

מפרט טכני מס'

M-03-415

לאספקת סטלתא של מצברי תפעול

לקרונות נוסעים (DD)

(385Ah)

גרסה	מאשר	מהות העדכון	שם העורך	תאריך
00				09/03/2021
01		תיקון עבור מענה לשאלות הבהרה		06/04/2021

תוכן העניינים

1. כללי.....

2. דרישות

3. תנאי מזג האוויר בארץ

4. מסמכים ישימים

5. חומר טכני, אישורים ובדיקות טרם תחילת ייצור סידרתי.....

6. אבטחת איכות

7. אחריות ומימוש אחריות.....

8. שרטוטים ותרשימים.....

1. כללי

1.1 היקף

- 1.1.1 מפרט זה מפרט את הדרישות החלות על מצברי תפעול אשר יסופקו כיחידת מצבר \ תא בודד מסוג עופרת - חומצה לקרונות נוסעים (DD).
- 1.1.2 מפרט זה משמש כבסיס לייצור והנחיות בחינה של מצברי עופרת-חומצה, המסופקים במצב טעון רטוב, בעלי קיבול 385 Ah.
- 1.1.3 כל שינוי או חריגה מדרישות מפרט זה מחייבים אישור מראש של מ. אגף פיתוח והנדסת נייד או מהנדס חשמל חטיבתי.

2. דרישות

2.1 ייעוד

- 2.1.1 המצבר נועד לספק את האנרגיה החשמלית להפעלת מערכות חשמל ואלקטרוניקה שונות בכלי רכבת.
- 2.1.2 המצבר נועד לעבודה בתחום טמפרטורות -5°C ÷ 50°C ובלחות יחסית של עד 80% ובתנאי הרעדה שונים.

2.2 הגדרות:

- 2.2.1 מצבר טעון-רטוב - מצבר שהתקבל מהיצרן\ספק במצב רטוב וטעון.
- 2.2.2 מצבר פרוק - מצבר אשר בזרם פריקה השווה באמפרים ל- 1/5 מקיבולו הנומינלי הגיע מתחו ל- 1.7 וולט כפול מספר התאים. במצב זה משקל סגולי של האלקטרוליט יהיה לא פחות מ- 1.030 גר/סמ"ק בטמפ' של 25°C .
- 2.2.3 מצבר טעון במלואו - מצבר אשר בגמר הטעינה המוגדרת להלן, המשקל הסגולי של האלקטרוליט הגיע ל- 1.240 גר/סמ"ק בטמפ' 30°C .

2.2.4 **טעינה לקיבול מלא** - תתבצע ע"פ טבלה המוגדרת לתא בודד:

55	50	40	30	20	10	0	-10	-20	-30	T, C0
2.325	2.34	2.37	2.4	2.43	2.46	2.49	2.52	2.55	2.55	U, Vdc

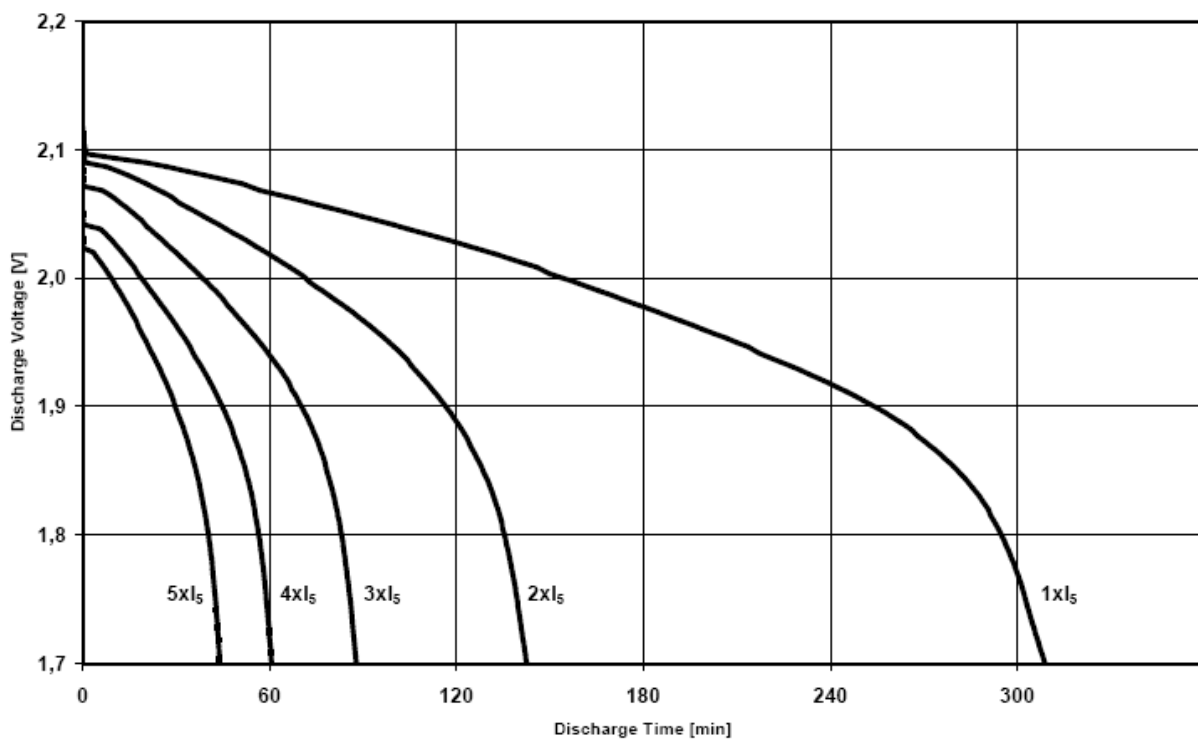
2.2.5 **מצבר תקין ומוכן לניפוק** - מצבר שעונה לדרישות מפרט זה וקיבל כושר לניפוק ע"י ממונה

הנדסת חשמל / אגף הנדסה ופיתוח חטיבת נייד

2.2.6 **פריקה איטית** (לבדיקת קיבול נומינלי) - פריקת מצבר בזרם קבוע השווה באמפרים ל-

$I_5 \times (1 \div 5)$ מקיבולו הנומינלי בטמפרטורה של 20°C . מתח הפסקת הפריקה - 1.7 וולט

כפול מספר התאים במצבר. ראה גרף:



2.2.7 **קיבול נומינלי CN** - קיבול המצבר באמפר-שעות בטמפ' 30°C , בריכוז אלקטרוליט

1.240 גר/סמ"ק.

2.3 דרישות טכניות כלליות עבור יחידת מצבר:

2.3.1 דרישות כלליות לתכנון המצבר וליצורו:

- 2.3.1.1 המצבר יתוכנן כמוצר לייצור סידרתי המאפשר שימוש מרבי באוטומציה לשם הייצור וביצוע בדיקות המלוות את תהליך הייצור ואת תהליך הבחינה.
- 2.3.1.2 המצבר הינו מצבר עופרת חומצה LM (low maintenance) המוגדר ע"י הנתונים הבאים:
- 2.3.1.3 מתח נומינלי – 24V.
- 2.3.1.4 קיבול – 385 Ah לפי C5.
- 2.3.1.5 עבור כל 12 תאי מצבר (סט מצברים) יסופק חיישן טמפרטורה מסוג NTC=10[kA],Length=3,800mm.

2.3.2 מגשרים

- 2.3.2.1 המגשרים שבין התאים יהיו מוליכים גמישים מבודדים בשטח חתך כזה שלא יינזקו בפריקה מהירה, או בקצר מלא על קוטבי המצבר.
- 2.3.2.1 החיבור בין המגשרים יעשה כך שלא יינתק במהלך חיי המצבר.

2.3.3 הרכבת קבוצות

- 2.3.4.1 הרכבת לוחות "+", "-" וחוצצים בתוך הקבוצה תהיה חופפת, מקבילה וסימטרית עפ"י התיק הטכני המאושר ע"י מחלקת הנדסת חשמל.

2.3.4 מרווח תחתון

- 2.3.5.1 המרווח יהיה כזה שהצטברות לא רצויה של חומר פעיל בתחתית המצבר לאורך חייו לא תגרום לקצר בין הלוחות ובכל מקרה בהתאם לתיק הטכני המאושר.

2.3.5 מרווח עליון

- 2.3.6.1 המרווח יבטיח אי יציאת אלקטרוליט מהתאים כאשר מצבר נמצא בסיום הטעינה המוגדרת (מפלס אלקטרוליט בתחילת הטעינות היה במינימום המותר).

2.3.6 אלקטרוליט

- 2.3.6.2 החומצה שממנה עשוי האלקטרוליט תענה לדרישות של תקן DIN 43530- Part 2
- 2.3.7.1 המשקל הסגולי של האלקטרוליט במצבר יהיה 1.24kg/l (at 30⁰ C).
- 2.3.7.2 מפלס המינימום יאפשר בדיקת צפיפות אלקטרוליט ע"י הידרומטר.
- 2.3.7.3 בעת אספקת המצבר מפלס אלקטרוליט יהיה במקסימום המותר.

2.3.7 תיבות ומכסים

- 2.3.8.1 מידות המצבר יהיו בהתאם לשרטוטים המופיעים בפרק 9 במסמך זה ובהתאם לתיק הטכני של המצבר שיאושר ע"י ממונה הנדסת חשמל / אגף הנדסה ופיתוח חטיבת נייד.
- 2.3.8.2 תיבות ומכסים עשויים פלסטיק. התיבות והמכסים יהיו מחומר פוליפרופילן לבן/שקוף או אפור העומד בתנאי עבודה עם אלקטרוליט של המצבר.
- 2.3.8.3 בכל מארז של זוג תאי מצבר יסופק קשיות בדפנות המארז לצורך יכולת ניקוז נוזל האלקטרוליט למניעת קצרים וכשלים.

2.3.8 ידיות

- 2.3.8.4 מצברים אלו יורכבו בתיבה ייעודית ותקנית למצברי רכבות EN 60254-2.
- 2.3.8.5 היצרן יוכל להציע אמצעי נשיאה\משיכה נוחה.

2.3.9 פקקים ופתחי מילוי

- 2.3.10.1 פקקים ופתחי מילוי מיועדים למילוי מים מזוקקים ובדיקת משקל סגולי של אלקטרוליט.
- 2.3.10.2 היצרן יוכל להציע אמצעי מילוי מים וסגירת פתחים אלטרנטיביים.

2.3.10 סימון ושילוט

- 2.3.10.3 על תווית סימון הקופסאות מצברים יהיו הפרטים הבאים:
- 2.3.10.3.1 מספר סריאלי
- 2.3.10.3.2 מספר קטלוגי
- 2.3.10.3.3 משקל
- 2.3.10.3.4 מספר גרסה
- 2.3.10.3.5 שם היצרן
- 2.3.10.4 על מארז\ארגז המצברים בתוך הקופסא של המצבר ירשמו הפרטים הבאים:
- 2.3.10.4.1 שם המארז
- 2.3.10.4.2 לוחית השם בתוך קופסאות המצבר יותאמו לתקן EN 50272-3
- 2.3.10.4.3 במקרה שמסופקים מארזי מצברים מרובים יירשם מספר ומיקום המצברים בתוך המארזים.
- 2.3.10.5 סימון תא בודד או יחידת מצבר המורכבת ממספר תאים יותאם ויבוצע על פי לפי תקן רכבת EN 60254-2 תחת הנחיית התקנים הבאים :
- 2.3.10.5.1 EN 60896-11
- 2.3.10.5.2 EN 60896-21

2.3.11.1.1 מצבר המסופק ומיוצר כרטוב יש לסמן באופן הבא:

2.3.11.1.1.1 יש להטביע תאריך ייצור המצבר על כל תא בהרכב

2.3.11.1.1.2 יש להטביע תאריך אספקה (חודש ושנה) במקום בולט.

2.3.11.1.1.3 יש לסמן על כל תא מצבר מיקום קידוח עבור חיישן טמפרטורה

אספקת מצברים 2.3.11

2.3.12.1 בעת האספקה יהיו פני השטח של המצברים יבשים ונקיים, והקטבים

מוברשים.

2.4 דרישות טכניות לאספקת תא בודד עבור סט מצברים:
2.4.1 דרישות חשמליות:

ערך נדרש	דרישה חשמלית עבור תא בודד	#
2[V]	מתח נומינלי	1
385[Ah], 7 PzS	קיבול C	2
עופרת חומצה קוטב חיובי בטכנולוגיה "tubular" – צינורי. מאוורר	סוג התא	3
1.24kg/l (at 30 ⁰ C)	משקל סגולי של האלקטרוליט	4
DIN VDE 0119-206-4 and DIN 43530 part 2	תקן אלקטרוליט	5
עד סימון גובה אלקטרוליט Max	גובה מילוי חומצת אלקטרוליט	6
399[Ah]	יחס קיבולת C ₁₀ לערך מתח 1.8 V _{pc} בטמפרטורה של 20 ⁰ C	7
385[Ah]	יחס קיבולת C ₅ לערך מתח 1.7 V _{pc} בטמפרטורה של 30 ⁰ C	8
509.7[A] / 837 [W]	ערך זרם/הספק עבור 0.25h (זמן גיבוי) כאשר מתח תא בודד הינו 1.6V _{pc} בטמפרטורה של 20 ⁰ C	9
370.3[A] / 630 [W]	ערך זרם/הספק עבור 0.5h (זמן גיבוי) כאשר מתח תא בודד הינו 1.6V _{pc} בטמפרטורה של 20 ⁰ C	10
236.6[A] / 423 [W]	ערך זרם/הספק עבור 1h (זמן גיבוי) כאשר מתח תא בודד הינו 1.6V _{pc} בטמפרטורה של 20 ⁰ C	11

ערך	דרישה חשמלית עבור תא בודד	#
105.2A / 197 W	ערך זרם/הספק עבור 3h (זמן גיבוי) כאשר מתח תא בודד הינו $1.7V_{pc}$ בטמפרטורה של $20^{\circ}C$	12
70.4A / 134 W	ערך זרם/הספק עבור 5h (זמן גיבוי) כאשר מתח תא בודד הינו $1.75V_{pc}$ בטמפרטורה של $20^{\circ}C$	13
49.0A / 95 W	ערך זרם/הספק עבור 8h (זמן גיבוי) כאשר מתח תא בודד הינו $1.75V_{pc}$ בטמפרטורה של $20^{\circ}C$	14
39.9A / 77 W	ערך זרם/הספק עבור 10h (זמן גיבוי) כאשר מתח תא בודד הינו $1.8V_{pc}$ בטמפרטורה של $20^{\circ}C$	15
19.0A / 37 W	ערך זרם/הספק עבור 24h (זמן גיבוי) כאשר מתח תא בודד הינו $1.8V_{pc}$ בטמפרטורה של $20^{\circ}C$	16
$103\% \times 20^{\circ}C$ (זרם/הספק)	קיבולת מתוקנת עבור יחידת תא מצבר לערך של $25^{\circ}C$	17
0.53[m Ω]	התנגדות פנימית	18
3.78[kA]	עמידות בזרם קצר	19
Maximum 3%/Month	פריקה עצמית בטמפרטורה של $20^{\circ}C$	20
$\approx 0.53[W]$	הפסדי חום בזינה צפה בטמפרטורה של $20^{\circ}C$	21

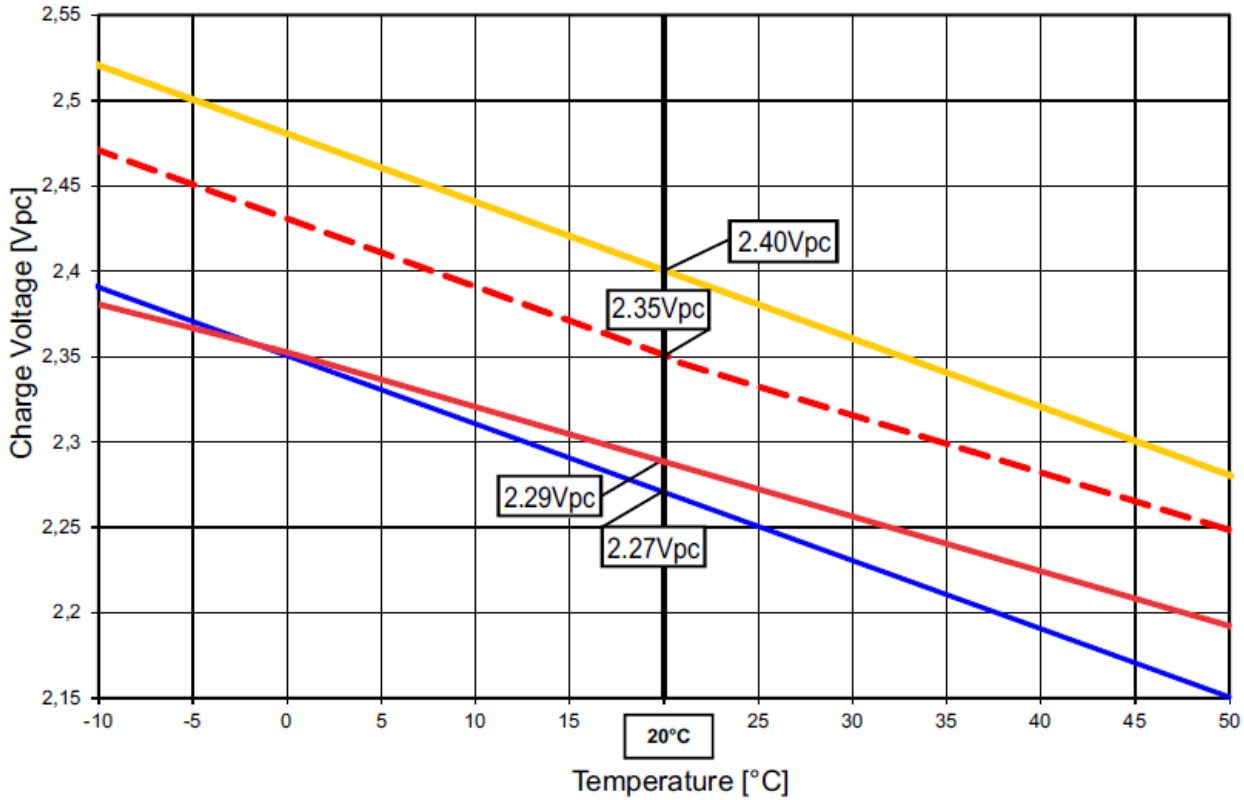
2.4.2 דרישות מכאניות:

ערך נדרש	דרישה חשמלית עבור תא בודד	#
26kg ±2%	משקל	1
340mm/370mm	גובה התאוגובה הכולל כיסוי מחבר	2
198mm	רוחב	3
137mm	עומק	4
1 מהדק עבור קוטב חיובי "+" 1 מהדק עבור קוטב שלילי "-"	מספר נקודות התחברות לפי קוטב	5
M10 x 22 deep, female thread	מידות קדח ובורג לחיבור קטבים	6
25Nm ±2	מומנט הידוק קטבים	7
IP20	רמת בידוד חיבור מהדקים	8
10 mm	קוטר לחור בקטבים \ פקקים עבור ביצוע מדידות באמצעות בוחן מתח	9
על כל תא יוצג סימון מיקום לצורך קידוח עבור מיקום חיישן טמפרטורה	סימון מיקום חיישן טמפרטורה	10
70 mm ²	שטח חתך מקסימלי של כבלי הזנה וגישור	10
עבור כבלים גמישים	סוג מחברים ומהדקים	11
גמיש ובתקן רכבת (ראה סעיף 4.2 עמידות בתקנים)	מחבר (נחושת מצופה בדיל) ומבודד	12
Category 1, Class B (IEC 61373:2011)	עמידות ברעידות (הלם ורטט)	13

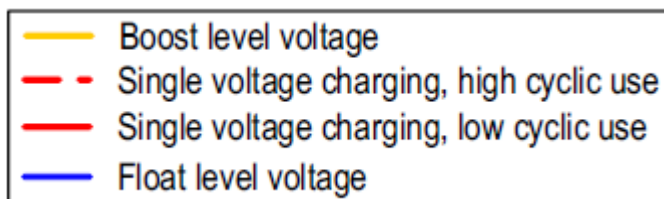
2.4.3 דרישות עבור תנאים סביבתיים

ערך נדרש		דרישה חשמלית עבור תא בודד	#
vertically		מישור התקנה בסט המצברים	1
לא נדרש		מרחק התקנה בין התאים	2
PP-FR (Flame Retardant Polypropylene compounds)	PP	סוג החומר של מארז התא	3
V-0 (UL94); I2 / F1 (NF F 16-101)	HB (UL94)	עמידות לתקן	
6Years (max 30% *DoD / day) *DoD-Depth Of Discharge		אורך חיים צפוי (מנורמל לערך טמפרטורה של 15°C)	4
ערך קיבולת < 80% after 1'300 cycles C		ערך קיבולת ביחס למחזורי טעינה ופריקה	5
12+ Long Life		אורך חיי המוצר (ברמה תכנונית)	6
תא במצב "רטוב", מלא בחומצה		אופן קבלת יחידת תא המצבר	7

2.4.4 הגדרות תפעוליות: "גרף אופייני של טעינת מתח כפונקציה של טמפרטורה עבור יחידת תא מצבר במשטרי עבודה שונים"



מקרא מפה- הינו מייצג את משטרי העבודה השונים ואופן שינוי ערך מתח של יחידת תא מצבר כפונקציה של טמפרטורה של האלקטרוליט.



2.4.5 ערך אחוז קיבולת יחידת תא מצבר (C₅) כפונקציה של שינוי טמפרטורה (הערכים הינם מקורבים).

טמפרטורה °C	קיבולת מדורגת (C ₅) באחוזים	#
40	113	1
35	109	2
30	106	3
25	103	4
20	100	5
15	97	6
10	93	7
5	89	8
0	84	9
-5	77	10
-10	70	11
-15	62	12
-20	52	13
-25	40	14
-30	29	15

3. תנאי מזג האוויר בארץ

70(°C)	טמפרטורת עבודה מקסימלית
-5 (°C)	טמפרטורת עבודה מינימאלית
עד 95%	לחות
-400 עד +800	גובה(מ)
3,300	שעות אור השמש לשנה
360 עד 600	קרינה אולטרה-סגול לשנה (MJ/m ²)
400 עד 800	כמות הגשם לשנה (mm)

4. מסמכים ישימים

4.1 כללי

- 4.1.1 מפרט זה ושרטוט ר"י הספציפיים (פרק 8 במסמך זה) והתיק הטכני של היצרן (כמוגדר בסעיף 5.1 במסמך זה) מגדירים את המצברים.
- 4.1.2 תקנים, מפרטים ותקנות בטיחות המתייחסים לציוד המוגדר במפרט והינם בתוקף במדינת ישראל, חלים גם על ציוד זה אלא אם הוגדר במפורש אחרת.
- 4.1.3 תוקף מפרט זה מיום הינו הוצאתו.
- 4.1.4 המהדורה האחרונה במסמכים שלהלן קובעת, למעט במידה ומצוין אחרת.

4.2 תקנים רכבתיים

- 4.2.1 EN60077-1 - הוראות בטיחות ברכבות
- 4.2.2 UIC-577 - רעידות
- 4.2.3 UIC-566 - העמסה
- 4.2.4 UIC-854 - מפרט טכני למצברי רכבות
- 4.2.5 EN 60254-1/-2
- 4.2.6 IEC 62973-1:2018
- 4.2.7 IEC 62973-2:2020

4.3 תקן עבור חומצה - "אלקטרוליט"

- 4.3.1 Accumulators; electrolyte and refilling water; electrolyte - **DIN 43530-Part 2** for lead acid batteries

4.4 תקנים זרים

- 4.4.1 ISO 9001, 14001, 18001
- 4.4.2 IRIS Certificate
- 4.4.3 PFR – Poly propylene Fire Retardant – NSS 64018, ASTM E 162
- 4.4.4 Polysulphone (PES) ASTM E662, ASTM E162, BSS 7239 , NFPA 130 , NFF 64018

5. חומר טכני, אישורים ובדיקות טרם תחילת ייצור סידרת

5.1 תיק טכני

5.1.1 היצרן/הספק הזוכה יספק למחלקת הנדסת חשמל תיק טכני של המצבר שיכלול את

הסעיפים הבאים:

5.1.1.1 התייחסות ואישור לכל סעיף של מפרט זה.

5.1.1.2 תרשים הרכבת קבוצות של הלוחות עם ציון כמות לוחות "+", "-", חוצצים והגדרת מידות ומשקלים.

5.1.1.3 תרשים הרכבת המצבר עם הגדרת מידות.

5.1.1.4 תרשים של מיקום הסימונים הדרושים בסעיף 2.3.10.

5.1.1.5 הגדרת משקל המצבר במצב רטוב (גובה האלקטרוליט במקסימום המותר).

5.1.1.6 רשימת הרכיבים שמהם מורכב המצבר בצירוף שרטוטים, קטלוגים ותיאור תכונותיהם.

5.1.1.7 גרף פריקה עצמית של מצבר רטוב טעון במלואו במשך 6 חודשים (ללא טעינה).

5.1.1.8 מסמכים המעידים על עמידות המצבר בדרישות מפרט זה.

5.1.1.9 הוראות היצרן לאחסנת מצברים טעונים-רטובים במשך זמן עד שנתיים. הוראות טעינת השוואה וטעינת ריענון.

5.2 אישור ממונה הנדסת חשמל / אגף הנדסה ופיתוח חטיבת נייד לחומר הנ"ל יהיה אישור לייצור ואספקת מצברים.

5.3 המצברים יעברו סידרת בדיקות לאימות עמידותם בכל דרישות המפרט. הבדיקות תבוצענה ע"י ממונה הנדסת חשמל / אגף הנדסה ופיתוח חטיבת נייד כל הבדיקות תבוצענה במפעל המייצר על חשבון היצרן/הספק הזוכה ותוך שימוש באמצעים וכ"א של המפעל.

5.4 אם תתגלה אי התאמה של מצברים למפרט הטכני ולתיק של היצרן, ינתן האישור לייצור סידרתי, רק לאחר תיקון כל הליקויים ע"י היצרן על חשבוננו ולאחר בדיקות חוזרות ועדכון תיק הטכני של היצרן.

5.5 התיק הטכני המעודכן יסופק ע"י היצרן/הספק הזוכה לממונה הנדסת חשמל / אגף הנדסה ופיתוח חטיבת נייד

5.6 כל שינוי בתיק הטכני של היצרן טעון באישור מוקדם של ממונה הנדסת חשמל / אגף הנדסה ופיתוח חטיבת נייד.

6. אבטחת איכות

6.1 דרישות מהספק/יצרן הזוכה:

6.1.1 הספק יספק הוכחה לניהול איכות של יצרן המצברים באמצעות תעודת איכות תקפה ISO9001, לרבות צירוף אישור על עמידת המצברים המוצעים על ידו בתקני רכבת הבאים:

6.1.2 **EN 60254-1:2015**-Lead-acid traction batteries. General requirements and methods of test.

6.1.3 **EN 60254-2:2008** Lead-acid traction batteries. Dimensions of cells and terminals and marking of polarity on cells.

6.1.4 הספק יספק הוכחה לניהול איכות שלו באמצעות תעודת איכות תקפה ISO9001.

6.1.5 הספק יספק הוכחה על עמידה בתקן איכות ניהול סביבתי ISO 14001 .

6.1.6 הספק יספק הוכחה על עמידה בתקן בטיחות העובדים ISO 45001.

6.1.7 הספק יצרף לכל משלוח , לפי מנות , COT – ערכים מספריים ומסמך COC-אבטחת איכות.

6.1.8 הספק ייצרף לכל משלוח מסמך MSDS עדכני.

6.1.9 הספק יעביר הנחיות אחסנה , אחזקה ושימור המצברים \ תאי המצבר.

6.1.10 הספק יעביר מסמך הנחיות בטיחות בחומ"ס לצורך אחסנה ושימוש באופן בטוח.

6.1.11 לא תותר ירידה בביצועים של יותר מ- 10% בין המנות המסופקות, גם אם התוצאות בבדיקה גבוהות מהדרוש בפרק 3 במפרט זה. כל חריגה מערך זה תיבדק לגופו של העניין ע"י ע' חשמל.

6.1.12 במסגרת הבחינות תידרש אחידות של עד 10% בפרמטרים השונים הנבדקים במצבר (עבור כל יצרן). כל חריגה מעבר לכך תיבדק לגופו של עניין ע"י ע' חשמל.

6.1.13 ממונה הנדסת חשמל / אגף הנדסה ופיתוח חטיבת נייד יהיה זכאי להורות על אי שימוש במצבר, מיצרן אשר המצברים המסופקים על-ידו אינם עומדים בדרישות תפעול הרכבות בפועל. כגון: השבתות מצברים באופן חריג, איבוד מים, שינוי משקל סגולי באופן לא סביר במהלך התפעול הרגיל של המצבר, רטיטות מתח במע' החשמל בכלים וכו'. הוכחת עמידות זו תבוצע ע"י מעקב שוטף במוסכי השירות ומול אספקות היצרנים.

7. אחריות ומימוש אחריות

7.1 כתקלה במצבר המחייבת הפעלת מימוש אחריות של היצרן/ספק, תחשב כל תקלה אשר כתוצאה ממנה מצבר כולו או אחד מחלקיו לא פועלים לפי דרישות המפרט וזאת בתנאי של שימוש במצבר לפי היעוד המוגדר בסעיף 2.1.2 לעיל ולפי ההוראות היצרן.

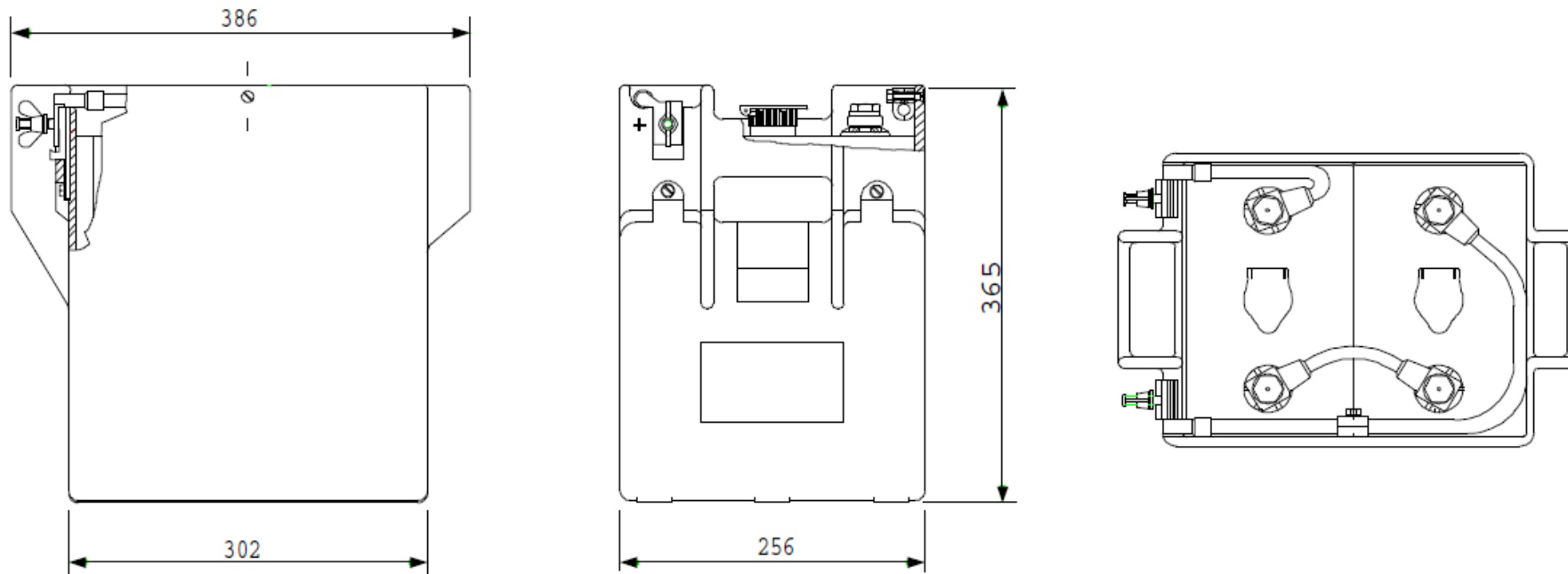
- 7.2 החזרת המצבר מתוקן או קבלת מצבר בתמורה תבוצע רק לאחר בחינתו בתאום עם מהנדס אבטחת איכות של המפעל.
- 7.3 היצרן\ספק יישא באחריות ביחס לכושרו ומימנותו של מצבר רטוב למשך 24 חודשים (מימוש אחריות גם בחודש ה-25).
- 7.4 אם בתום תקופת האחריות תתגלה תקלה אופיינית לסדרת מצברים, זכאית תהא ר"י לדרוש מהיצרן הרחבת אחריות לתקופה נוספת, ללא חיוב, לרבות הוצאות של החלפת המצברים.

- הספק מצהיר כי קרא והבין את תוכן מפרט זה, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בו ולכל תנאיו.
- הספק מצהיר כי הצעת המחיר שלו עונה במלואה ובמדויק לכל אחד מסעיפי המפרט.
- הספק מצהיר כי המחיר המוצע על ידו כולל את כל העבודות והחומרים, חומרי עזר, אביזרים וציוד אחר הדרושים להשלמת עבודתו, וכי במסגרת הצעה זו הוא יבצע את הדרישות המוגדרות במפרט ובמסמך זה בשלמותו עד שלב מסירת המערכת ללקוח.
- לספק לא תהיינה תוך כדי העבודה כל תביעות כספיות מסוג כל שהוא בגין העבודה המוגדרת במפרט

תאריך _____ חתימת הספק _____

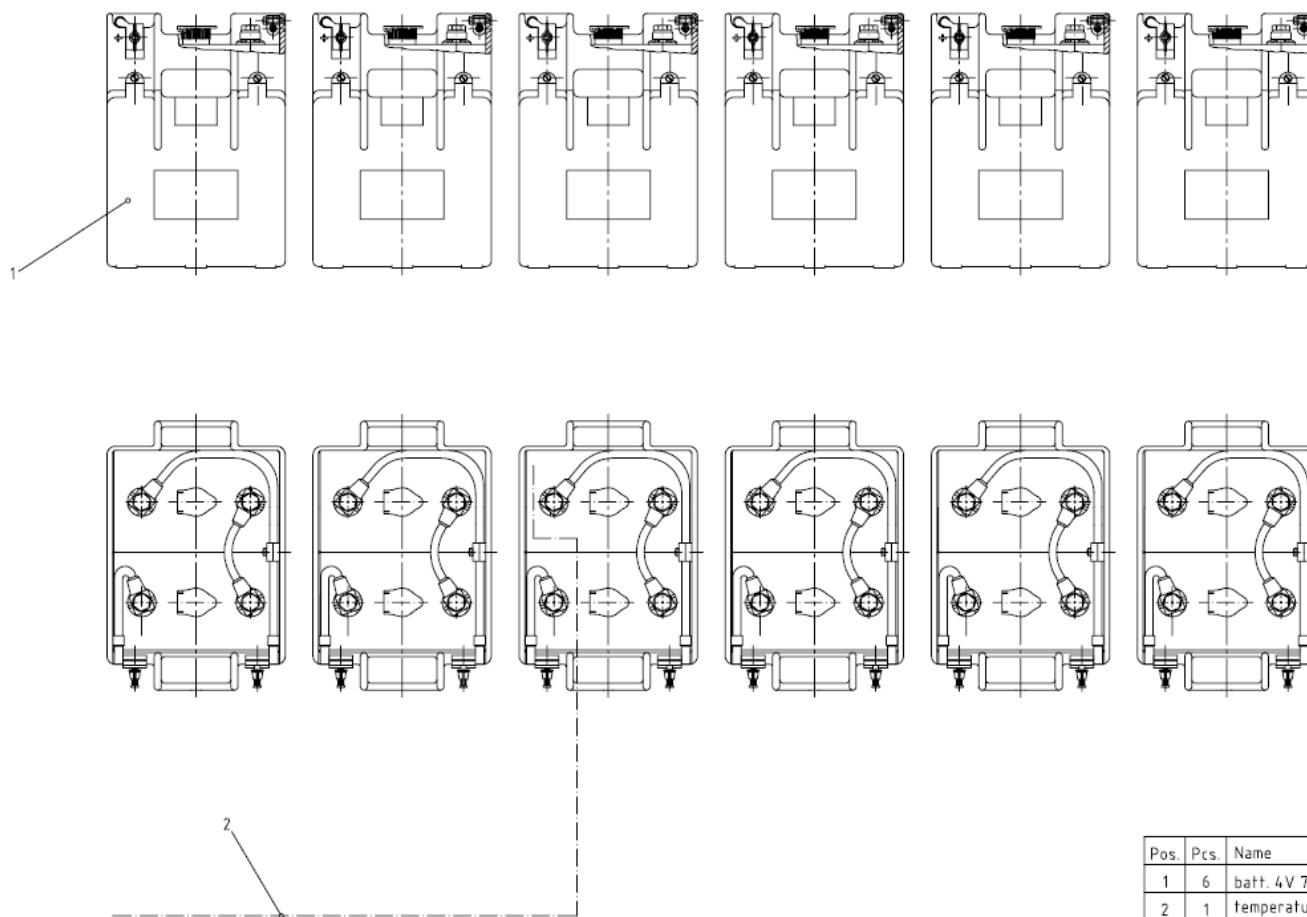
8. שרטוטים ותרשימים

8.1 מידות המצבר (המורכב משתי יחידות תאי מצבר) בומברדייר (7 PzS 385 Ah)

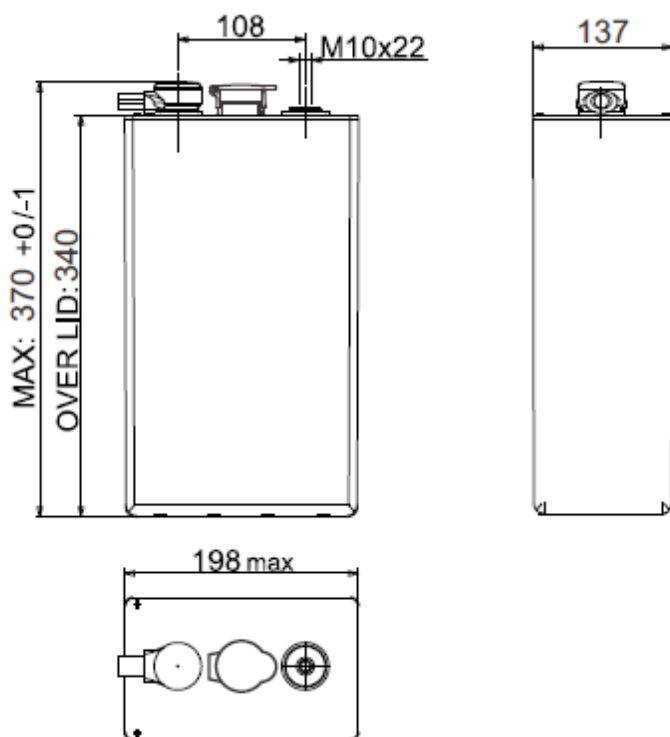


8.2 מידות המצבר בומברדיר (המשך)

Battery set-up



8.3 מידות מכאניות עבור יחידת תא מצבר בודד



C ₅ (Ah)	Nominal voltage (V)	Dimensions L x W x H (mm x mm x mm)	
		Grid plates	Monobloc
80	12,0 V		353 x 175 x 190
135	12,0 V		513 x 223 x 223
190	12,0 V		518 x 276 x 242
		Tubular plates	Cell
120	2,0 V		47 x 198 x 370
180	2,0 V		65 x 198 x 370
240	2,0 V		83 x 198 x 370
300	2,0 V		101 x 198 x 370
360	2,0 V		119 x 198 x 370
420	2,0 V		137 x 198 x 370
480	2,0 V		155 x 198 x 370
240	2,0 V		65 x 198 x 440
320	2,0 V		83 x 198 x 440
400	2,0 V		101 x 198 x 440
480	2,0 V		119 x 198 x 440
560	2,0 V		137 x 198 x 440

טבלת מידות : מפרט מידות מכאניות של תאים בודדים כפונקציה של מתח תא מאוורר [2V] וערך נומינלי של קיבולת C5, EN 50547:2013