92
V cell 19 [V]	2.31	2.04	2.02	2.03	1.95	1.95	1.94	1.93	1.92
V cell 20 [V]	2.27	2.08	2.05	2.07	1.94	1.98	1.95	1.88	1.87
V cell 21 [V]	2.24	2.01	2.01	2.03	1.94	1.94	1.94	1.91	1.90
V cell 22 [V]	2.30	2.04	2.02	2.05	1.97	1.96	1.94	1.93	1.92
V cell 23 [V]	2.23	2.02	2.01	1.98	1.97	1.98	1.95	1.90	1.89
V cell 24 [V]	2.32	2.03	2.03	2.03	1.96	1.97	1.96	1.94	1.92

Expected capacity [Ah]: 1000 Fraction of expected capacity [%]: 70

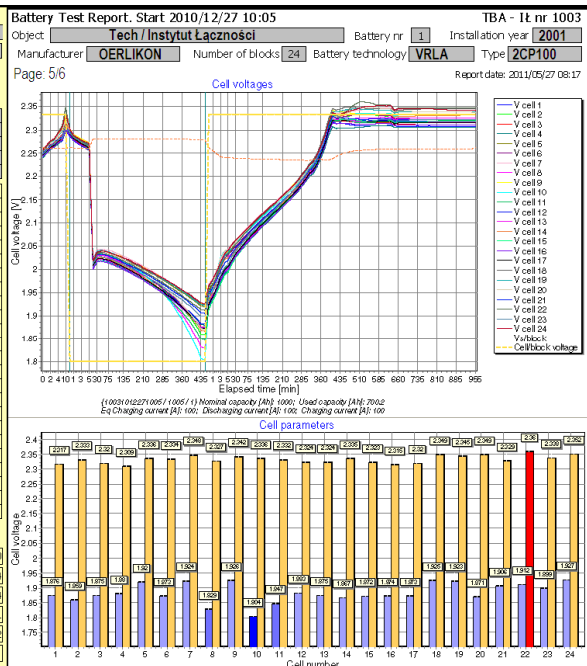
Discharging current [A]: 100 Average cell voltage [V]: 1.884

Discharging time [min]: 437 Min cell voltage [V]: 1.804

End of discharge voltage [V/cell]: 1.8 Start temperature [°C]: 21

Used capacity [Ah]: 700.2 Final temperature [°C]: 22

Termination reason: CELL VOLTAGE TOO LOW



**Instytut Łączności**  
**Państwowy Instytut Badawczy**  
ul. Szachowa 1, 04-894 Warszawa  
tel.: 22 5128 100 / faks: 22 5128 625  
<http://www.itl.waw.pl>

**Zakład Zastosowań Techniki Łączności**  
**Elektronicznej (Z-10)**  
Bogdan Chojnacki / [b.chojnacki@itl.waw.pl](mailto:b.chojnacki@itl.waw.pl)  
Tel.: 22 5128 169 / faks: 22 5128 185

**National Institute of Telecommunications**  
1 Szachowa str. 04-894 Warsaw, POLAND  
phone: (+48) 22 5128 100 / fax: (+48) 22 5128 625  
<http://www.nit.eu>

**Electronic Communications Technologies**  
**Applications Department (Z-10)**  
Bogdan Chojnacki / [b.chojnacki@itl.waw.pl](mailto:b.chojnacki@itl.waw.pl)  
Tél. (+48) 22 5128 169 / Fax: (+48) 22 5128 185

**Plus de renseignements sur le Projet et l'appareil TBA160-IL sur le site :**  
<http://www.itl.waw.pl/tba160>