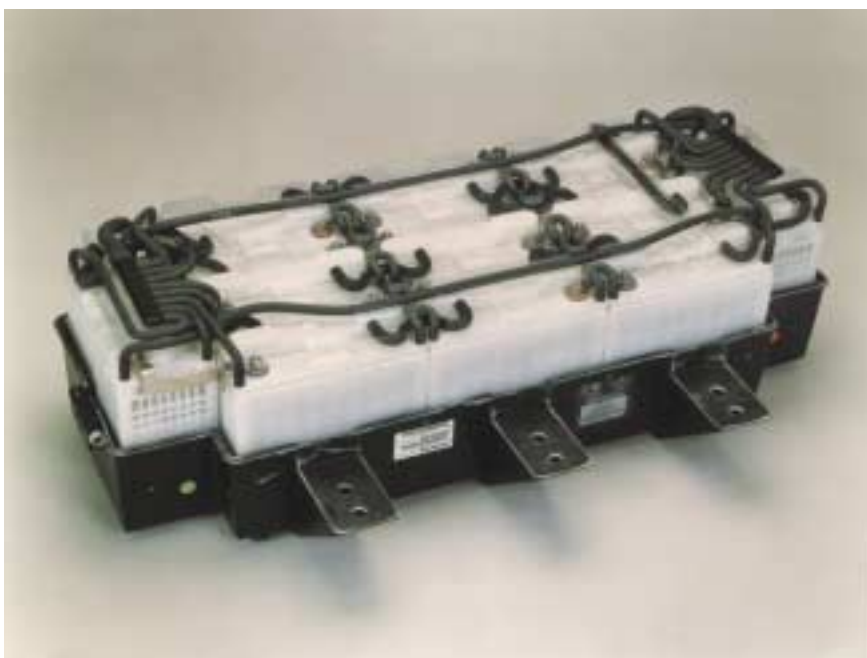


Технічне керівництво з монтажу, експлуатації та обслуговування для моноблоків типу Ni-Cd STM MR-MRE



Зміст

Вступ	1
Важливі рекомендації	2
1. Характеристики моноблоків STM MR-MRE	
1.1. Загальний опис	3
1.1.1. Принцип роботи вентильованих секцій Ni-Cd	3
1.1.2. Опис моноблоків STM MR-MRE Ni-Cd	4
1.2. Механічні характеристики	5
1.3. Електричні характеристики	5
1.4. Опис системи централізованої заправки	6
1.4.1. Загальний опис	6
1.4.2. Принцип роботи централізованої наливної рампи	7
2. Запобіжні заходи та практика	
2.1. Транспорт, зберігання	8
2.2. Вода та електроліт	8
2.2.1. Якість води	8
2.2.2. Шкода, заподіяна при використанні сірчаної кислоти або кислої води	8
2.3. Електричні удари та опіки	9
2.4. Можливі небезпеки, пов'язані з воднем	9
3. Встановлення	
3.1. Збірка в батареї	10
3.2. Вентиляція та охолодження	11
3.3. Монтаж централізованої системи наповнення водою	11
3.3.1. Запобіжні заходи та рекомендації	11
3.3.2. Загальні вказівки щодо складання	12

4. Введення в експлуатацію

4.1. Процедура перед використанням	13
4.2. Цикл введення в експлуатацію та доливання води	13

5. Операція

5.1. Робоча температура	14
5.2. Двохступенева зарядка	14
5.2.1. Звичайна зарядка	14
5.2.2. Швидка зарядка	14
5.2.3. Сервісна зарядка	14
5.2.4. Рекомендований спосіб зарядки	15
5.3. Розряд	17
5.3.1. Струм розряду	17
5.3.2. Напруга при розряді	17

6. Технічне обслуговування

6.1. Періодичне обслуговування	18
6.2. Операція доливання	18

7. Ремонт та капітальний ремонт акумуляторів

7.1. Питома густина електроліту	19
7.2. Відновлення	19

Додаток 1 Обладнання STM 5-100 MR G RD	20
Додаток 2 Обладнання STM 5-100 MRE G RD	21
Додаток 3 Обладнання STM 5-140 MR G RD	22
Додаток 4 Обладнання STM 5-140 MR D RG	23
Додаток 5 Аксесуари для центральної системи наповнення	24
Додаток 6 Основні технічні умови для заповнення шлангів контуру	25
Додаток 7 Основні характеристики шлангів системи охолодження	26
Додаток 8 Основні характеристики жорстких з'єднань	27
Додаток 9 Основні характеристики дистильованої або демінералізованої води	28

Вступ

Цей посібник призначений для користувачів, технічного та обслуговуючого персоналу.

Він містить основні характеристики моноблоків з низьким обслуговування Saft Ni-Cd STM MR-MRE .

У ньому подано рекомендації щодо використання та обслуговування для досягнення найкращих показників і тривалого терміну експлуатації.

Інструкція містить основні відомості для батарей в електричних транспортних засобах

Тим не менше, кожен транспортний засіб матиме певний акумулятор, адаптований до його власних механічних, електричних, теплових та інших характеристик.

Залежно від моделі, до цього документа можуть бути додані конкретні інструкції.

Для інших цілей, що не описані в цьому посібнику, звертайтеся до компанії Saft.

Важливі рекомендації

■ Встановіть акумулятор таким чином, щоб забезпечити хорошу вентиляцію.

■ Ніколи не використовуйте полум'я або вогонь поруч з батареєю.

■ Електроліт шкідливий для шкіри і особливо для очей. У разі контакту з очима, промийте негайно проточною водою і/або 10 % розчином борної кислоти.

■ Одягніть стійкі рукавички і захисні окуляри, щоб працювати з електролітом.

■ Ніколи не використовують сірчану кислоту або підкислену воду для поповнення електроліту, в якості кислоти, навіть її сліди, руйнують батарею.

■ Використовуйте інструменти з ізольованими ручками.

■ Коли батареї або транспортні засоби, оснащені акумуляторами STM MR-MRE, експлуатуються в закритих приміщеннях, необхідна природна або примусова вентиляція. Завжди дотримуйтесь чинних норм безпеки та правил країни експлуатації.

1. Характеристики моноблоків STM MR-MRE

1.1. Загальний опис

1.1.1. Принцип роботи вентилюваних секцій Ni-Cd

Концепція електрохімії батарей полягає у постачанні енергії електричним та електронним виробам. Хімічна енергія, що зберігається в батареї, перетворюється в електричний струм при розряді батареї. Цей електричний струм виробляється безпосередньо в результаті хімічних реакцій, що відбуваються з батареєю.

Нікель-кадмієвий елемент - це електрохімічна система, в якій електроди, що містять активні речовини, зазнають змін окисно-відновного стану без будь-яких змін фізичного стану. Активні матеріали занурені в лужний електроліт. Вони залишаються в твердому стані і не розчиняються під час окисно-відновного процесу. Як результат, електроди довговічні, оскільки не існує хімічного механізму, який може спричинити втрату активних матеріалів.

Коли акумулятор заряджається або розряджається, гідроксид-іони (ОН) передаються від одного електрода до іншого електроліту. Лужний електроліт, рідкий розчин гідроксиду калію (КОН) та добавки, забезпечує транспортні засоби для іонів.

Він не бере участі в електрохімічній реакції. На його роль у пасивній роботі електроліту впливає лише віддалено стан заряду нікель-кадмієвої батареї.

Під час перезаряду вода, що міститься в електроліті, розкладається на кисень і водень.

У акумуляторі з низьким рівнем технічного обслуговування значна кількість цих газів рекомбінується в акумуляторі, зменшуючи тим самим споживання води. Решта кількості залишає елементи через гідравлічну систему. Отже, рівень електроліту знижується після певної кількості циклів зарядки, і періодичне доливання акумулятора водою стає необхідним (розділ 6.2.).

1.1.2. Опис моноблоків STM MR-MRE Ni-Cd

Моноблок STM з низьким рівнем обслуговування складається з 5 нікель - кадмієвих елементів з номінальною напругою 1,2 В кожен. Ці 5 елементів збираються в поліпропіленовий моноблочний контейнер для отримання номінальної напруги 6 В.

Суфікс MR вказує на низький рівень обслуговування та повітряного охолодження.

Суфікс MRE вказує на низький рівень обслуговування та водяного охолодження.

Коли моноблоки поставляються в одиничних моноблочних блоках (не збираються заздалегідь Saft в ящики або коробки), моноблок STM 5-140MR постачається з ремінними пластинами. Для зменшення ваги кожного акумуляторного блоку під час використання стрічкові пластини моноблоків STM 5-140 можна зняти, якщо конструкція батареї (ящики, коробки тощо) забезпечує достатній механічний захист від деформації малих сторін моноб

Моноблоки STM 5-100 MR і MRE не мають незалежних опорних пластин. Опорна конструкція інтегрована в контейнер для моноблоків.

Блоки збиратимуться до батареї шляхом послідовного з'єднання для досягнення бажаної робочої напруги. Коли моноблоки з примусовим повітряним охолодженням встановлюються в транспортний засіб, необхідно забезпечити достатній простір уздовж великих бортів для правильного охолодження.

■Електроди

Моноблоки STM складаються з спечених позитивних електродів та пластикових негативних електродів.

Позитивний електрод створюється хімічною просоченням гідроксиду нікелю та добавок до спеченої нікелевої структури, розміщеної на перфорованій нікельованій сталевій смужі.

Негативний електрод отримують шляхом наклеювання на перфоровану нікельовану сталеву смужку оксиду кадмію та добавки, що зв'язує пластик.

Згодом багат шаровий сепаратор поміщають між позитивним та негативним електродами, утворюючи пластинчасту групу.

■Електроліт

Лужний електроліт в нікель-кадмієвій батареї - це рідкий розчин гідроксиду калію (KOH), гідроксиду літію (LiOH) або гідроксиду натрію (NaOH) у дистильованій або демінералізованій воді. Під час електрохімічних реакцій фізична щільність електроліту залишається практично постійною. Ні в якому разі не можна використовувати його як індикатор стану заряду.

Тільки перезаряд призведе до нормального споживання води та повільної концентрації фізичної щільності електроліту.

Різницю в щільності між зарядженою та розрядженою батареєю можна вважати незначною.

Після доливання акумулятора щільність електроліту є найнижчою.

Після споживання запасу електроліту щільність електроліту є найвищою.

Конструкція моноблока не дозволяє проводити відбір проб електролітів акумулятора STM із вбудованою рампою без механічного руйнування моноблока. Тому виміряти щільність електроліту неможливо.

■Сепаратор

Сепаратор моноблоків STM багат шаровий, нетканий та виготовлений з поліпропілену. Він був обраний для досягнення трьох основних цілей: бути хорошим ізолятором між електродами, мати потрібну пористість для чудових електричних характеристик під час заряду та розряду, а також забезпечити проходження кисню під час заряду, щоб полегшити його рекомбінацію.

■ Контейнер

Моноблочний контейнер і рідинні камери, що містять охолоджуючу рідину, якщо вони є, виготовлені з поліпропілену, як і кришка та заповнювач, приварені до контейнера після вставки та з'єднання пластинкової групи батареї та електроліту.

1.2. Механічні характеристики

	STM 5-100		STM 5-140 MR	
	MR	MRE	з пластинами	без пластин
Вага (кг)	12.9	13.2	18.4	17.0
Розміри (мм)				
. довжина	248	246	282	244
. ширина	120	123	153	153
. висота	260	260	260	260
Об'єм електроліту (см³)	175	175	160	160
Клеми підключення	M 8 x 1.25		M 8 x 1.25	
Див. Додану схему	① / ②		③ / ④	

1.3. Електричні характеристики

	STM 5-100 MR i MRE	STM 5-140 MR
Номінальна ємність IEC C/3	100 Ah	136 Ah
Номінальна напруга U_n	6 V	6 V
Внутрішній опір (повністю заряджений) при + 20 ° C	4 mΩ	4 mΩ

1.4. Опис системи централізованої заправки

1.4.1. Загальний опис

У цьому розділі описується принцип роботи однокерованої системи наповнення водою, що використовується на моноблоках STM.

■ Інструкція по збірці

див. розділ 3.3.

■ Інструкція з експлуатації
(доливання)

див. розділ 6.2.

Система наповнення водою з'єднує кількість моноблоків в гідравлічних серіях.

Під час нормальної роботи акумулятора значна кількість газів, що утворюються під час перезаряду, рекомбінується в батареях. Залишок газу витрачається через гідравлічну систему.

При доливанні батареї необхідне наповнення водою з резервуара, який живить батарею насосом низького тиску або під дією сили тяжіння. Поповнення здійснюється елементом за елементом до заданого рівня. Наповнення гідравлічної системи завершується, коли всі батареї заповнені, а на кінці гідравлічної системи з'являється вода. Заповнення акумулятора завершується, коли всі елементи батареї заповнені.

Основним компонентом системи є рампа для наповнення водою, яка гарантує відведення газів, а також автоматичне регулювання рівня електроліту в кожній камері під час доливання.

Для акумулятора з декількома гідравлічними ланцюгами доливання буде здійснюватися окремо для кожного гідравлічного контуру.

1.4.2. Принцип роботи централізованої наливної рампи

Концепція полягає в тому, щоб наповнити елемент водою до заданого рівня (N), дозволяючи газу, який знаходиться в елементі, виходити. При досягненні максимального рівня електроліту - закривається газовідвідна трубка і, як наслідок, надлишковий тиск зупиняє потік води в камері. Потім вода тече до наступного елементу і так далі, до останнього елементу гідравлічного контуру.

Централізована наливна рампа - це припаяний вузол кришки моноблока (1) і рампи (2), обладнаних у верхній частині трубчастим входом води (3) і трубчастим виходом води (4), і випускною трубкою (5) на нижній частині (див. рис. № 1 нижче).

Вода тече через рампу через занурювальний сифон (6) і в камеру через випускний отвір (7), а повітря виходить через випускну трубку (5). Нижній край газовідвідної трубки (5) осідає очікуваний рівень електроліту в елементі.

Коли електроліт досягає цього рівня, залишкове повітря в камері більше не може виходити через газовідвідну трубку (5), а запас води, що утворюється зануреним сифоном (6), забезпечує безпечну перешкоду газу всередині елемента. Коли наповнення елемента закінчено, вода тече до наступної елементи або наступного моноблоку.

Централізована наливна рампа не має рухомих частин і забезпечує повну експлуатаційну безпеку. Крім того, ця система запобігає будь-якому контакту клітинного електроліту зусідньою коміркою, тим самим уникати ризику витіку струму між кількома елементами в акумуляторі.

Наповнення гравітацією
Швидкість потоку води повинна бути від 0,7 до 1 літра / хвилину, а відносний тиск - менше 0,15 бар.

Наповнення низьким тиском
Швидкість потоку води повинна бути нижче 0,7 літра / хвилину, а відносний тиск нижче 0,3 бар.

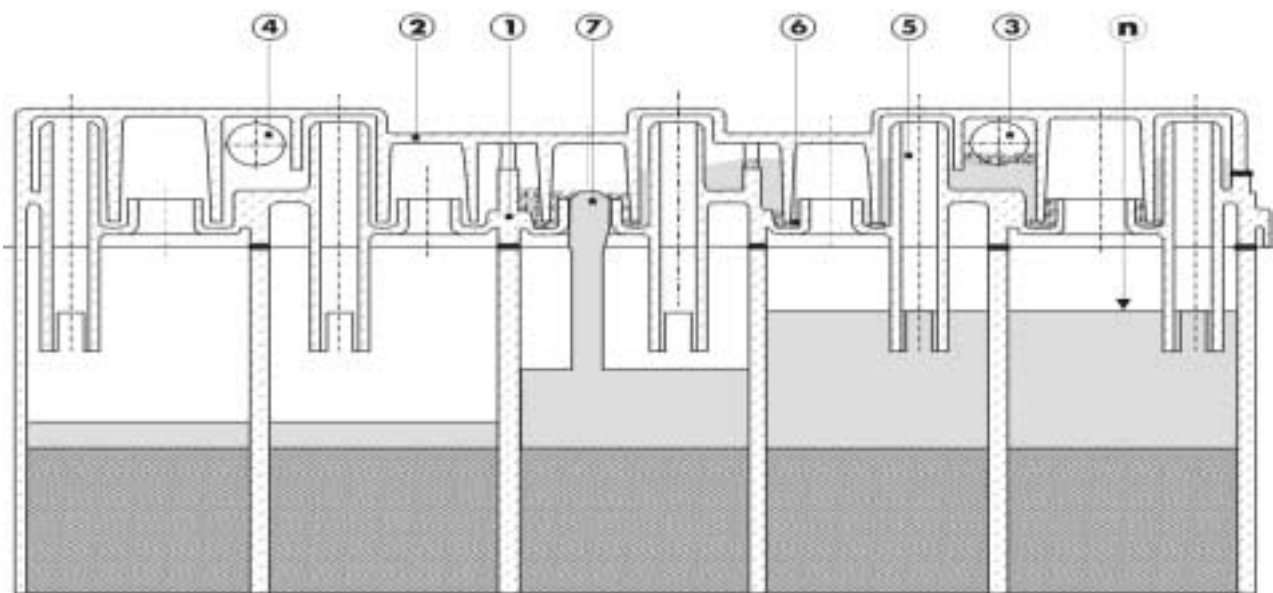


Рисунок № 1

2. Заходи безпеки та практика

2.1. Транспорт, зберігання

Батареї STM з низьким рівнем технічного обслуговування поставляються наповненими електролітом та електрично розрядженими. Нормально, що рівень електроліту не видно після тривалого періоду зберігання та транспортування, навіть у моноблоках STM 5-100 MR та 5-140 MR. Це стане видимим під час заряджання (див. Розділ 4).

Залежно від технічних вимог замовника, моноблоки STM з низьким рівнем обслуговування можуть бути повністю зібрані в батареї, частково зібрані або у вигляді моноблоків та аксесуарів.

В останніх двох випадках, щоб уникнути розливу електроліту під час транспортування, моноблоки оснащені транспортними заглушками.

❑ Ніколи не зливайте електроліт з моноблоків

Акумуляторні блоки можна зберігати в будь-якому стані заряду. Після періоду зберігання більш ніж на один рік необхідно здійснити плату за введення в експлуатацію перед використанням (див. Розділ 4.2.)

2.2. Вода та електроліт

Вода та електроліт, що використовуються в Ni-Cd батареях Saft, повинні бути хімічно чистими.

За нормальних умов експлуатації ні змінювати, ні додавати електроліт (KOH) не потрібно, ані можливо.

Справа лише в регулюванні води, яка споживалась під час перезарядів, при регулярному регулюванні рівня (див. Розділ 6.2.).

❑ Якщо моноблоки випадково втратили свій електроліт (падіння, розливи, неправильне поводження тощо ...) може знадобитися поповнення електроліту.

Це можуть зробити лише спеціалісти Saft на заводі Saft.

Будь ласка, зв'яжіться з нами в обов'язковому порядку.

❑ Вимірювання питомої щільності електроліту

Моноблоки STM з низьким рівнем технічного обслуговування, які обладнані централізованою рампою для наповнення, слід вважати герметичними.

Вимірювання або концентрування щільності електроліту неможливо.

2.2.1. Якість води

Абсолютно необхідно, щоб для доливання використовувалась хімічно чиста вода, дистильована або демінералізована (див. додаток 9). Запобігайте використанню водопровідної води, оскільки вона містить домішки, які негативно вплинуть на електроліт, якість експлуатації та термін служби моноблоків. Зберігайте воду в герметично закритих пластикових контейнерах.

2.2.2. Шкода, спричинена використанням сірчаної кислоти або кислої води

Сірчана кислота (вона використовується в свинцевих кислотних акумуляторах) серйозно пошкоджує лужні батареї. Ніколи не заливайте сірчану кислоту в нікель-кадмієві батареї.

Також запобігайте використанню доливної води, рекомендованої для свинцево-кислотних акумуляторів, оскільки вона може містити сірчану кислоту.

Якщо сумніваєтеся щодо чистоти води, проведіть лакмусову пробу (або еквівалент).

❑ Ніколи не перевіряйте та не поповнюйте батареї інструментами, що використовуються для свинцево-кислотних акумуляторів

2.3. Електричні удари та опіки

Батареї, зібрані з великої кількості моноблоків, можуть досягати високої напруги. Тому під час встановлення та обслуговування акумуляторної системи слід дотримуватися великої обережності, щоб уникнути серйозних опіків або ураження електричним струмом.

❑ Перед роботою на акумуляторах відключіть ланцюги змінного та постійного струму.

Переконайтеся, що люди розуміють ризик високовольтних акумуляторів і що всі маніпуляції проводяться із ізольованими інструментами та іншим належно захищеним обладнанням.

2.4. Можливі небезпеки через водень

Моноблоки STM з низьким рівнем технічного обслуговування з'єднані гідравлічними серіями. Гідравлічний контур викидає кисень і газу водню, які утворюються під час перезаряду.

❑ Гідравлічна система може містити високовибухонебезпечні газу в будь-який момент.

Всі дії на акумуляторі вимагають особливої уваги для запобігання витоку будь-якого виду. Якщо виявлено витік, його слід негайно усунути. Крім того, слід суворо дотримуватися загальних правил безпеки: розпорошення газів при виході з гідравлічної системи, щоб уникнути формування небезпечних концентрованих водневих газових кишень; Тримайте акумулятор подалі від джерел тепла або займання.

3. Встановлення

Встановлення відповідно до наступних, і, можливо, більш конкретних інструкцій є обов'язковим для забезпечення тривалості роботи та роботи акумулятора, а також його експлуатаційної безпеки. Зокрема, монтаж та монтаж моноблоків у батареї, їх гідравлічне підключення та встановлення систем вентиляції та охолодження повинні виконуватися з великою обережністю.

Для остаточного встановлення, яке буде характерним для кожного автомобіля, цей посібник містить лише загальні рекомендації.

Усі установки акумуляторів повинні бути схвалені Saft.

3.1. Збірка в батареї

Електричне підключення послідовно моноблоків буде здійснюватися відповідно до доступного простору та мінімізувати довжину кабелів або жорстких з'єднань.

Підключення гідравлічної системи до кожного з моноблоків буде йти по шляху, паралельному електричному ланцюгу, так що між двома кінцями сполучної труби не буде різниці потенціалів. Напрямок потоку газу чи води не є важливим.

Максимальна кількість моноблоків, підключених гідравлічними серіями, обмежена 10 в одному контурі, що еквівалентно 50 елементам. Для більших акумуляторних блоків необхідно передбачити кілька абсолютно незалежних ланцюгів (детальніше див. Розділ 3.3.).

Під час встановлення в батареї моноблоки не повинні мати можливості рухатися в будь-яких трьох напрямках залежно від механічних навантажень.

Моноблок STM 5-140 MR поставляється з ремінними пластинами. Моноблок STM 5-100 MR та STM 5-100 MRE мають вбудовані стрічкові пластили для запобігання розбухання.

Пластили моноблока STM5-140 MR можна зняти за умови, що конструкція батареї забезпечує достатній захист від деформації їхніх малих бортів.

У разі з'єднання рядів з декількох моноблоків необхідно підкріплювати лише невеликі сторони блоків.

На практиці моноблок STM5-140 MR буде встановлений рядами на осі малих бортів, без будь-якого зазору, але з підкладкою між моноблоками. Зібрана система кріплення повинна витримувати силу розширення 150 daN (1500Ньютонів) на ряд.

Моноблоки STM 5-100 MRE з рідинним охолодженням не вимагають вільного вертикального простору з будь-якої сторони.

На відміну від цього, важливо залишати простір між великими бортами моноблоків STM 5-100 MR і STM 5-140 MR, щоб забезпечити колективне охолодження за рахунок циркуляції повітря. Вентиляційний простір між рядами повинен бути між 10 і 20 мм (див. розділ 3.2.).

3.2. Вентиляція та охолодження

Під час роботи (заряду або розряду) акумулятори STM генерують тепло, як і всі електрохімічні системи. При щоденному використанні слід уникати постійного накопичення тепла. Як результат, батареї потрібна хороша система охолодження, щоб ефективно розсіювати тепло, що виділяється.

Вільний простір від 10 до 20 мм між рядами моноблоків STM 5-100 MR та STM 5-140 MR на їх великих бортах служить коридором охолодження.

Крім того, тепловіддачу можна покращити, забезпечивши вентиляційний простір над та / або під моноблоками STM 5-100 MR та STM 5-140 MR.

У разі примусового охолодження повітря вентилятори продуватимуть холодне повітря вертикально та горизонтально через батареї. Усі системи охолодження будуть розмірені так, щоб забезпечити максимально однорідну температуру моноблоків в одному акумуляторі.

Крім того, рекомендується контролювати температуру батареї за допомогою датчиків або термостатів, які Saft може поставити за запитом.

Оптимізовані рішення для системи охолодження повинні бути розроблені для кожної батареї, залежно від типу автомобіля, його використання, типу акумулятора тощо.

□ Спеціальний корпус моноблоків STM 5-100 MRE з рідинним охолодженням

Охолодження цих моноблоків здійснюється за рахунок циркуляції рідини в рідинних камерах на великих сторонах.

Основні правила проектування рідинної системи охолодження такі:

- максимальна кількість рідинних камер в гідравлічній серії обмежена 3 при втраті тиску <80 мбар.
- в найкращих інтересах теплового балансу дві рідинні камери, які належать одному моноблоку, будуть з'єднані через два незалежних контури охолодження.
- витрата води 40л/год/серія з 3 рідинних камер з максимальним тиском 0,3 бар в гідравлічних контурах повинна бути однорідною. Слід переконатись, що не існує зниженого потоку води, який спричиняв би нерівномірне охолодження моноблоків. При поповненні охолоджуючої рідини слід подбати про те, щоб не утворювались бульбашки повітря, які могли б спричинити часткову або повну відсутність охолодження, прискорюючи таким чином процес старіння або знищення моноблоків або батареї.
- система теплообміну охолоджуючої рідини / повітря не входить до поставок від Saft, за винятком спеціального контракту. Сюди входять: розподільні шланги, зливні аксесуари, насос, радіатор.
- під час монтажу акумулятора, а особливо під час монтажу електричних та гідравлічних ланцюгів (наповнення та охолодження), слід бути особливо обережними, щоб жоден з цих трьох ланцюгів не був з'єднаний між собою.
- детальну інформацію про матеріал та розміри шлангів системи охолодження див. у додатку 7.

3.3. Монтаж системи централізованого наповнення водою

3.3.1. Запобіжні заходи та рекомендації

Система централізованого наповнення водою пов'язує ряд моноблоків в гідравлічній серії.

Таким чином, установка такої системи повинна здійснюватися з максимальною обережністю, щоб уникнути будь-якого ризику витоку газу або електроліту, щоб забезпечити належну роботу відповідно до вимог правил безпеки.

Важливо:

- Щоб забезпечити герметичність гідравлічної системи (відсутність витоків газу та/або води), з'єднання рампи зі шлангами повинно бути ретельним. Всякий раз, коли відбувається витік (можливо після деякого періоду експлуатації), це необхідно негайно відремонтувати.
- Щоб мінімізувати ризик витоку струму в гідравлічну систему (яка подає газу та воду), перевірте наступне:
 - гідравлічне з'єднання завжди має слідувати за електричним, щоб не створювати різниці потенціалів, вищу, ніж різниця потенціалів між двома елементами на протилежних кінцях шлангового з'єднання.
 - кількість моноблоків, які підключені гідравлічними серіями, обмежена 10 (максимум 50 елементів), що, в свою чергу, обмежує номінальну напругу однієї рампи до 60 В.

Всі моноблоки Saft, які будуть оснащені централізованою системою наповнення водою, оснащені рампою для наповнення водою.

Всі необхідні аксесуари, такі як шланги, труби, коліна, можуть поставлятися з кожним акумулятором.

Список номерів деталей, див. Додаток. 5.

3.3.2. Загальні вказівки щодо складання

■ Рівні

Вся система завжди повинна бути встановлена на одному рівні.

Однак, якщо існують різні рівні, запустіть гідравлічний контур у найвищій точці, щоб вода завжди могла текти вниз і не викликати більший тиск, ніж через втрату вмісту в пандусах моноблока.

Установіть заливки для води та газові отвори у добре провітрюваному місці, де кисень та водень можуть легко розсіюватися та евакуюватися. Слід уникати всіх ризиків іскор та джерел займання. Обов'язково потрібно захищати виводи від дощу, пилу, бруду тощо..

Під час вивчення плану труби слід звернути увагу на те, що жоден сифон, що містить воду або конденсат, не може перекрити випускні отвори у разі замерзання.

■ Труби та шланги

Для гідравлічного з'єднання між двома моноблоками використовуйте шланг, як зазначено в додатку 6.

На відстанях, що перевищують 200 мм (наприклад, між акумулятором та резервуаром для води), або для формування петлі, використовуйте гнучку армовану ПВХ-трубу діаметром 10 x 16 мм, номер деталі 208 859.

Для дуже тугих петель переважно використовувати 90 ° поліпропіленові коліна, номер деталі 444 103

Уникайте будь-яких защемлень та стискань гнучких труб або шлангів під час складання системи.

Уникайте утворення вертикальних петель, в яких після заливки залишиться вода.

■ Вхідні та вихідні отвори

Під час нормальної роботи (без доливання) гідравлічний контур повинен бути замкнутим з одного боку (вхідний отвір), щоб будь-який газ міг вийти через вихідний отвір з іншого боку.

■ Вхід води

Використовуйте самозамикаючі з'єднувальні заглушки, номер деталі 280 604 (жіночий роз'єм) і номер деталі 280 605 (роз'єм чоловічий). При відключенні цих штекерів обидві частини автоматично закриються, тобто

- вхід у гідравлічний контур на стороні акумулятора закритий,

- труба до водойми закрыта і зупиняє потік води.

■ Випуск води та газу

Не використовуйте заглушки що самозакриваються. Використовуйте пробки вільного проходу, номер деталі 280 602 (жіночий роз'єм) або безпосередньо м'яку трубу з армованого ПВХ 10 x 6, номер деталі 208 859

4. Введення в експлуатацію

Моноблоки STM з низьким рівнем технічного обслуговування поставляються наповненими та розрядженими. При отриманні та / або після закінчення періоду зберігання необхідний цикл введення в експлуатацію.

Не доливайте воду до першого заряджання, навіть якщо рівень електроліту знаходиться нижче мінімального рівня або взагалі не відображається. Після тривалих періодів зберігання електроліт може повністю поглинутись електродами

Моноблоки або батареї, що постачаються окремо, оснащені транспортними заглушками на рампах або контурах заповнення, щоб уникнути втрати електроліту

4.1. Процедура перед використанням

- a) Після отримання вийміть транспортні пробки з моноблоків, якщо такі є.
- b) Забезпечте правильність та герметичність гідравлічних з'єднань.
- c) Переконайтеся, що електричне з'єднання між блоками і підключенням батареї до транспортного засобу є правильними.
- d) Перевірте затяжку клемних сполучних гайок.

• Момент для затягування повинен бути таким:

12 ± 2 N.m

4.2. Цикл введення в експлуатацію та доливання водою

- a) Введення в експлуатацію при постійному поточному заряді (див. Таблицю нижче).
- b) Доливайте водою, використовуючи централізовану систему наповнення водою через 30 хвилин після закінчення заряду.

	STM 5-100 MR	STM 5-100 MRE	STM 5-140 MR
Струм (I)	7 A	10 A	9 A
Час (t)	21 h	15 h	22 h
Напруга (V)	без обмежень *		

* Напруга може досягати 9 В на моноблок.

Максимальна температура на початку заряду: + 35°C

Максимальна температура під час заряду: + 50°C

Цикл введення в експлуатацію моноблоків STM

5. Operation

5.1. Робоча температура

Завдяки електрохімічній реакції всі Ni-Cd акумулятори генерують тепло під час заряду та розряду. Оскільки моноблочні акумулятори STM є акумуляторами з високою щільністю енергії, і вони використовуються в регулярних циклічних поїздках, особливу увагу слід звертати на температуру батареї.

Щоденне використання в електромобілях вимагає контролю температури та встановлення системи охолодження, щоб запобігти перевищенню дозволеної максимальної робочої температури.

Температура, виміряна всередині центральної комірки, завжди повинна бути нижче $+ 60^{\circ}\text{C}$.

■ Температура під час зарядки

Для оптимальної роботи та терміну служби батареї бажано починати заряджати при температурі внутрішньої батареї нижче $+ 35^{\circ}\text{C}$.

Це означає, що на практиці після розряду потрібно витратити достатньо часу, щоб батарея охолола до температури нижче $+ 35^{\circ}\text{C}$, перш ніж розпочати зарядку. Завжди можна заряджати при більш високій температурі, але ємність акумулятора та термін його служби поступово зменшуватимуться.

Тим не менше, повна ємність буде відновлена після деяких повних зарядів при температурі нижче $+ 35^{\circ}\text{C}$.

5.2. Дворівнева зарядка

5.2.1. Звичайна зарядка

У циклічних режимах акумулятори STM переважно заряджаються при постійному струмі від 0,15 до 0,2 C_5A .

5.2.2. Швидка зарядка

Можна зарядити до 80% струмом від 1 до 1,5 C_5A .

Струм швидкого заряду подається наступним чином:

- STM 5-100 MR-MRE: 150 A
- STM 5-140 MR: 210 A

5.2.3. Сервісна зарядка

Це звичайний заряд з вищим коефіцієнтом перезаряду, що дозволить збільшити ємність. У свій час акумулятор доливається водою

5.2.4. Рекомендований спосіб зарядки

Для температури навколишнього середовища від 0°C до $+35^{\circ}\text{C}$.

□ Описаний нижче спосіб зарядки загалом застосовується для акумуляторів STM MR-MRE, встановлених в електромобілях. Однак, для конкретних потреб замовника можуть знадобитися індивідуальні методи зарядки, залежно від застосування, кліматичних умов тощо. У виняткових випадках проконсультуйтеся з компанією Saft.

Рекомендованим способом зарядки акумуляторів Saft STM MR-MRE є дворівневий заряд постійного струму IOLa, як показано на схемі нижче.

■ Принцип

Акумулятор заряджається постійним струмом. Його напруга зростає. Як тільки досягнуто заданої напруги зарядки, струм заряду зменшується, щоб обмежити марне розсіювання тепла під час перезаряду,

забезпечуючи при цьому необхідний перезаряд. Поріг точки зміни позначений на схемі маленьким кружком.

Перший рівень: постійний струм при $0,2\text{ C}_5\text{A}$ up to до заданої порогової напруги.

Другий рівень: постійний струм знижений до $0,05\text{ C}_5\text{A}$ без обмеження напруги.

Коефіцієнт заряду 1,15.

Максимальний час зарядки повністю розрядженого акумулятора становить приблизно 8 годин.

■ Температурна компенсація

Важливо, щоб батарея досягла порогової напруги, перш ніж повністю зарядитися. Оскільки характеристики напруги Ni-Cd акумуляторів змінюються залежно від їх температури (вища напруга в холодному і нижча напруга в гарячому стані), важливо відкоригувати поріг напруги відповідно до температури батареї.

Зв'язок між пороговою напругою та температурою можна розглядати як лінійний.

Поріг напруги для акумуляторів STM вказаний при температурі $+10^{\circ}\text{C}$ і регулюється відповідно до температури батареї з негативним коефіцієнтом в мілівольтах на $^{\circ}\text{C}$.

● Поріг напруги

Поріг напруги, що закінчується першим рівнем, встановлюється на рівні $1,63\text{ V}$ / елемент, тобто $8,15\text{ V}$ на моноблок.

● Температурний коефіцієнт:

Для $T > 10^{\circ}\text{C}$

$-0.003\text{ V}/^{\circ}\text{C}/\text{елемент}$,

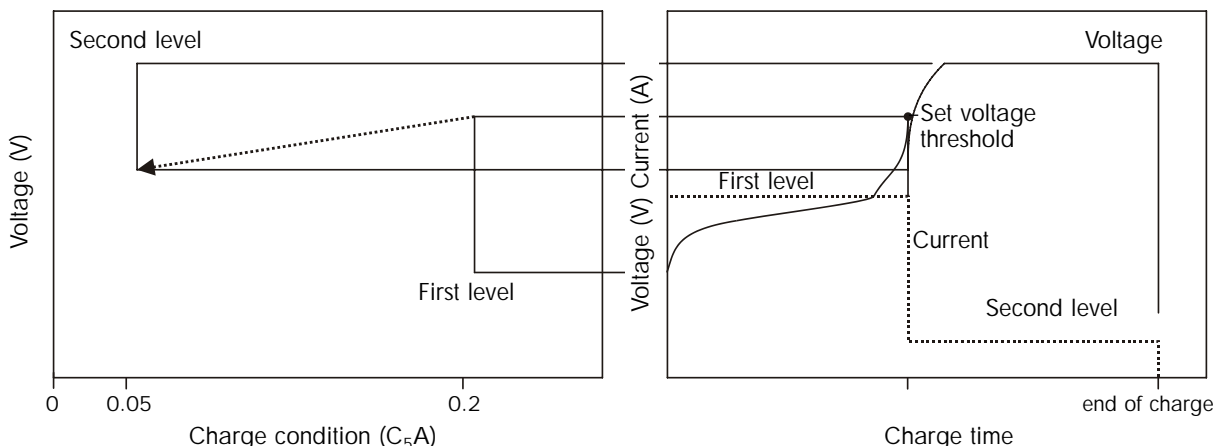
тобто $-0.015\text{ V}/^{\circ}\text{C}/\text{моноблок}$.

Для $T < 10^{\circ}\text{C}$

$-0.006\text{ V}/^{\circ}\text{C}/\text{елемент}$,

тобто $-0.03\text{ V}/^{\circ}\text{C}/\text{моноблок}$.

Відсікання може бути ручним, керованим за допомогою перемикача часу або електронним способом.



	STM 5-100 MR i MRE	STM 5-140 MR
Перший рівень		
Постійний струм	20 А	28 А
0,2 C ₅ A		
Поріг напруги	8.15 V/моноблок	8.15 V/моноблок
Час t1	до досягнення порогу напруги	
Другий рівень		
Постійний струм	5 А	7 А
0,05 C ₅ A		
Поріг напруги	відкритий	відкритий
Температурний коефіцієнт	-0.015 V/°C/моноблок T>10°C -0.03 V/°C/моноблок T<10°C	
Коефіцієнт перезаряду	1.15	

Рекомендований спосіб заряджання для моноблоків STM

Приклади напруги заряду при різних температурах:

■ Заряд моноблока STM при + 35 ° C:

Поріг напруги при +10°C8.15 V
 Температура заряду+ 35°C
 Різниця температур, відносно +10°C+ 25°C
 Корируючий коефіцієнт:
 Поріг напруги + 25°C x (-0.015) V/°C = -0.375 V
 Поріг напруги для заряду при +35°C 8.15 V -0.375 V = 7.78 V

■ Заряд моноблока STM при 0°C:

Поріг напруги при +10°C8.15 V
 Температура заряду.....0°C
 Різниця температур, відносно +10°C-10°C
 Корируючий коефіцієнт:
 Поріг напруги -10°C x (-0.03)V/°C = +0.3 V
 Поріг напруги для заряду при 0°C 8.15 V +0.3 V = 8.45 V

Спеціальний документ, що стосується методів зарядки, рекомендовані Saft за запитом службою програми.

5.3. Розряд

5.3.1. Струм розряду

Максимальний струм при безперервному розряді становить $2 C_5A$. При необхідності моноблоки необхідно охолодити, щоб обмежити нагрівання (температура електроліту $< + 60^{\circ} C$).

Пікові розряди короткої тривалості, менше або дорівнюють 10 секундам, струм до $5 C_5A$ дозволяються відповідно до стану заряду та мінімально допустимої напруги моноблоків.

5.3.2. Напруга при розряді

Рівень напруги під час розряду залежить від струму, що подається на акумулятор, і температури.

Номінальна потужність моноблоків STM встановлюється при температурі $+ 20^{\circ} C$ для кінцевї напруги 5 В.

На практиці моноблоки STM можуть бути дуже глибоко розряджені. Іноді інверсія полярності не зашкодить моноблокам.

Однак ця інверсія полярності повинна залишатися винятковою, щоб уникнути споживання води, не врахованого при доливанні.

У таблиці справа показано загальні правила та напруги:

	STM 5-100 MR і MRE	STM 5-140 MR
Постійний	200 A	270 A
Пік (10 с)	500 A	680 A

Максимальний струм розряду

Струм	Ємність, виміряна при	Кінцева напруга в роботі
$0,2 C_5A$	5.0 V/моноблок	4.9 V/моноблок
$1 C_5A$	4.5 V/моноблок	4.4 V/моноблок
$2 C_5A$	4.2 V/моноблок	4.0 V/моноблок

Кінцеві напруги в розряді

6. Maintenance

6.1. Періодичне обслуговування

За нормальних робочих умов, коли дотримуються рекомендації щодо заряджання та застосовуються коригуючі коефіцієнти, акумулятори STM з низьким рівнем технічного обслуговування не вимагають регулярного обслуговування, крім доливання (див. Розділ 6.2.).

Слід провести короткий загальний огляд акумуляторної системи під час загального перегляду автомобіля. Перевіряються наступні пункти:

- стан вентиляторів, якщо вони наявні,
- герметичність з'єднань,
- ущільнення гідравлічного контуру (наповнення, охолодження),
- чищення акумуляторів мильною водою (слід уникати мийочих засобів).

Перевірка щільності електроліту не потрібна, і неможлива.

6.2. Операція доливання

■ Вимірювання рівня електроліту

Доливання дистильованої або демінералізованої води (щодо якості води див. У розділі 2.2.) Необхідне, оскільки Ni-Cd акумулятори споживають воду через електроліз під час перезарядки.

Рівень електроліту видно через пластиковий контейнер моноблоків STM 5-100 MR під час заряджання. Рівень електроліту не видно в моноблоках STM 5-100 MRE завдяки подвійним стінкам рідинних камер і ледь помітні в моноблоках STM 5-140 MR. Єдиний надійний час вимірювання рівня електроліту - в кінці заряду або через кілька хвилин після закінчення заряду (коли електроліт знаходиться на найвищому рівні).

На практиці, долив проводиться по перезаряду Ампер-годин .

■ Частота доливання

Після суми перезаряджених ампер годин відповідно до моделі:

- STM 5-100 MR та MRE:
1 000 Ah перезарядки
- STM 5-140 MR:
800 Ah перезарядки

■ Операція доливання

□ Доливання не повинно проводитися протягом перших 30 хвилин після закінчення надмірного заряду (1), але це може бути здійснено під час періоду пікової зарядки та після контрольованого терміну (2).

Вода заливається в гідравлічну систему з резервуара самопливом або вакуумом, відповідно до принципів, описаних у розділі 1.4.

Коли доливання здійснюється за допомогою сили тяжіння, швидкість потоку на вході повинна становити від 0,7 до 1 літра / хвилину, а відносний тиск на вході в першу комірку першого моноблока повинен бути меншим 0,15 бар.

Припиніть наповнення через кілька секунд після того, як вода проллється через вихідну трубу(и). Вхідна труба закриється, і потік води автоматично зупиниться, коли знімаються вхідні роз'єми.

Коли доливання здійснюється за допомогою сили тяжіння, швидкість потоку на вході повинна бути від 0,7 до 1 літр/хвилину, а відносна депресія в моноблоці повинна бути менше або дорівнює 0,3 бар.

(1) Протягом перших 30 хвилин після закінчення перезаряду залишкові гази від процесу перезаряду можуть порушити роботу наповнення і, що найголовніше, зменшити кількість води, заповненої в комірках.

(2) Через 30 хвилин після контрольованого терміну пікового заряду рівень електроліту є занадто низьким, так що моноблоки будуть переповнені, що серйозно ризикує переливання електроліту під час наступного заряду і, як наслідок, розведення електроліту під час наступного доливання.

7. Ремонт обладнання та капітальний ремонт акумуляторів

7.1. Питома щільність електроліту

Моноблоки STM з низьким рівнем технічного обслуговування, обладнані централізованою рампою для заповнення, привареною до кришки, можна вважати закритими. Виміряти або повторно сконцентрувати щільність електроліту неможливо.

Однак, якщо концентрація електроліту вважається необхідною, це можуть зробити лише фахівці компанії Saft.

7.2. Відновлення

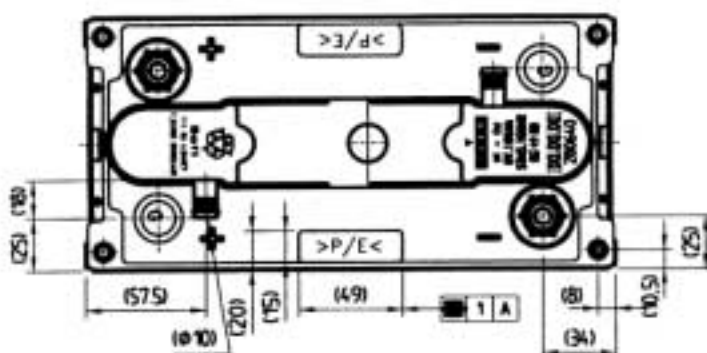
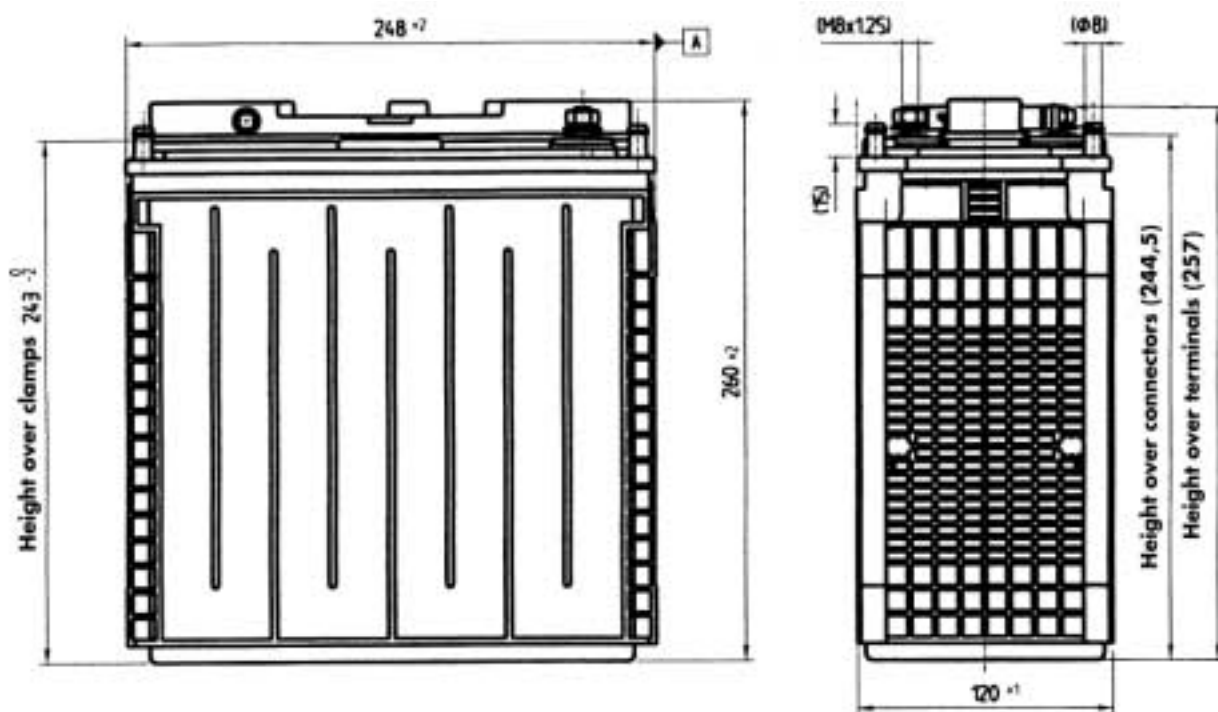
Відновлення стає необхідним, коли ємність акумулятора вважається занадто низькою, коли акумулятор або електроніка електромобіля відремонтовані або коли він втратив інформацію про управління батареєю.

Порядок дій:

Введення в дію заряду при постійному струмі, як описано в главі 4.2:

- STM 5-100 MR:
7 A протягом 21 години
- STM 5-100 MRE:
10 A протягом 15 годин
- STM 5-140 MR:
9 A протягом 22 годин

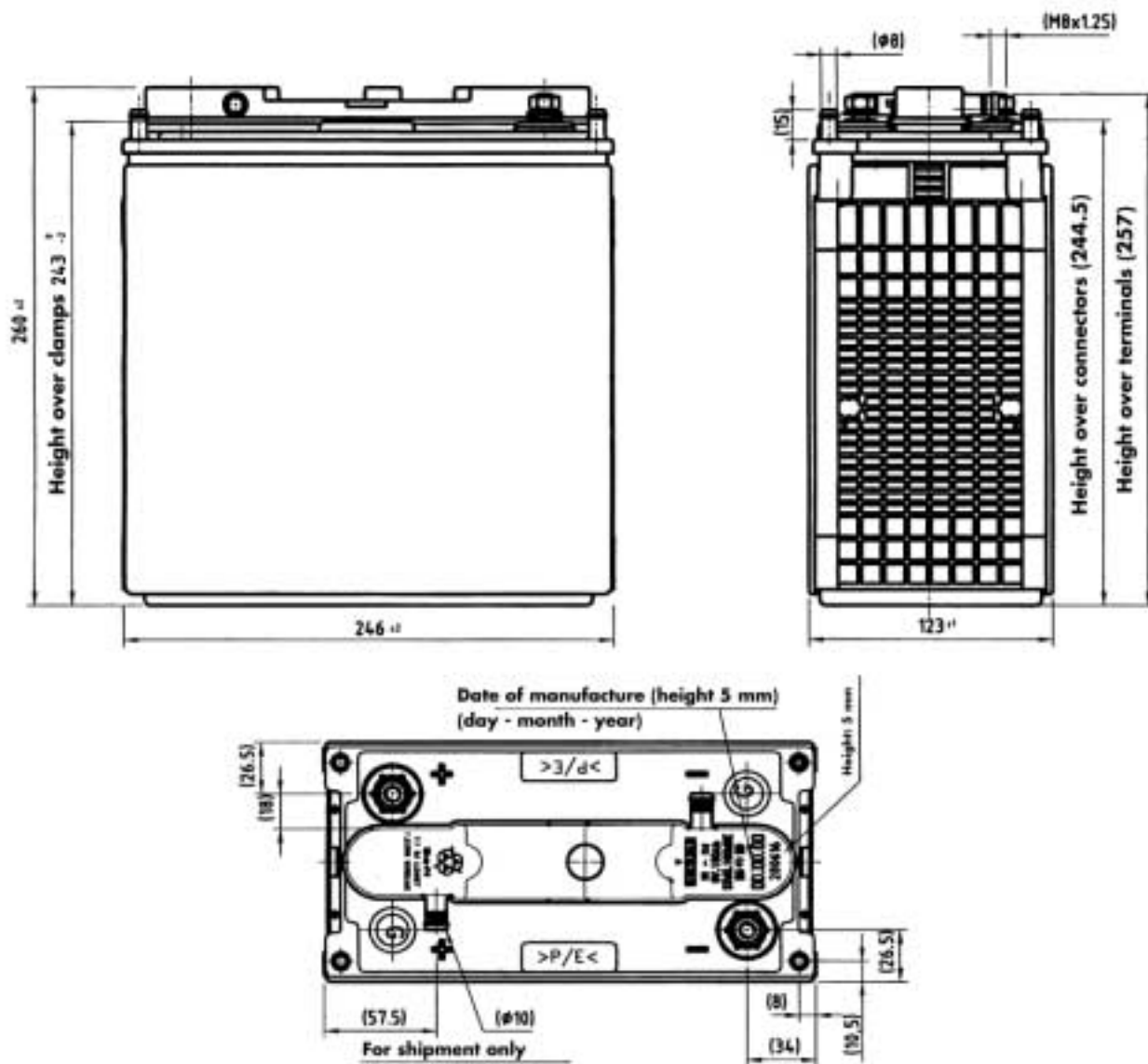
Додаток 1



Monoblock STM 5-100 MR + G RD equipped

Positive left – Filling right

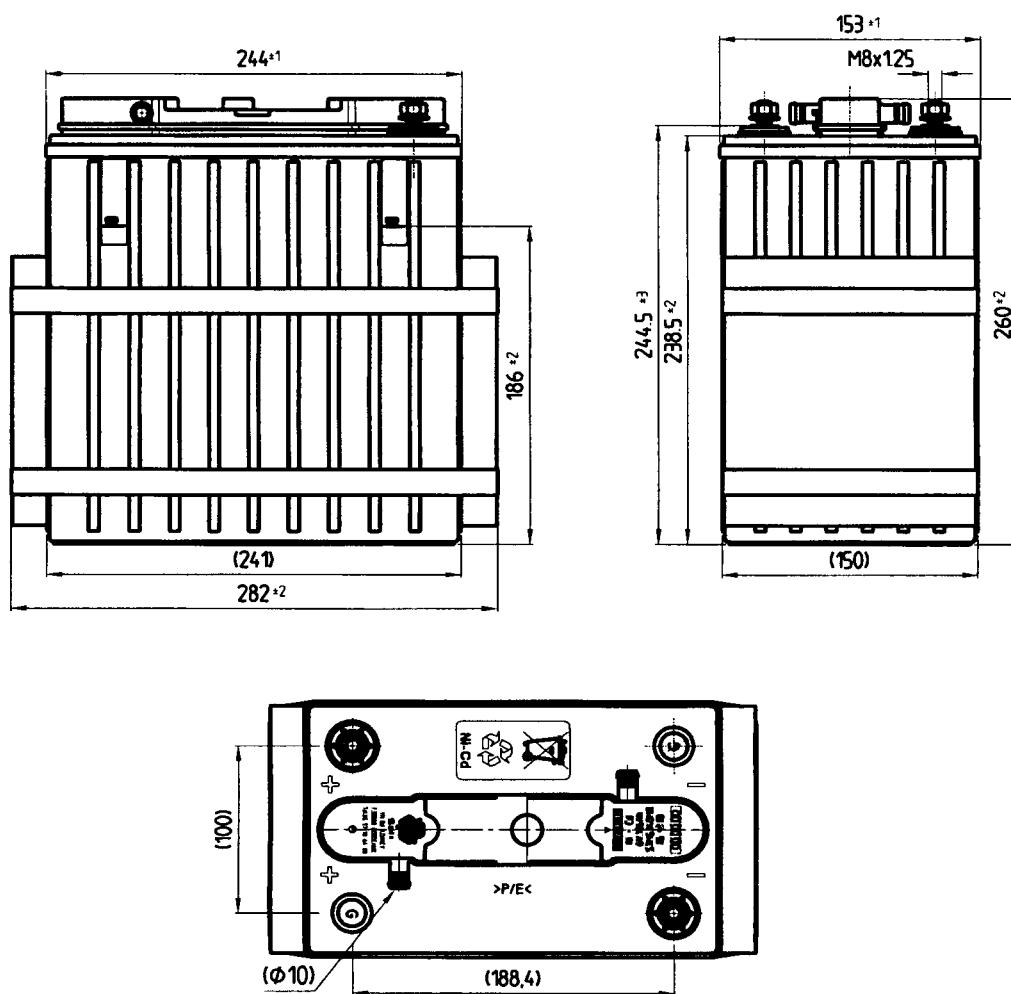
Додаток 2



Monoblock STM 5-100 MRE + G RD equipped

Positive left – Filling right

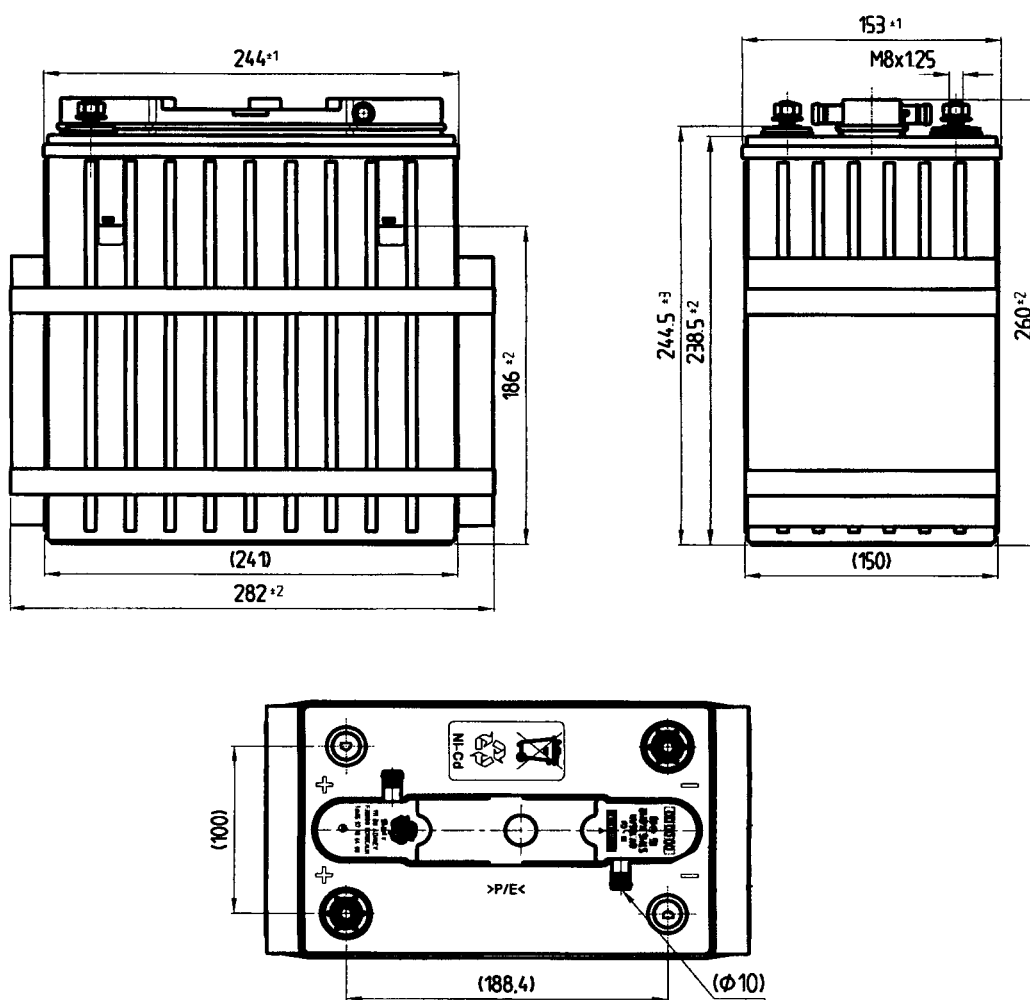
Додаток 3



Monoblock STM 5-140 MR + G RD equipped

Positive left – Filling right

Додаток 4



Monoblock STM 5-140 MR + D RG equipped

Positive right – Filling left

Додаток 5

Приналежності для централізованої системи подачі

Посилений м'який ПВХ шланг 10 x 16	208 859	для з'єднань > 200 мм
Поліпропіленове коліно	444 103	з'єднання шланг-шланг
Жіночий роз'єм	280 604	роз'єм нормально закритий
Чоловічий роз'єм	280 605	роз'єм нормально закритий
Жіночий роз'єм	280 602	безкоштовно
Чоловічий роз'єм	280 603	безкоштовно
Чоловічий роз'єм (перехід через стінку)	280 804	безкоштовно
Чоловічий роз'єм (перехід через стінку)	280 805	що зачиняється автоматично

Додаток 6

Основна специфікація для заповнення шлангів контуру

Робоча температура: від -30°C до $+70^{\circ}\text{C}$

Максимальний відносний робочий тиск: 300 мбар

Стійкий до дії наступних рідин:

- Електроліт КОН (розчин при 400 г/л) і NaOH (розчин при 100 г/л)
- Олива 75 W 80
- Гальмівна рідина
- Безсвинцевий бензин
- Охолоджуюча рідина
- Вазелін

Основний матеріал: Еластомер EPDM ("вся гума", без внутрішнього армування)

Опір: $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$, згідно з ASTM D257

Рекомендовані розміри рукавів підключення до сопла моноблока:

- \varnothing внутрішній 9.4 ± 0.3
- \varnothing зовнішній 14.1 ± 0.3

Візуально: Вимоги до кольору не вказані

Внутрішня частина шлангів повинна бути ідеально гладкою, щоб уникнути витоків при встановленні шланга на сполучні насадки.

Додаток 7

Основні характеристики шлангів системи охолодження

Робоча температура: від -30 ° С до + 70 ° С

Максимальний відносний робочий тиск: 500 мбар

Стійкий до дії наступних рідин:

- Електроліт КОН (розчин при 400 г/л)
- Олива 75 W 80
- Гальмівна рідина
- Безсвинцевий бензин
- Охолоджуюча рідина
- Вазелін

Випробування на пружність: 4000 циклів при + 20 ° С, відносний тиск: 0 - 500 мбар

Після циклу тиску перевірка герметичності при відносному тиску 300 мбар від -30 ° С до + 70 ° С

Основний матеріал: Еластомер EPDM ("вся гума", без внутрішнього армування)

Опір: $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$, згідно ASTM D257

Рекомендовані розміри рукавів підключення до сопла моноблока:

- \varnothing внутрішній $7^{+0.2}_{-0.3}$
- \varnothing зовнішній 11.6 ± 0.5

Візуально: Вимоги до кольору не вказані

Внутрішня частина шлангів повинна бути ідеально гладкою, щоб уникнути витоків при встановленні шланга на сполучні форсунки

Додаток 8

Основна специфікація жорстких з'єднань

Основний матеріал: базовий рівень перевіряється відпаленою міддю, згідно розділу 4.2.1 правила NF A 51.119

Захист: нікельоване, зчеплення згідно з розділом 4.2 правил NF A 91.101

Рекомендований поперечний переріз: 40 мм² 16 x 2.5

Отвір: $\varnothing 8.25 \pm 0.2$

Додаток 9

Основна специфікація для дистильованої або демінералізованої води

Фізичні характеристики

Прозора, безбарвна, без запаху при кипінні

Опір при + 20°C > 30 000 Ω.см

Хімічні характеристики

- 5 pH 7
- Відсутність органічних речовин і відновлюючих речовин:
COD (хімічне споживання кисню) < 30 мг/л (тест на перманганат)
- Загальна кількість іонів $\text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- < 10$ мг/л та $\text{Cl}^- < 2$ мг/л

Сухий залишок 15 мг/л

Кремній як $\text{SiO}_2 < 20$ мг/л



Industrial Battery Group

12, rue Sadi Carnot - 93170 Bagnole - France

Tél. : + 33 (0)1 49 93 19 18 • Fax : + 33 (0)1 49 93 19 50 • www.saftbatteries.com

Doc N° RM 04.01 - 21085.2

Informations in this document is subject to change without notice and becomes contractual only after written confirmation by Saft