ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

테스트 보고서: SH 21.41–SH 21.45 뮬러 전기차 화재진압 랜서	DEKRA
모델	전기차화재진압랜서
제조사	**MURER-Feuerschutz**

테스트 보고서



테스트 대상:	1000 V 까지 절연처리된 전기차량 화재진압랜서
대상물 지정 명칭:	뮬러 전기차화재진압랜서
테스트 기관:	DEKRA Crash Test Center Neumünster Rungestr. 9–10 24537 Neumünster, Germany +49 (0) 4321 390560 www.dekra.de
테스트 의뢰자:	~~MURER-Feuer~~schutz GmbH Greener Neue Reihe 15 37574 Einbeck (Greene district) +49 (0) 5563 95050 info@murer-feuerschutz.de www.murer-feuerschutz.de
테스트 실행 번호:	~~SH 21.41, SH 21.42, SH 21~~.43, SH 21.44, SH 21.45
테스트 일자:	2021년 10월 20일

(!) **한글 번역본은 영문/독일 원문의 내용을 기반으로 번역되었으며, 임의로 수정 및 추가한 내용은 없습니다. 원문 내용을 기반으로 충분한 설명을 위하여 한글로 번역 되었으며, 번역본은 원본과 함께 동반/제출/참조가 되어야 합니다.**

테스트 보고서 번역 일자: 2022년 8월 12일
테스트 보고서 번역자: **김동훈** (catalone@hanmail.net / +82 10 3620 8271)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

I. 일반 정보

1.1.	제조사 명칭:	MURER-Feuerschutz
1.2.	테스트대상:	뮬러전기차화재진압랜서
1.3.	**제조사 담당자**:	Daniel Kühle
1.4.	**테스트기관 담당자**:	Thilo Wackenroder Niels Kröger
1.5.	테스트대상물:	SH 21.41, PHEV **하이브리드 배터리팩** (**폭스바겐**) SH 21.42, PHEV **하이브리드 배터리** (**폭스바겐**) SH 21.43, PHEV **하이브리드 배터리** (**폭스바겐**) SH 21.44, PHEV **하이브리드 배터리** (**폭스바겐**) SH 21.45, ID.3 **전기자동차** (**폭스바겐**)
1.6.	**테스트 장소**:	DEKRA Crash Test Center Rungestr. 9 24537 Neumünster, Germany
1.7.	**테스트 기간**:	2021**년** 10**월** 20**일**, **오전** 8**시** ~ **오후** 3**시**
1.8.	**날씨 조건**:	10 ~ 15**도**, **부분적으로 흐림**, **때때로 비옴**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

II. 전압 측정기 (Voltage) 위치

2.1. **장갑과 신발 내부**

2.2. **장갑 내부와 신발 외부**

2.3. **장갑 내부와 뮬러랜서**

2.4. **장갑 외부와 신발 내부**

2.5. **소화수 모집통의 나무판과 차량샷시**

2.6. **소화수 모집통의 나무판과 뮬러랜서**

2.7. **차량샷시와 뮬러랜서**

2.8. **전압 측정기 위치에 관련된 사진 자료**



Image 1 – inside glove / **장갑 내부**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 2 – outside glove / **장갑 외부**



Image 3 – inside boot / **신발 내부**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 4 – outside boot / **신발 외부**



Image 5 – extinguishing lance / **뮬러랜서**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 6 – wooden board and chassis test rig / **소화수 물받침대 내의 나무판과 테스트용 샷시**



Image 7 – vehicle chassis / **차량 샷시(몸체)**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

III. 테스트 SH 21.41

3.1. **테스트 준비**:

PHEV **하이브리드 배터리팩은 테스트를 위해 운반이 가능한 케리어에 볼트로 고정시킵니다. 차량의 위치를 가늠하기 위하여 테스트용 배터리팩에바퀴를 답니다. 테스트용 준비물은 물받이용 플라스틱통 안의 젖은나무 판자위에 놓습니다. 고전압 부품이 설치되어 있지 않습니다. 이 테스트는 뮬러전기차화재진압랜서를 취급하는방법과 기술적인 이해도를 알아보기 위하여진행하였으며 테스트에 사용되는 측정 장비들을점검하기 위함입니다. 소화수에 연결된 뮬러전기차화재진압랜서 (전체길이**1.14m)**와 망치**(5kg)**를 이용하여 관통** 실행을 진행할수있습니다.

3.1.1. **배터리 상태**:

전기적으로 비활성화됨, 배터리 모듈이 설치되지 않음,고전압이 없음

3.1.2. **측정**:

섹션 II 에 따른 전압측정

3.2. **사진 자료**:

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

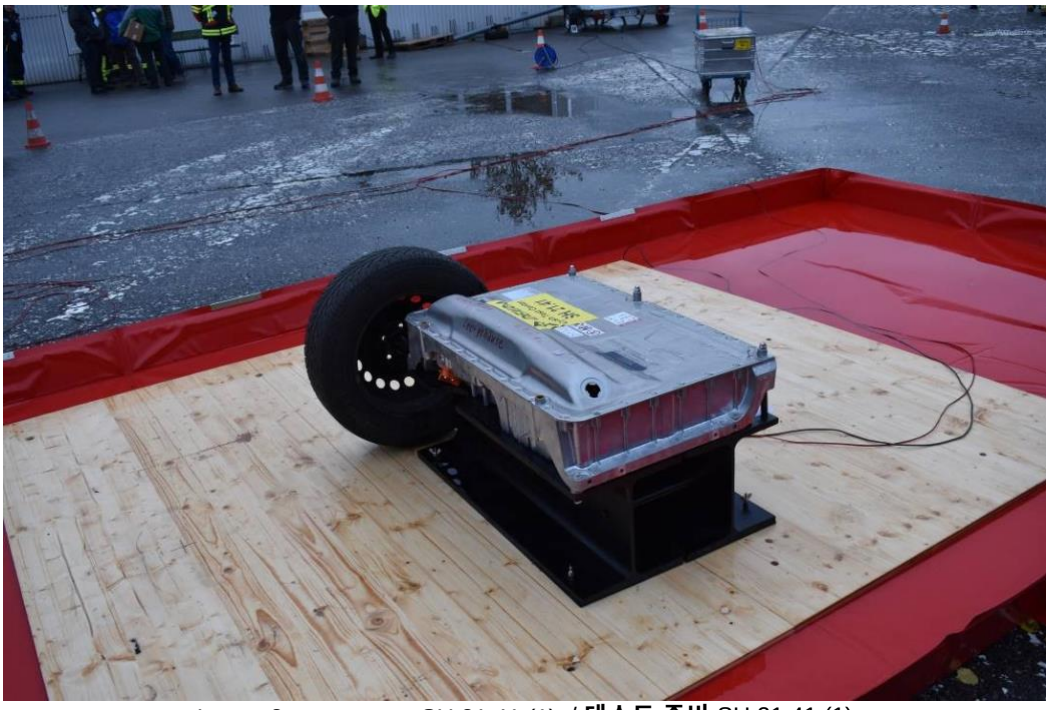


Image 8 – test setup SH 21.41 (1) / **테스트 준비** SH 21.41 (1)



Image 9 – test setup (2) / **테스트 준비** (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 10 – MURER E-extinguishing lance (1) / **뮬러전기차화재진압랜서** (1)



Image 11 – MURER E-extinguishing lance (2) / **뮬러전기차화재진압랜서** (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 12 – performing the test (1) / 테스트실행 (1)



Image 13 – performing the test (2) / 테스트실행 (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

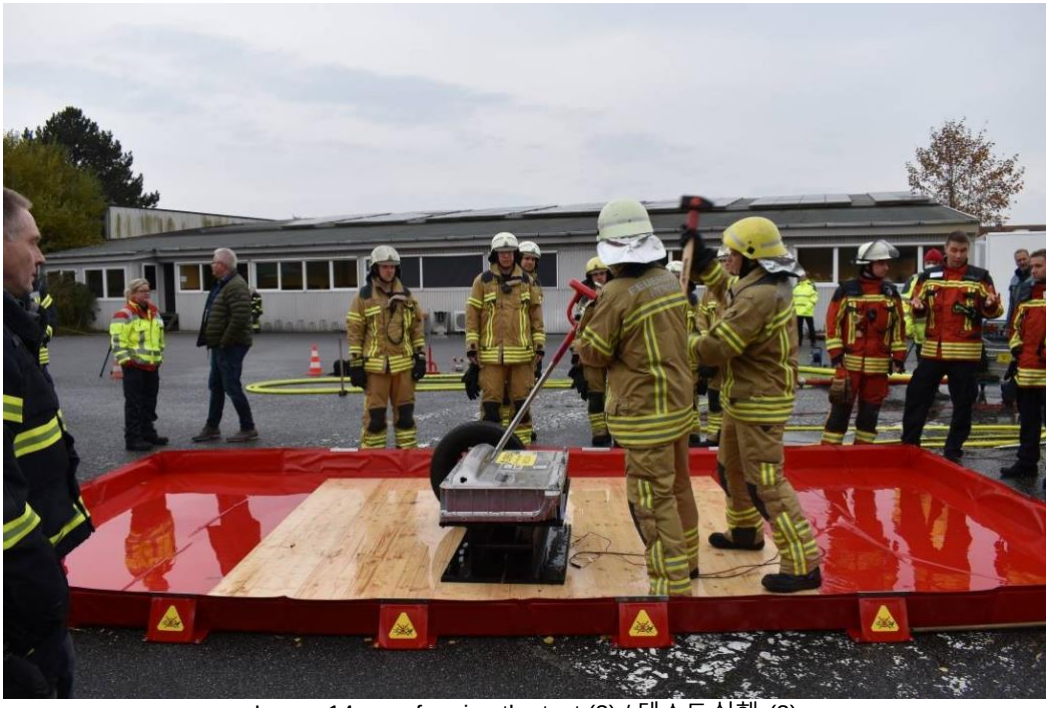


Image 14 – performing the test (3) / 테스트실행 (3)



Image 15 – performing the test (4) / 테스트실행 (4)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 16 – battery housing after test (1) / **테스트 이후의 배터리팩** (1)



Image 17 – battery housing after test (2) / **테스트 이후의 배터리팩** (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 18 – battery housing after test (3) / **테스트 이후의 배터리팩** (3)

3.3. **결과**: **전압측정 그래프**

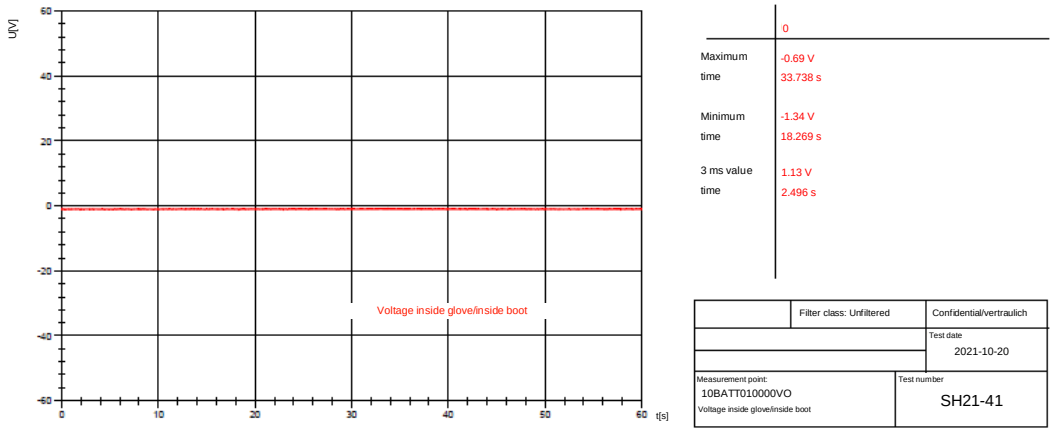


Image 19 – measurement graph 1 / **측정 그래프** 1

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

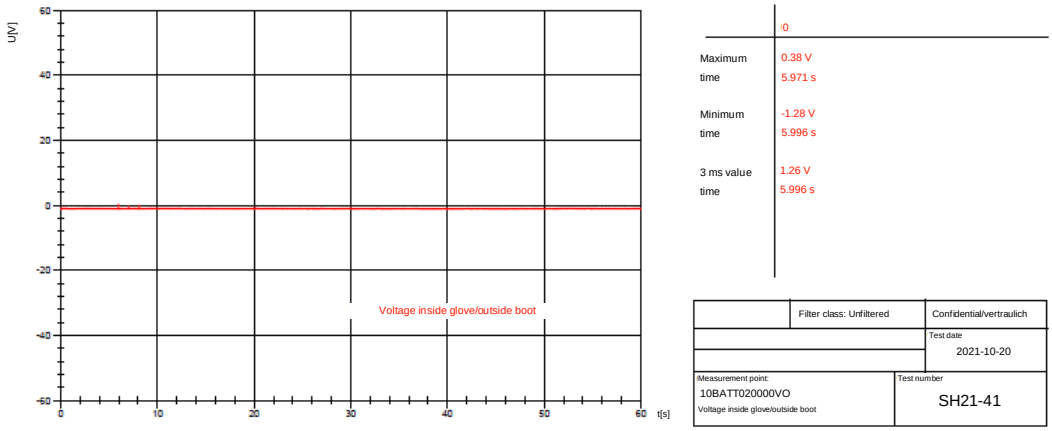


Image 20 – measurement graph 2 / **측정 그래프** 2

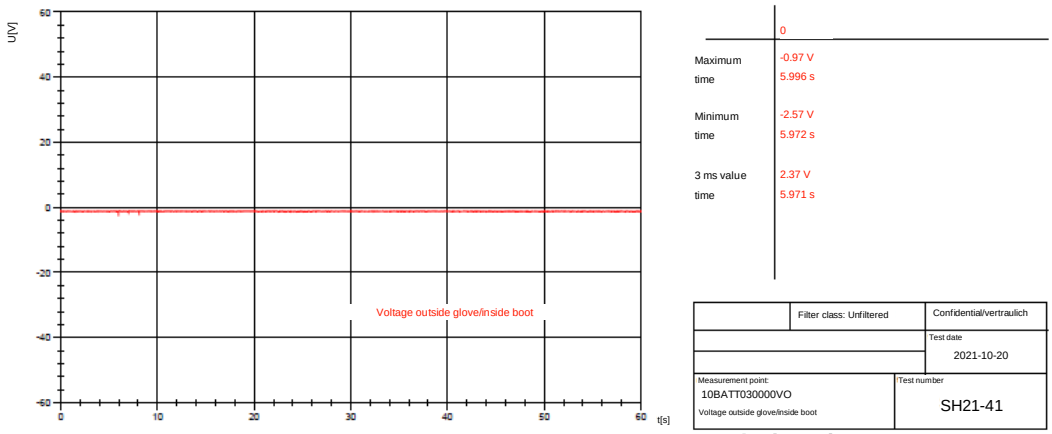


Image 21 – measurement graph 3 / **측정 그래프** 3

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

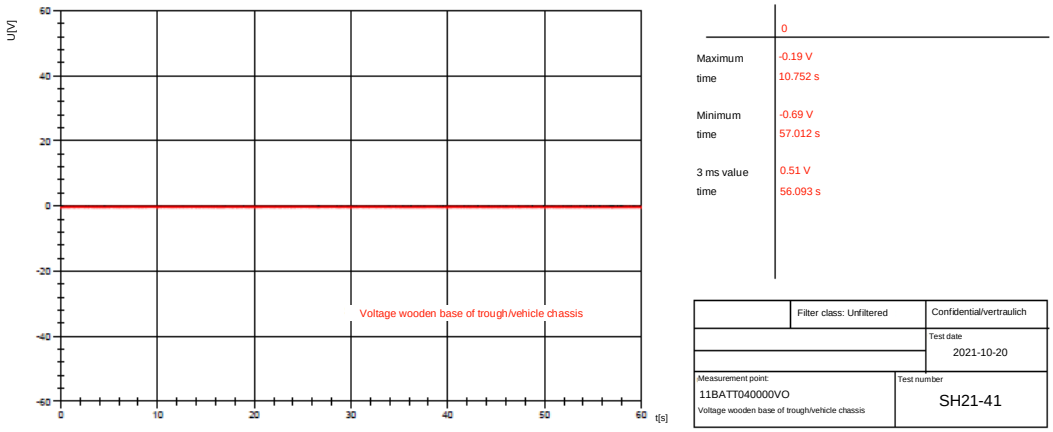


Image 22 – measurement graph 4 / **측정 그래프** 4

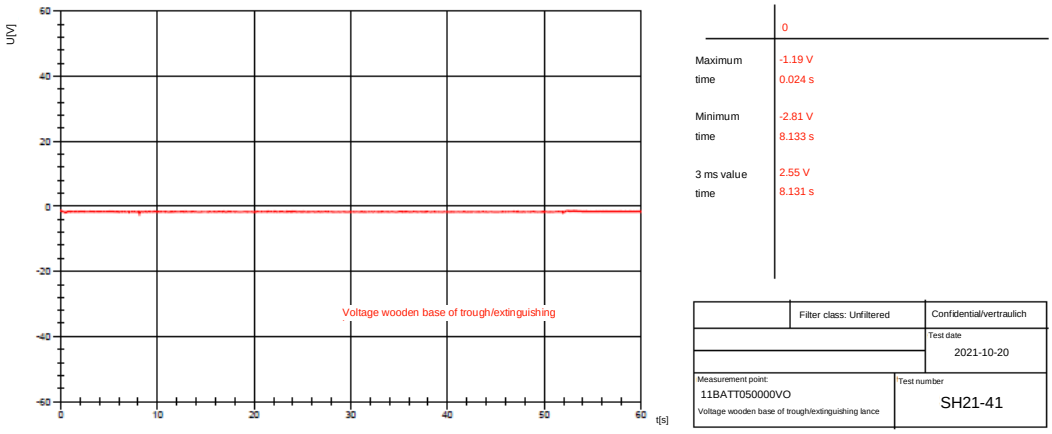


Image 23 – measurement graph 5 / **측정 그래프** 5

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

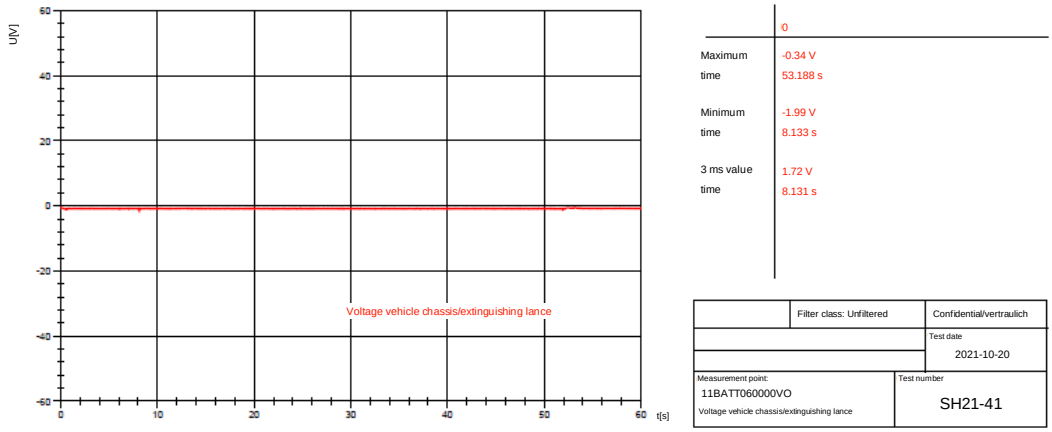


Image 24 – measurement graph 6 / **측정 그래프** 6

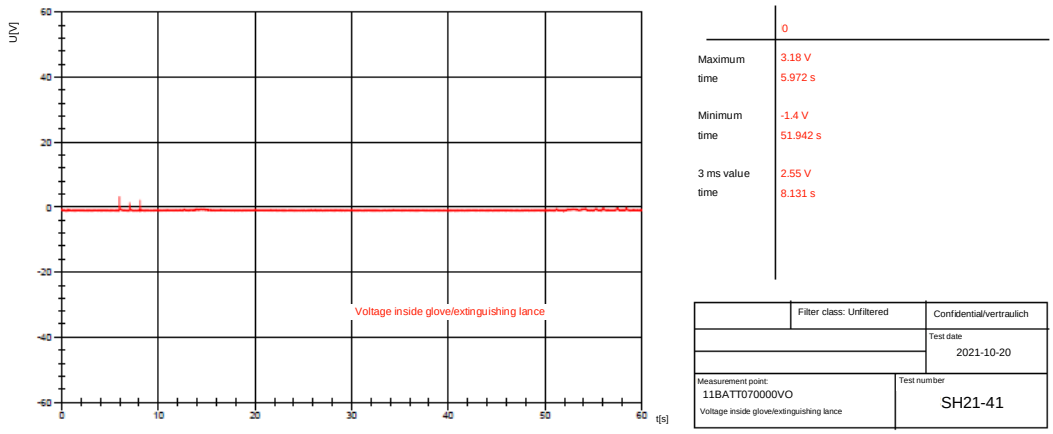


Image 25 – measurement graph 7 / **측정 그래프** 7

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

3.4. **종합**:

측정결과는 전압 측정기를 설치한 부분들에는 고전압이 나타나지 않습니다.

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

IV. 테스트 SH 21.42

4.1. **테스트 준비**:

PHEV하이브리드배터리를테스트진행을 위해운반이가능한케리어에볼트로고정시킵니다.차량의위치를가늠하기위하여테스트용배터리팩에바퀴를답니다.
테스트용준비물은물받이용플라스틱통안의젖은나무판자위에놓습니다.
소화수에연결된뮬러전기차화재진압랜서(전체길이1.14m)와망치(5kg)를이용하여화재진압 실행을진행할수있습니다.
배터리에식염수를부어서점화를시킵니다.

4.1.1. **배터리 상황**:

전기적으로활성화됨.
충전수준은약95%.
고전압이있음.

4.1.2. **측정**:

섹션II에따른전압측정
연소가스(Hern소방대에의함)
소화수의양
소화수의분석

4.2. **사진 자료**:

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

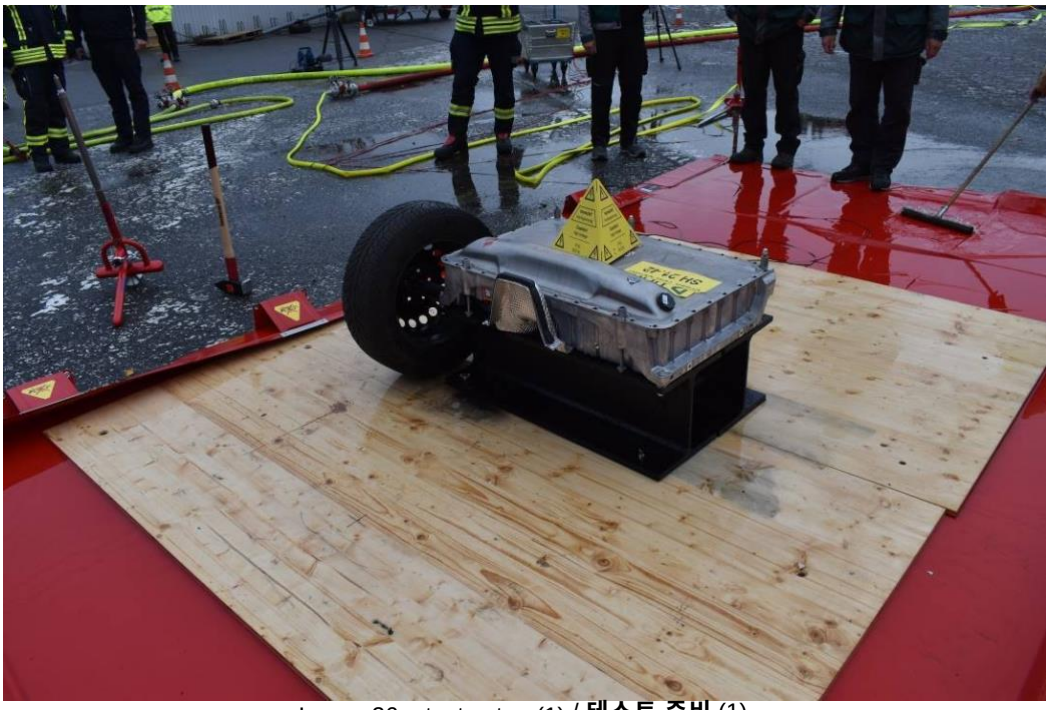


Image 26 – test setup (1) / **테스트 준비** (1)



Image 27 – test setup (2) / **테스트 준비** (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 28 – MURER E-extinguishing lance / **뮬러전기차화재진압랜서**



Image 29 – ignition using saline solution (1) / **식염수를 이용한 점화**(1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 30 – ignition using saline solution (2) / **식염수를 이용한 점화** (2)



Image 31 – performing the test (1) / **테스트** 실행 (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 32 – performing the test (2) / **테스트 실행** (2)



Image 33 – performing the test (3) / **테스트 실행** (3)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 34 – performing the test (4) and measuring smoke gases / **테스트 실행** (4)**와 연소가스 측정**



Image 35 – performing the test (5) / **테스트 실행** (5)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 36 – measuring the temperature using a thermal imaging camera / **열화상카메라로 온도 측정**

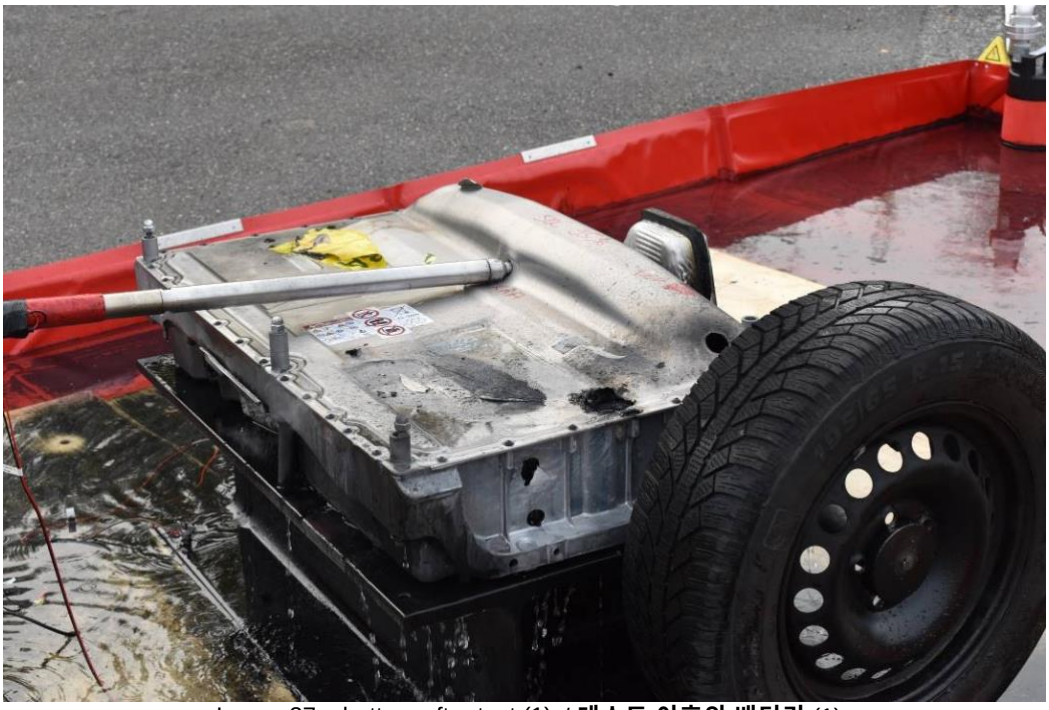


Image 37 – battery after test (1) / **테스트 이후의 배터리** (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 38 – battery after test (2) / **테스트 이후의 배터리** (2)



Image 39 – extinguishing water pumped away / **소화수** 회수

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

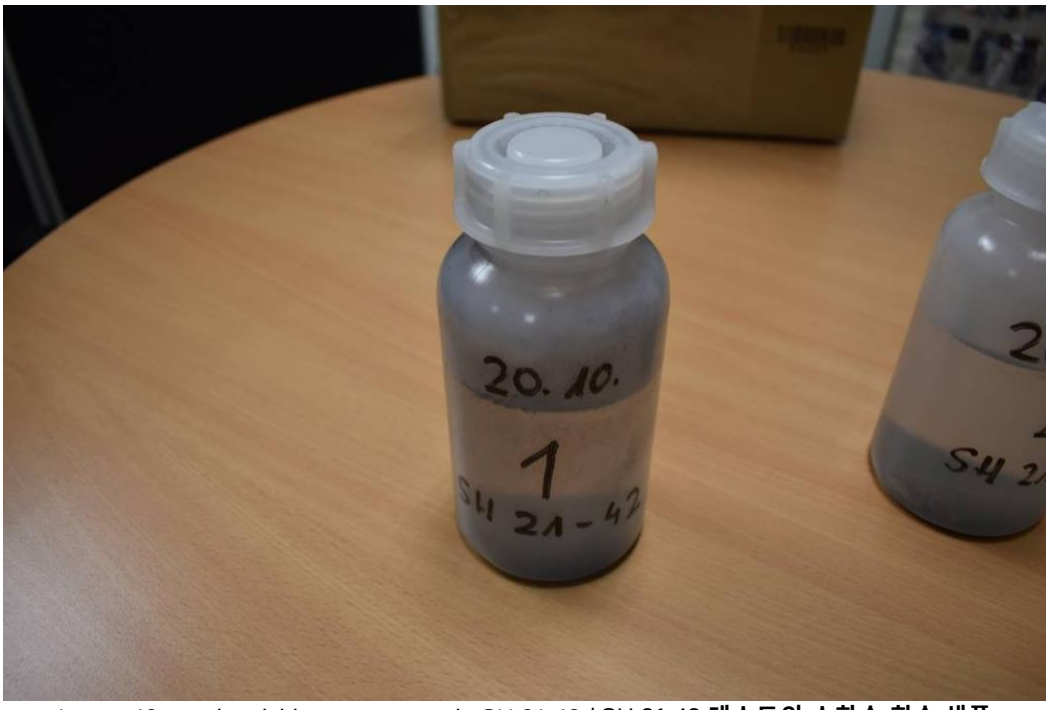


Image 40 – extinguishing water sample SH 21.42 / SH 21.42 **테스트의 소화수 회수 샘플**



Image 41 – measuring smoke gases (1) / **연소가스 측정** (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 42 – measuring smoke gases (2) / **연소가스 측정** (2)

4.3. 결과:

소화수용량대략450리터
소화수분석자료(Appendix2참조)연소가스
분석자료(Appendix1참조)전압측정그래프

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

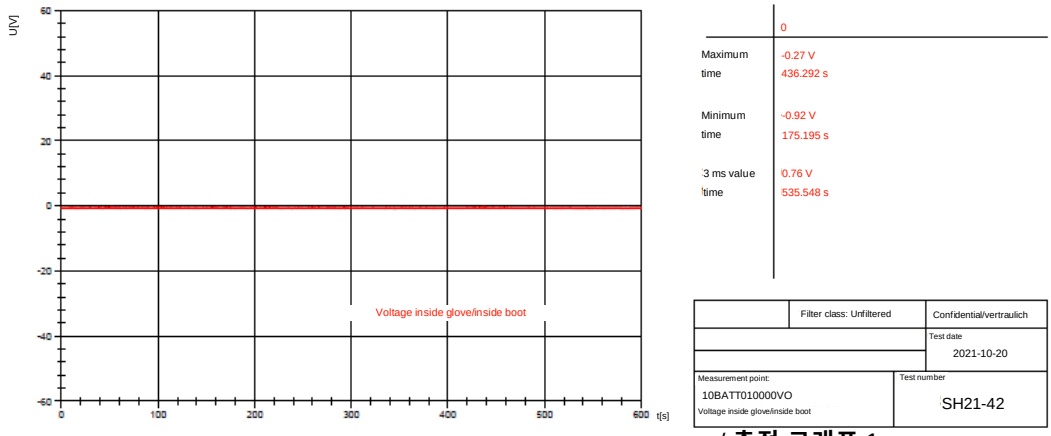


Image 43 – measurement graph 1 / **측정 그래프** 1

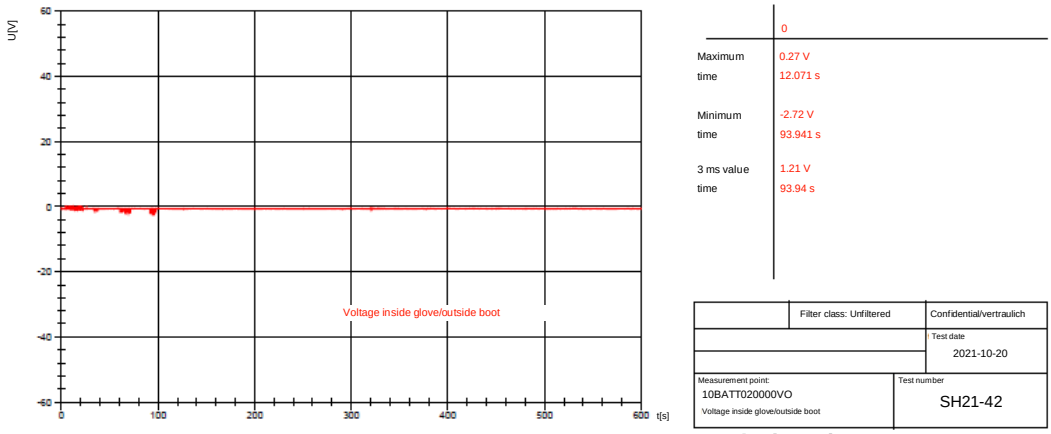


Image 44 – measurement graph 2 / **측정 그래프** 2

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

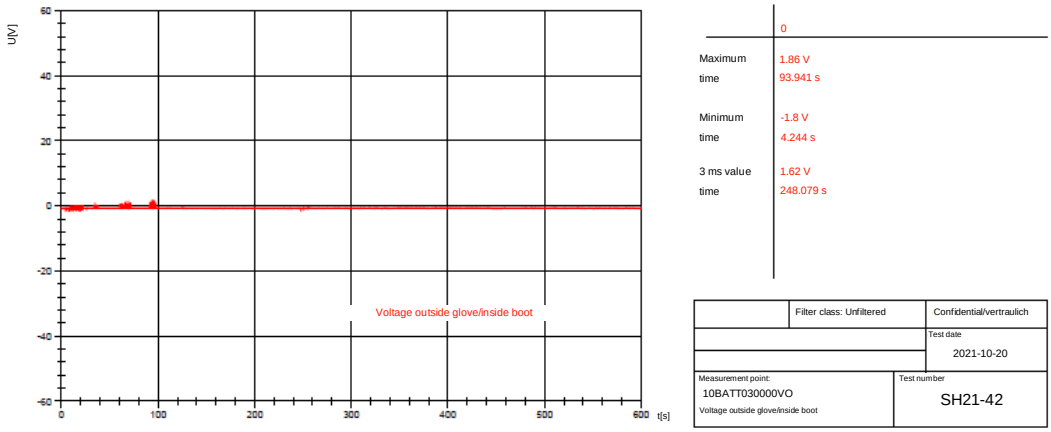


Image 45 – measurement graph 3 / **측정 그래프** 3

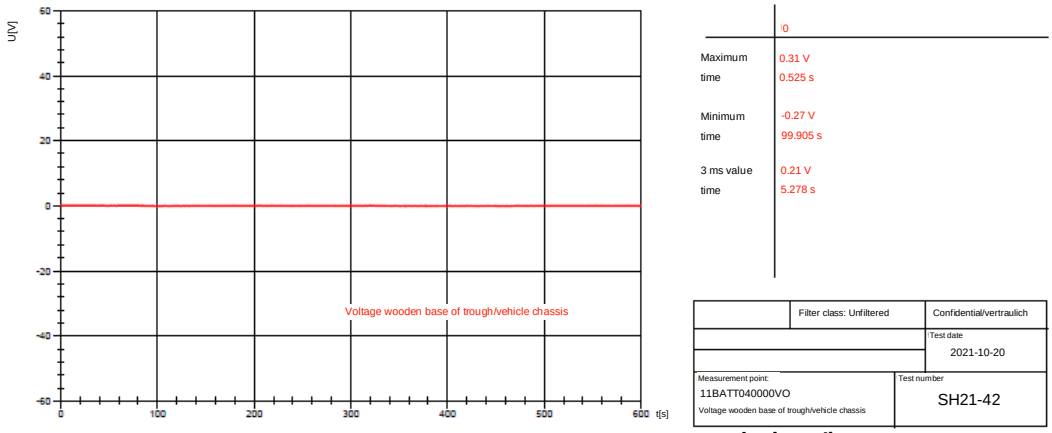


Image 46 – measurement graph 4 / **측정 그래프** 4

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

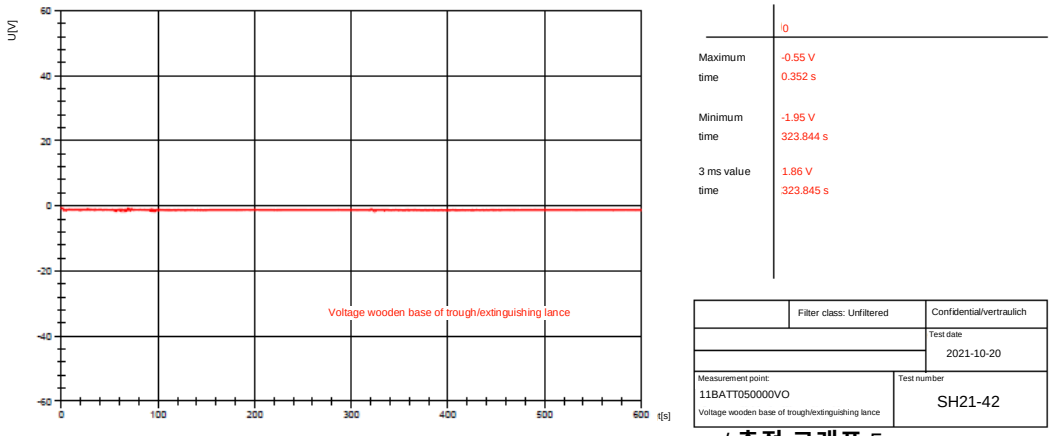


Image 47 – measurement graph 5 / **측정 그래프** 5

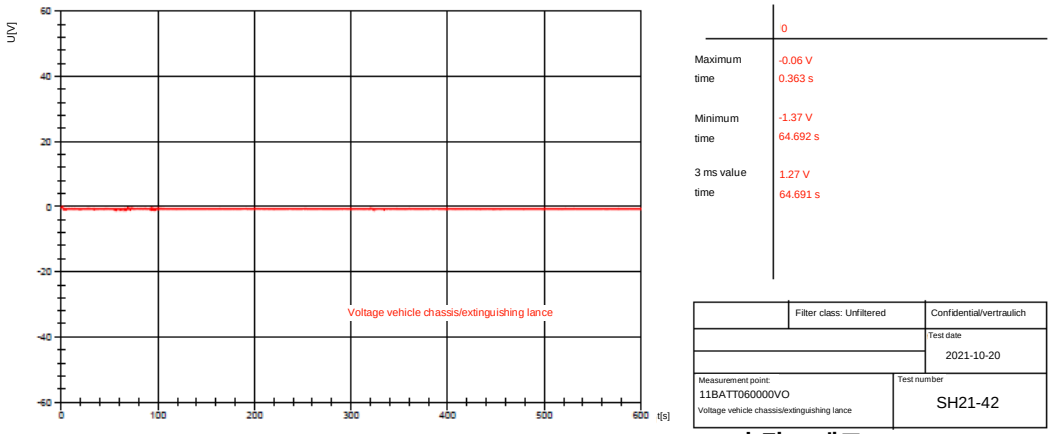


Image 48 – measurement graph 6 / **측정 그래프** 6

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

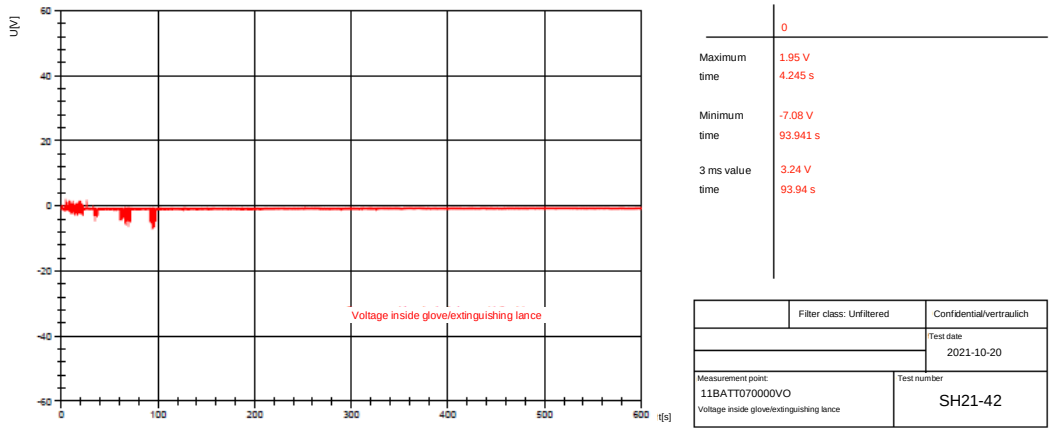


Image 49 – measurement graph 7 / **측정 그래프** 7

4.4. 종합:

점화된PHEV하이브리드배터리는뮬러전기차화재진압랜서로진화되었습니다. 약450리터의물이진화과정에서사용되었으며,약10분의시간이소요되었습니다. 소화수의분석결과는Appendix2를참조하십시오.

연소가스분석자료는Appendix1을참조하십시오.

측정결과는전압측정기를설치한부분들에는고전압이나타나지않습니다.

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

V. 테스트 SH 21.43

5.1. 테스트준비:

PHEV하이브리드배터리를 테스트진행을 위해운반이가능한케리어에볼트로고정시킵니다.차량의위치를가늠하기위하여테스트용배터리팩에바퀴를답니다.
테스트용준비물은물받이용플라스틱통안의젖은나무판자위에놓습니다.
소화수에연결된뮬러전기차화재진압랜서(전체길이1.14m)와망치(5kg)를이용하여화재진압 실행을진행할수있습니다.
배터리에식염수를부어서점화를시킵니다.

5.1.1. 배터리상황:

전기적으로활성화됨.
충전수준은약95%.
고전압이있음.

5.1.2. 측정:

섹션II에따른전압측정
연소가스(Hern소방대에의함)
소화수의양
소화수의분석

5.2. 사진자료:

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 50 – test setup (1) / **테스트 준비** (1)



Image 51 – test setup (2) / **테스트 준비** (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 52 – MURER E-extinguishing lance / **뮬러전기차화재진압랜서**



Image 53 – ignition using saline solution (1) / **식염수를 이용한 점화** (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 54 – ignition using saline solution (2) / **식염수를 이용한 점화** (2)



Image 55 – performing the test (1) / **테스트** 진행 (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 56 – performing the test (2) / **테스트 진행** (2)



Image 57 – performing the test (3) and measuring smoke gases / **테스트 진행** (3)**과 연소가스 측정**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 58 – performing the test (4) / **테스트 진행** (4)



Image 59 – performing the test (5) / **테스트 진행** (5)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 60 – battery after test (1) / **테스트 이후의 배터리** (1)



Image 61 – battery after test (2) / **테스트 이후의 배터리** (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 62 – extinguishing water pumped away (including previous test) / **소화수 회수** (**앞 테스트 포함**)

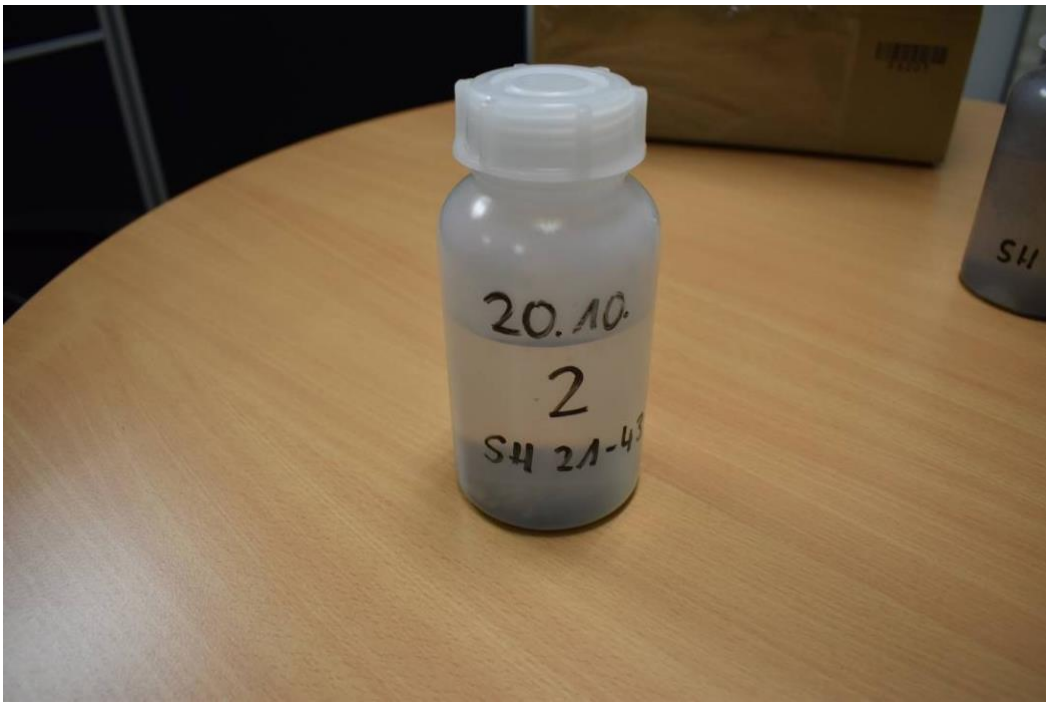


Image 63 – extinguishing water sample SH 21.43 / SH 21.43 **테스트 소화수 회수** 샘플

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 64 – measuring smoke gases / **연소가스 측정**

5.3. 결과:

소화수 용량 대략 700리터
소화수 분석자료 (Appendix 2 참조)
연소가스 분석자료 (Appendix 1 참조)

5.4. 종합:

점화된 PHEV 하이브리드 배터리는 뮬러전기차화재진압랜서로 진화되었습니다.
약 700리터의 물이 진화과정에서 사용되었으며, 약 17분의 시간이 소요되었습니다.
소화수의 분석 결과는 Appendix 2를 참조하십시오.
연소가스 분석자료는 Appendix 1을 참조하십시오.
이 테스트 과정에서는 전압 측정이 수행되지 않았습니다.

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

VI. 테스트 SH 21.44

6.1. 테스트준비:

PHEV하이브리드배터리를 테스트진행을 위해운반이가능한케리어에볼트로고정시킵니다.
테스트용준비물은물받이용플라스틱통안의젖은나무판자위에놓습니다.
소화수에연결된뮬러전기차화재진압랜서 (전체길이1.14m)와망치(5kg)를이용하여화재진압실행을진행할수있습니다.
배터리에식염수를부어서점화를시킵니다.

6.1.1. 배터리상황:

전기적으로활성화됨.
충전수준은약95%.
고전압이있음.

6.1.2. 측정:

연소가스(Hern소방대에의함)
소화수의양
소화수의분석

6.2. 사진자료:



Image 65 – test setup (1) / **테스트 준비** (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 66 – test setup (2) / **테스트 준비** (2)



Image 67 – MURER E-extinguishing lance / **뮬러전기차화재진압랜서**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 68 – ignition using saline solution (1) / **식염수를 이용한 점화** (1)



Image 69 – ignition using saline solution (2) / **식염수를 이용한 점화** (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 70 – performing the test (1) and measuring smoke gases / **테스트 진행** (1)**과 연소가스 측정**



Image 71 – performing the test (2) / **테스트 진행** (2)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 72 – performing the test (3) / **테스트 진행** (3)



Image 73 – performing the test (4) / **테스트 진행** (4)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 74 – performing the test (5) / **테스트 진행** (5)



Image 75 – battery after test (1) / **테스트 이후의 배터리** (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 76 – battery after test (2) / **테스트 이후의 배터리** (2)



Image 77 – extinguishing water pumped away (including previous tests) / **소화수 회수** (**앞 테스트 포함**)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

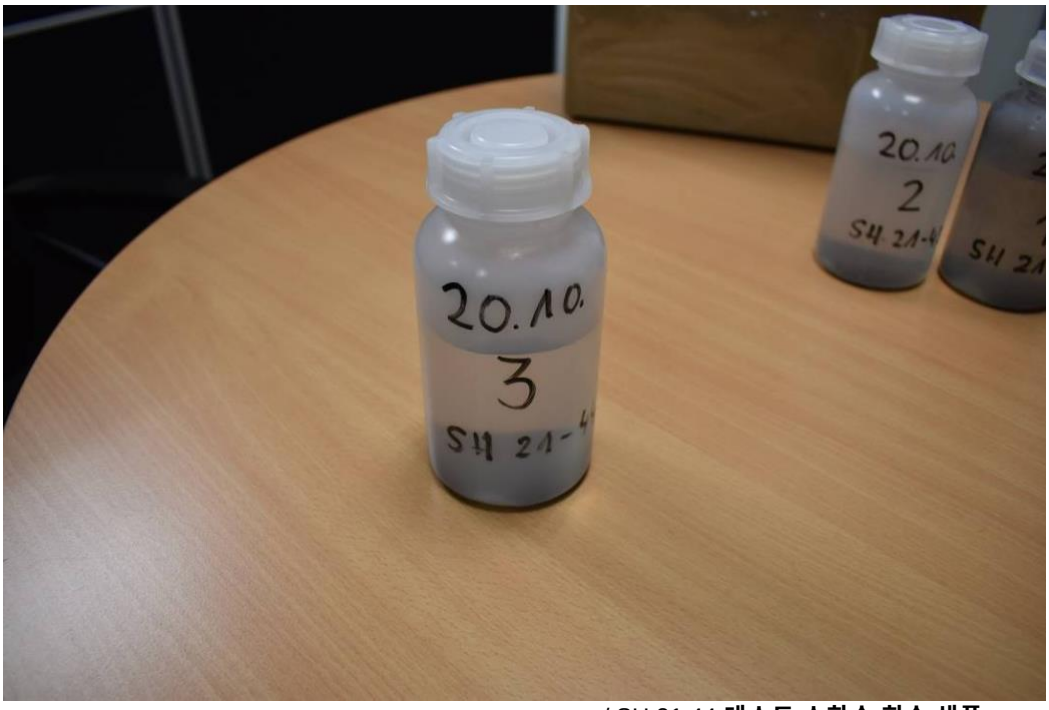


Image 78 – extinguishing water sample SH 21.44 / SH 21.44 **테스트 소화수 회수 샘플**



Image 79 – measuring smoke gases / **연소가스 측정**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

6.3. 결과:

소화수 용량 대략 850리터
소화수 분석자료 (Appendix 2 참조)
연소가스 분석자료 (Appendix 1 참조)

6.4. 종합:

점화된 PHEV 하이브리드 배터리는 뮬러전기차화재진압랜서로 진화되었습니다.
약 850리터의 물이 진화과정에서 사용되었으며, 약 20분의 시간이 소요되었습니다.
과정상의 요구로, 화재진압이 완료된 배터리는 잠재적인 추가 반응을 방지하기 위해 소화수가 담겨져 있던 플라스틱 통에 그대로 놔두었습니다.
소화수의 분석 결과는 Appendix 2를 참조하십시오.
연소가스 분석자료는 Appendix 1을 참조하십시오.
이 테스트 과정에서는 전압 측정이 수행되지 않았습니다.

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

VII. 테스트SH 21.45

7.1. 테스트준비:

폭스바겐ID.3전기차량을배터리점화를위한 뾰족한못위로올립니다.(참조 Images 81 과 83).
이테스트는 물받이용플라스틱통안의젖은나무판자위에서진행됩니다.
배터리팩과배터리보호를위한하부보호대는 테스트차량의하부에서제거하였습니다.(참조 Image 80); 이작업은배터리점화를위해 놓여진뾰족한못에대한저항을줄이기위함입니다.
준비된뾰족한못이배터리셀을관통하면서배터리에점화가시작됩니다.
점화가된이후, 발화된차량에대한화재진압 작업을시작하기까지약3분의시간을경고시킵니다. 일반화재진압작전으로차량을초기진화를시키고, 뮬러전기차화재진압장비로배터리에대한화재진압을진행합니다.
그렇게진행하기위하여, 뮬러전기차화재진압랜서로테스트차량의뒷쪽왼쪽창문을파괴합니다.
뮬러전기차화재진압랜서에는이미소화수를 방출하고있으므로, 연기가스를제거하는데도움이됩니다.
이경우, 소화랜서는후방좌측발밑공간에위치를하고차량바닥을통해서강제로배터리쪽으로관통시킵니다.
고전압배터리로바로방출되는소화수는급속냉각을유발시킵니다.
테스트차량의구조는변경이나파손되지않은 상태로유지되며차량의문도개방할필요가없습니다.
소화수에연결된뮬러전기차화재진압랜서(전체길이1.14m)와망치(5kg)를이용하여배터리내부로관통및화재진압실행을진행할수있습니다.

7.1.1. 배터리상황:

전기적으로활성화됨.
충전수준은약95%.
고전압이있음

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

7.1.2. 측정:

연소가스(Hern소방대에의함)
소화수의양
소화수의분석
섹션II에따른전압측정

7.2. 사진자료:



Image 80 – VW ID.3 vehicle underbody with prepared high-voltage battery
/ **테스트를 위해 준비된 고전압 배터리와 폭스바센** ID.3 **전기자동차의 하부**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

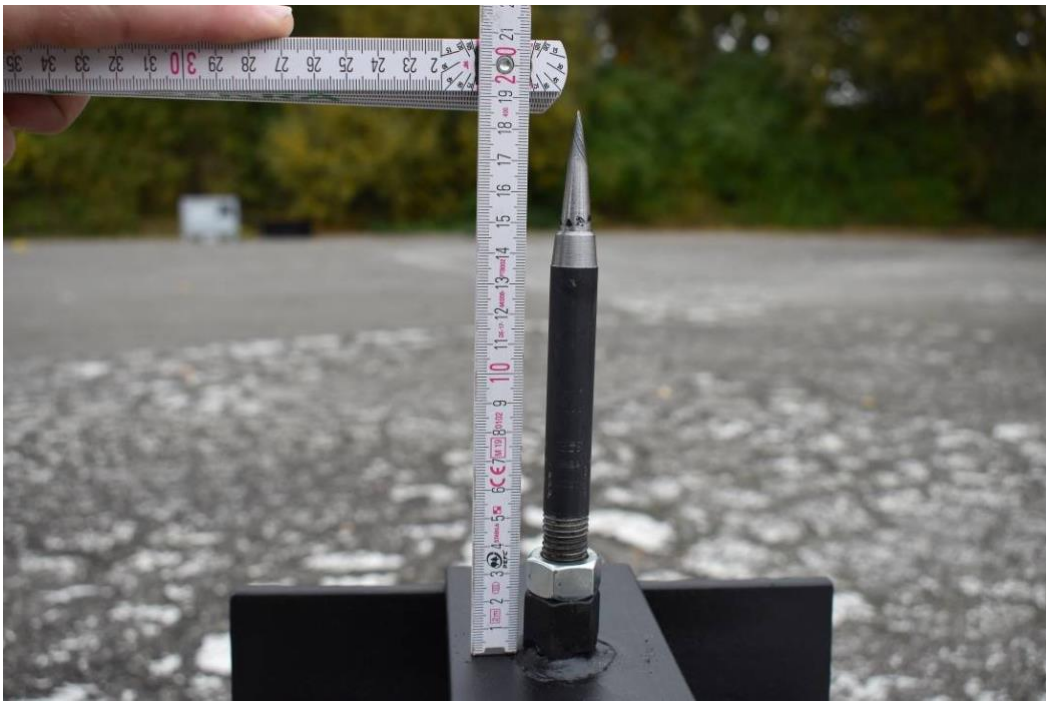


Image 81 – spike for igniting the high-voltage battery / **고전압 배터리를 발화시키기 위한 뾰족한못**



Image 82 – test setup SH 21.45 (1) / SH 21.45 **테스트 준비** (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 83 – test setup SH 21.45 (2) / SH 21.45 **테스트 준비** (2)



Image 84 – performing test SH 21.45 (1) / SH 21.45 **테스트 진행** (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 85 – performing test SH 21.45 (2) / SH 21.45 **테스트 진행** (2)



Image 86 – performing test SH 21.45 (3) / SH 21.45 **테스트 진행** (3)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 87 – performing test SH 21.45 (4) / SH 21.45 **테스트 진행** (4)



Image 88 – performing the test (5) / **테스트 진행** (5)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 89 – performing test SH 21.45 (6) / SH 21.45 **테스트 진행** (6)



Image 90 – performing test SH 21.45 (7) / SH 21.45 **테스트 진행** (7)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 91 – position of extinguishing lance / **화재진압랜서의 위치**

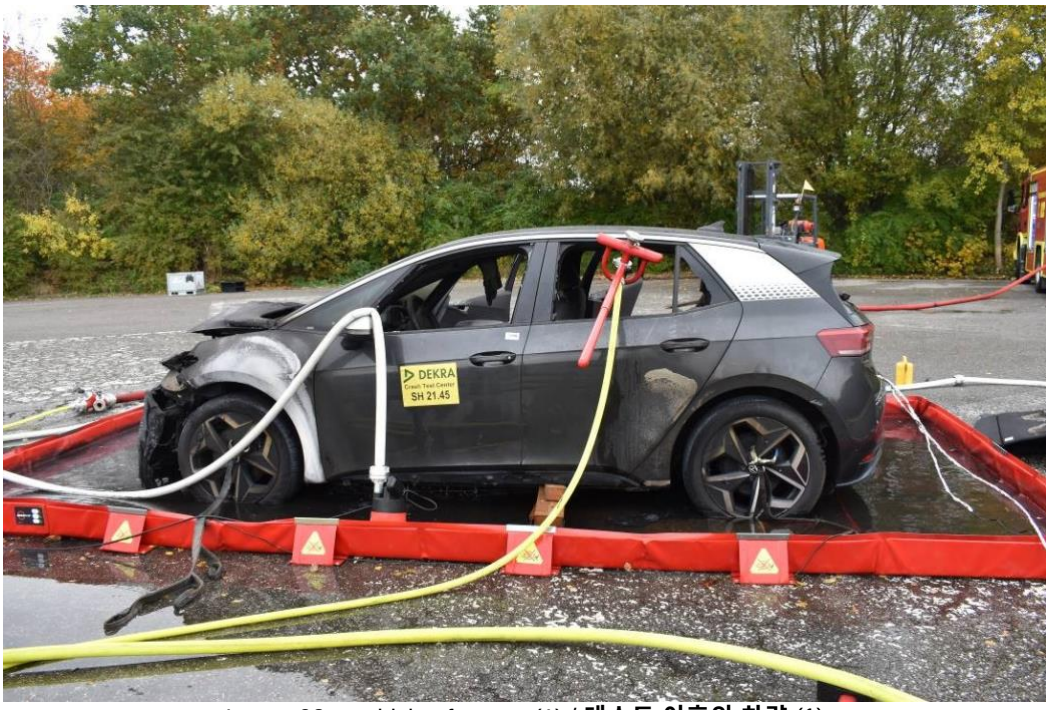


Image 92 – vehicle after test (1) / **테스트 이후의 차량** (1)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 93 – vehicle after test (2) / **테스트 이후의 차량** (2)



Image 94 – vehicle after test (3) / **테스트 이후의 차량** (3)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 95 – vehicle after test (4) / **테스트 이후의 차량** (4)



Image 96 – battery after test (installation position) / **테스트 이후의 배터리** (**설치 위치**)

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED



Image 97 – spike after test / **테스트 이후이 뾰족한 못**



Image 98 – extinguishing water (including previous tests) / **소화수 회수 (앞 테스트 포함)**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

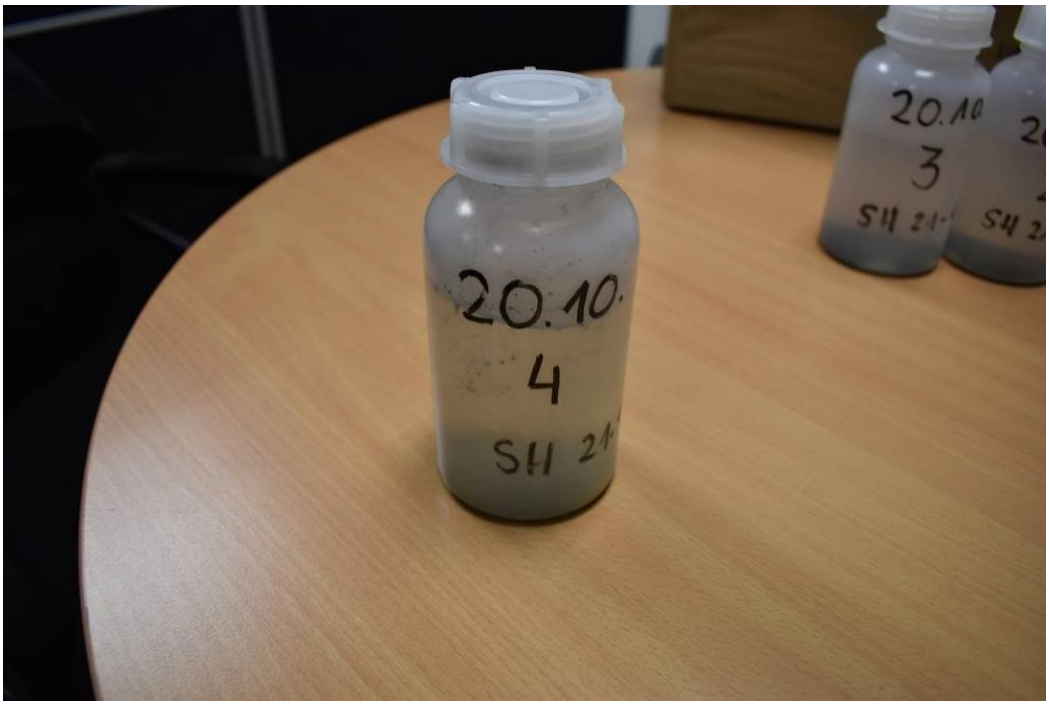


Image 99 – extinguishing water sample SH 21.45 / SH 21.45 **소화수 회수 샘플**



Image 100 – measuring smoke gases SH 21.45 / SH 21.45 **연소가스 측정**

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

7.3. 결과:

소화수용량대략2500리터
소화수분석자료(Appendix2참조)
연소가스분석자료(Appendix1참조)
연소시간대략3분
화재진압시간대략20분
전압측정그래프참조
온도측정그래프(VW참조)

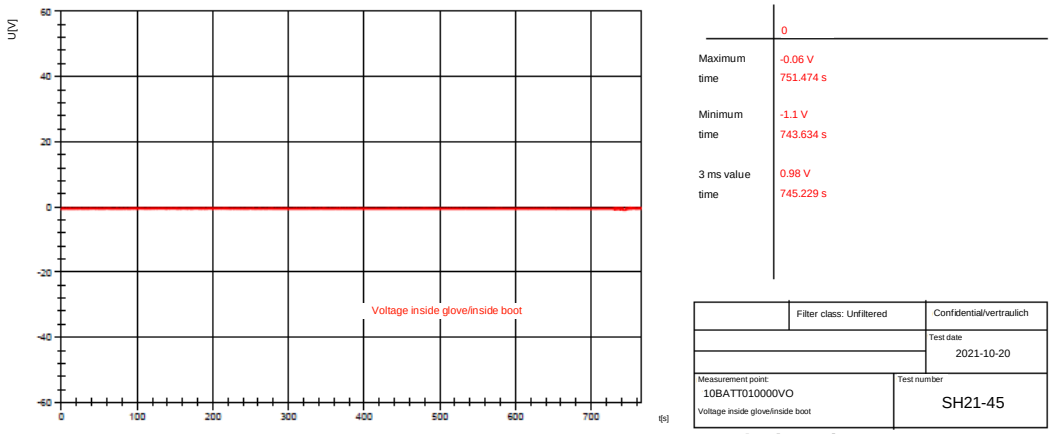


Image 101 – measurement graph 1 / **측정 그래프** 1

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

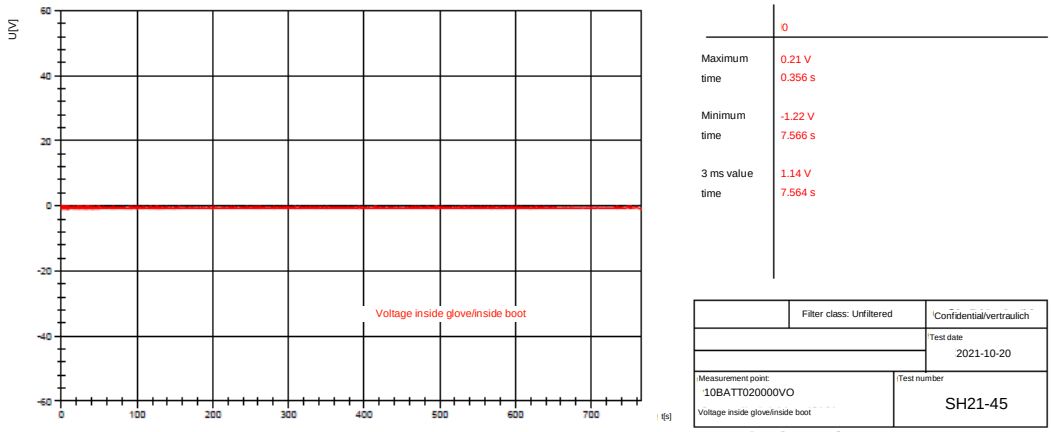


Image 102 – measurement graph 2 / **측정 그래프** 2

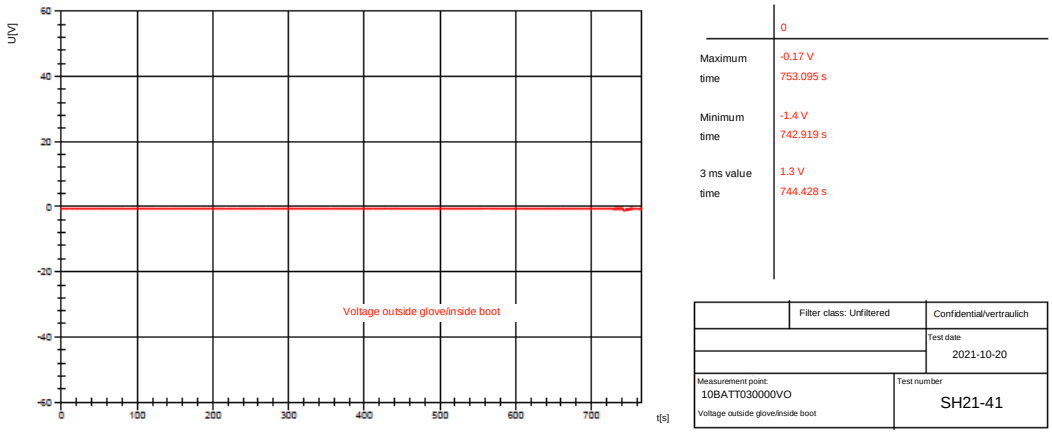


Image 103 – measurement graph 3 / **측정 그래프** 3

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

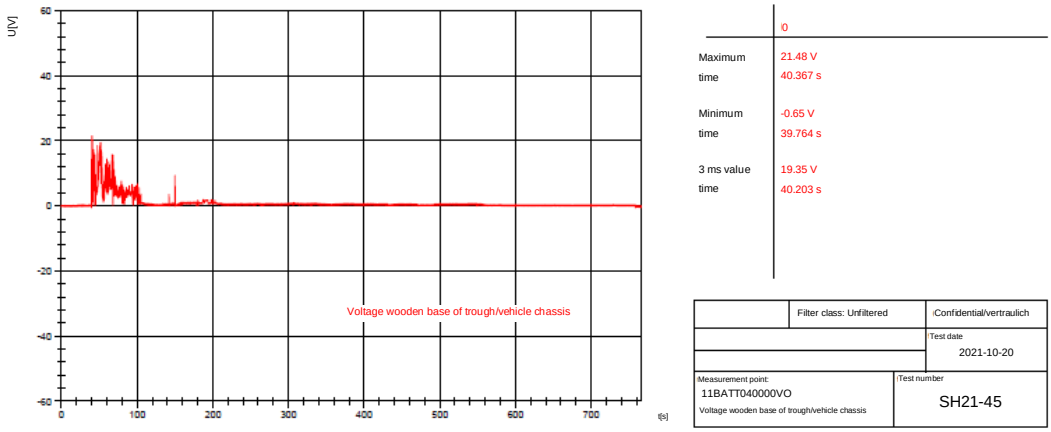


Image 104 – measurement graph 4 / **측정 그래프** 4

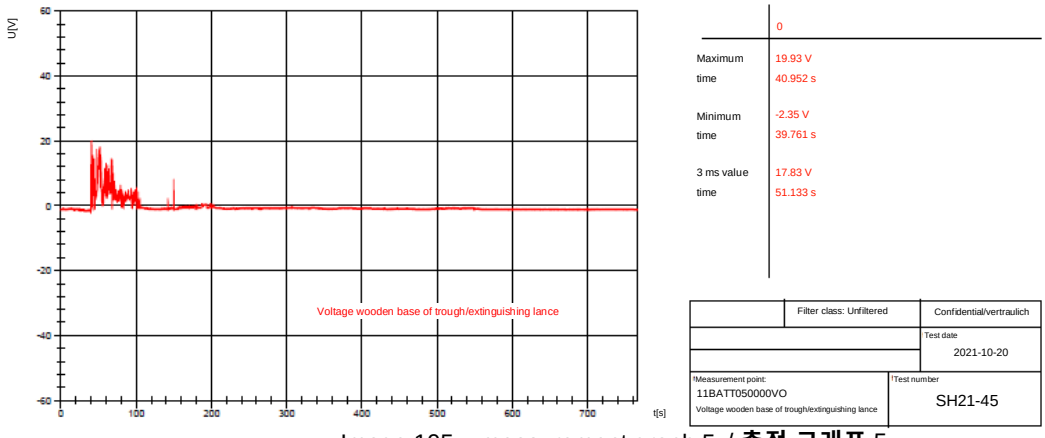


Image 105 – measurement graph 5 / **측정 그래프** 5

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

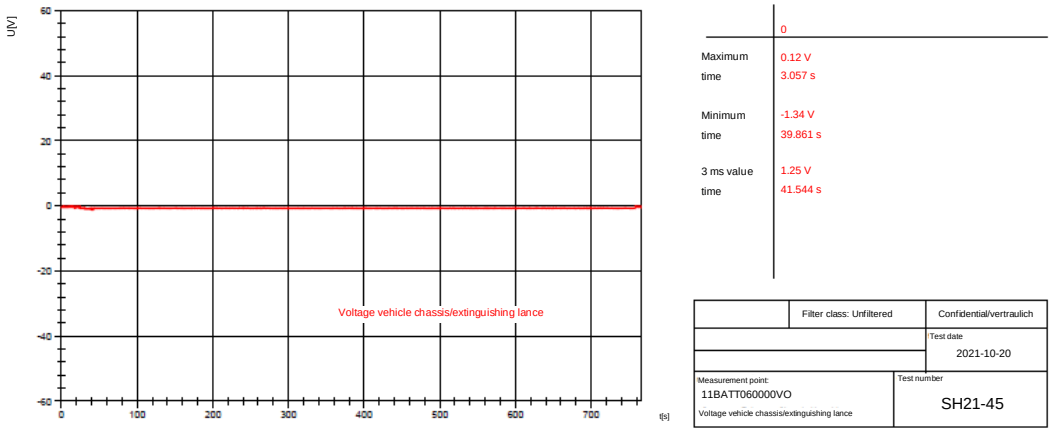


Image 106 – measurement graph 6 / **측정 그래프** 6

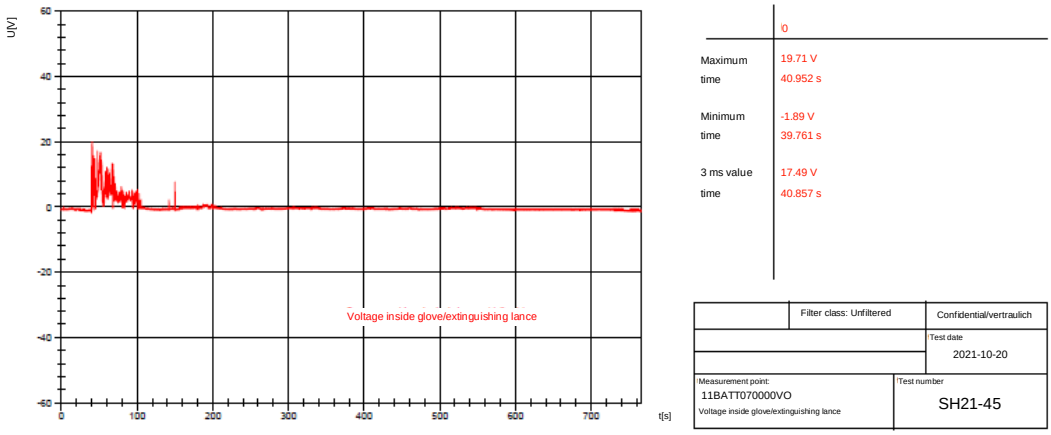


Image 107 – measurement graph 7 / **측정 그래프** 7

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

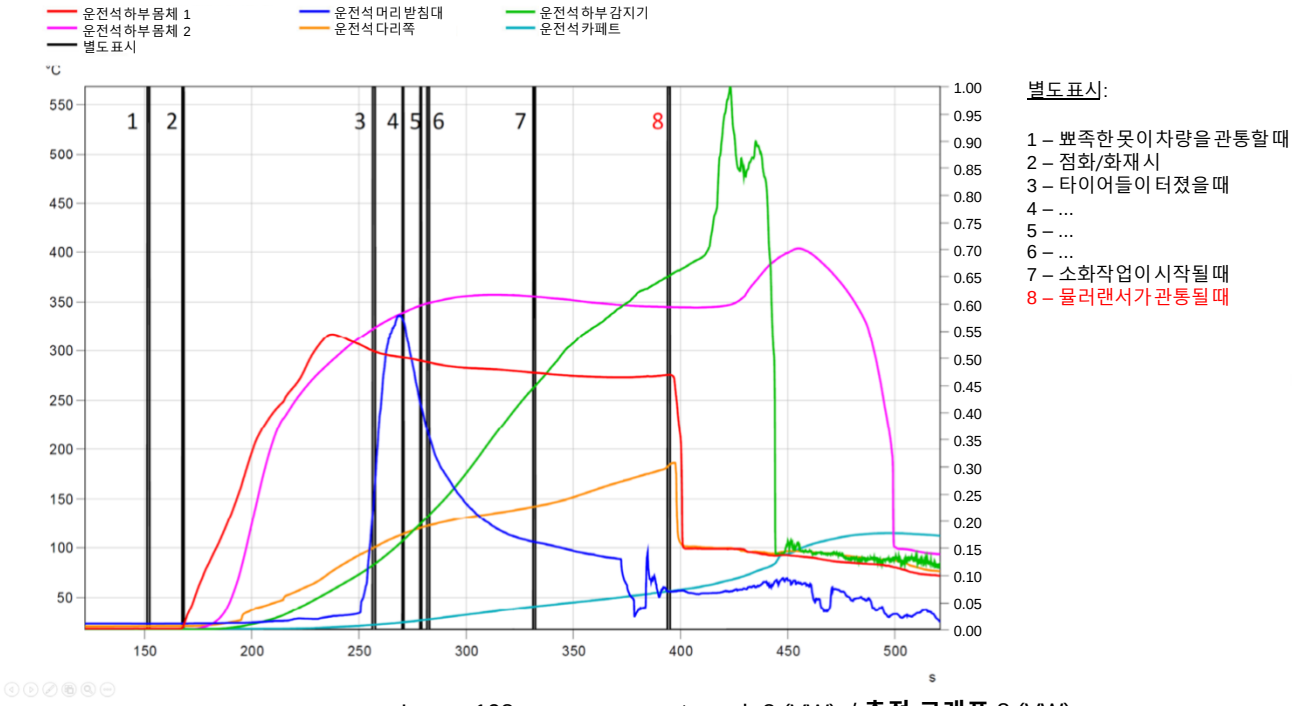


Image 108 – measurement graph 8 (VW) / **측정 그래프** 8 (VW)

7.4. 종합:

점화된 전기차량은 전형적인 화재진압방법과 뮬러전기차화재진압랜서로 완전하게 진화할 수있었습니다.
약 20분간 2500리터의 물이 화재진압 전체 과정에서 사용이 되었습니다.
소화수의 분석 결과는 Appendix 2를 참조하십시오.
연소가스 분석자료는 Appendix 1을 참조하십시오.
측정결과는 전압 측정기를 설치한 부분들에는 고전압이 나타나지 않습니다.

Image 108 을 참조하시면, 테스트가 진행되는 동안, 차량 내부의 다양한 측정 위치에서 측정된 온도의 변화를 보여줍니다. 온도 측정은 폭스바겐에서 진행하였습니다.

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

VIII. 테스트들의 종합 정리

실행된 테스트들은 테스트 대상물들에 뮬러전기차화재진압랜서를 사용의 기술적인 방법이 작동하는 것으로 보여줬습니다.
뮬러전기차화재진압랜서를 삽입함으로써 고전압 배터리 내부로 소화수가 방출될 수 있습니다.
이 방법은 배터리 온도를 낮추고 배터리 화재를 진압합니다.
SH 21.45 테스트에서는 이러한 방법이 실제로 작동하는 전기자동차를 대상으로 실행되었습니다.
기존의 전형적인 화재진압방식으로 테스트 차량을 초기 진화하고, 뮬러전기차화재진압랜서를 측면의 창문을 통해서 차량 내부로 진입시키고 차량 바닥을 관통시켜 고전압 배터리로 진입시킬 수 있었습니다. 기록된 온도 측정 결과치는 뮬러전기차화재진압랜서를 이용하여 배터리 내부의 온도를 크게 감소시켰음을 보여줍니다. 테스트 차량은 약 20분 내로 완전 진화가 이루어질 수 있습니다.
수행된 전압 측정은 저전압 범위에서 나타났습니다.
고전압은 측정되지 않았습니다.(> 60 V DC voltage 또는 > 30 V AC voltage*)

*UN 규정 94호에 의해 설정된 정의에 따름 - 정면 충돌 시 탑승자 보호와 관련하여 차량 승인에 관한 공통 조항 [2021/1860]

IX. Appendices

No.	Appendix	No. of document	Date	Pages
1	연소가스 분석자료	Appendix 1	20.10.2021	68
2	소화수 분석 자료	Appendix 2	12.01.2022	72

X. 최종 인증서

이 테스트 보고서는 부록을 포함하여 1~77 페이지로 구성되어 있습니다.

이 테스트 보고서는 신청자/제조사만 전체를 복제 및/또는 전달할 수 있습니다.
실험실의 서면 승인이 없이는 테스트 보고서의 일부를 복제 및/또는 출한할 수 없습니다.

Neumünster, 09.03.2022



Dipl.-Ing. (FH) Niels Kröger

Tel.: +49 (0) 4321 39056 52 – Fax: +49 (0) 4321 39056 19 – E-mail: niels.kroeger@dekra.com

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

측정 보고서

뮬러 전기차 화재진압 랜서 화재 테스트
DEKRA Neumünster
20.10.2021

테스트 1
하이브리드 차량 배터리

측정 결과
두 측정은 배터리가 점화되고 2분 후에 진행되었으며 즉시로 주변에 방출된 연기로 자욱했습니다. 배터리에서 나오는 화염과 연기가 관찰되었습니다.

	측정 튜브	측정 가능한 물질	측정 시도 횟수	결과	측정된 수치 [ppm]	비고
측정 1	Hydrogen fluoride 0.5/a	Hydrofluoric acid	2	Positive	18	
측정 2	Simultaneous test for guide substances (VFDB)		20			
		Carbon monoxide		Positive	> 83	몇초간 변함
		Hydrocyanic acid		Positive	< 3.5	0.5 cm까지 변동
		Hydrochloric acid		Positive	<< 11	0.2 cm까지 변동
		Nitrous gases		Positive	< 8.2	0.3 cm까지 변동
		Formaldehyde		Negative	-	변화가 없음

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

측정 보고서

뮬러 전기차 화재진압 랜서 화재 테스트
DEKRA Neumünster
20.10.2021

테스트 2
하이브리드 차량 배터리

측정 결과

측정 1과 2는 배터리가 점화된 직후에 발생된 연기구름에서 바로 진행하였습니다.
배터리에서 나오는 화염과 연기가 관찰되었습니다.
측정 3은 배터리가 화재진압된 이후에 진행되었으며, 연기나 화염은 관찰되지 않았습니다.

	측정 튜브	측정 가능한 물질	측정 시도 횟수	결과	측정된 수치 [ppm]	비고
측정 1	Hydrogen fluoride 0.5/a	Hydrofluoric acid	2	Positive	86	
측정 2	Simultaneous test III		10			
		Ketones		Negative	-	변화가 없음
		Aromatic compounds		Negative	-	변화가 없음
		Alcohols		Negative	-	변화가 없음
		Aliphatic compounds		Positive	< 50	0.8 cm까지 변동
		Chlorinated hydrocarbons		Negative	-	변화가 없음
측정 3	Hydrogen fluoride 0.5/a	Hydrofluoric acid	10	Negative	-	

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

측정 보고서

뮬러 전기차 화재진압 랜서 화재 테스트
DEKRA Neumünster
20.10.2021

테스트 3
하이브리드 차량 배터리

측정 결과

측정 1, 2와 3은 배터리가 점화되고 연기 구름속에서 짧은 시간에 측정되었습니다.
배터리로부터 나오는 화염과 연기가 관찰되었습니다.
측정 4는 배터리가 진화된 이후에 회수한 소화수에서 측정되었습니다.

	측정 튜브	측정 가능한 물질	측정 시도 횟수	결과	측정된 수치 [ppm]	비고
측정 1	Hydrogen fluoride 0.5/a	Hydrofluoric acid	2	Positive	73	점화 후 t = 20초
측정 2	Hydrogen fluoride 0.5/a	Hydrofluoric acid	2	Positive	32	점화 후 t = 50초
측정 3	Hydrogen fluoride 0.5/a	Hydrofluoric acid	2	Negative	-	점화 후 t = 3분
측정 4	pH strip	pH value	-	Negative	-	변화 없음

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

측정 보고서

뮬러 전기차 화재 진압 랜서 화재 테스트
DEKRA Neumünster
20.10.2021

테스트 4
폭스바겐 VW ID.3 전기 자동차

측정 결과

측정 1과 2는 배터리가 관통된 이후에 즉시 진행하였으며 연기구름속에서 직접 채취하였습니다.배터리로부터 나오는 화염과 연기가 관찰되었습니다. 화염 또는 연소가스의 점화는 없었습니다.

	측정 튜브	측정 가능한 물질	측정 시도 횟수	결과	측정된 수치 [ppm]	비고
측정 1	Hydrogen fluoride 0.5/a	Hydrofluoric acid	1	Negative	-	**측정 튜브를 사용하여 측정하는 시간때문에 배터리 내부에서 발생하는 연소가스의 점화와 화염 발생 이전에 측정을 완료할 수없었습니다.**
측정 2	Simultaneous test III		10			
		Ketones		Positive	> 5000	번째 표시 이후 변함
		Aromatic compounds		Negative	-	변동 없음
		Alcohols		Negative	-	변동 없음
		Aliphatic compounds		Positive	> 50	첫번째 표시 이후 변함
		Chlorinated hydrocarbons		Negative	-	변동 없음

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

DEKRA

DEKRA Automobil GmbH Handwerkstr. 17 D-70565 Stuttgart, Germany

DEKRA Automobil GmbH
AG73-Accident research
Mr Markus Egelhaaf
Handwerkstr. 15
70565 Stuttgart

DEKRA Automobil GmbH
Laboratory for environmental and product analysis
Handwerkstr. 17
70565 Stuttgart
Telephone +49 (0) 711 7861 3536
Fax +49 (0) 711 7861 3534

Contact partner:
Daniela Schlosser
Telephone +49 (0) 711 7861 3552
E-mail daniela.schlosser@dekra.com
Date 12th January 2022

작업 번호:	**55127917**
테스트 보고서 번호:	**PB2221986**
	Version 1
프로젝트 번호:	AG73
의뢰자:	DEKRA Automobil GmbH AG73-Accident research Mr Markus Egelhaaf Handwerkstr. 15 70565 Stuttgart
작업날짜:	17th December 2021
샘플 접수 날짜:	22nd December 2021
샘플 수량:	4
테스트 내용:	Analysis of extinguishing water samples
테스트 기간:	22nd December 2021 – 12th January 2022

테스트 결과:

- 연속된 내용을 참조하세요 -

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

샘플 번호:	55127917001			
샘플 이름:	SH 21.42			
샘플 형태:	액체 샘플			
매개 변수	단위	결과	LoD	테스트 절차
pH value	-	7.4	-	DIN 38404-C5
Lithium	mg/kg	53	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cobalt	mg/kg	47	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	mg/kg	38	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Magnesium	mg/kg	3.5	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Iron	mg/kg	0.028	0.01	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Aluminium	mg/kg	2.1	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chromium (total)	mg/kg	< 0.0001	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Copper	mg/kg	0.0062	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zinc	mg/kg	0.003	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Molybdenum	mg/kg	0.0046	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Lead	mg/kg	0.0007	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	mg/kg	< 0.0001	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	mg/kg	0.0001	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Titanium	mg/kg	0.02	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Phosphorous	mg/kg	50	0.1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Manganese	mg/kg	68	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

샘플 번호:	55127917002			
샘플 이름:	SH 21.43			
샘플 형태:	액체 샘플			
매개 변수	단위	결과	LoD	테스트 절차
pH value	-	7.0	-	DIN 38404-C5
Lithium	mg/kg	18	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cobalt	mg/kg	19	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	mg/kg	17	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Magnesium	mg/kg	5.2	0,001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Iron	mg/kg	0.0073	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Aluminium	mg/kg	2.4	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chromium (total)	mg/kg	< 0.0001	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Copper	mg/kg	0.01	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zinc	mg/kg	0.033	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Molybdenum	mg/kg	0.002	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Lead	mg/kg	0.0001	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	mg/kg	< 0.0001	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	mg/kg	0.00023	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Titanium	mg/kg	0.046	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Phosphorous	mg/kg	17	0.1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Manganese	mg/kg	23	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

샘플 번호:	55127917003			
샘플 이름:	SH 21.44			
샘플 형태:	액체 샘플			
매개 변수	단위	결과	LoD	테스트 절차
pH value	-	6.9	-	DIN 38404-C5
Lithium	mg/kg	26	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cobalt	mg/kg	23	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	mg/kg	20	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Magnesium	mg/kg	5.6	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Iron	mg/kg	0.0058	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Aluminium	mg/kg	4.5	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chromium (total)	mg/kg	0.00027	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Copper	mg/kg	0.34	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zinc	mg/kg	0.29	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Molybdenum	mg/kg	0.0045	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Lead	mg/kg	0.0054	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	mg/kg	< 0.0001	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	mg/kg	0.00053	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Titanium	mg/kg	0.051	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Phosphorous	mg/kg	45	0.1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Manganese	mg/kg	31	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

샘플 번호:	55127917004			
샘플 이름:	SH 21.45			
샘플 형태:	액체 샘플			
매개 변수	단위	결과	LoD	테스트 절차
pH value	-	7.4	-	DIN 38404-C5
Lithium	mg/kg	100	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cobalt	mg/kg	2.7	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	mg/kg	6.3	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Magnesium	mg/kg	5	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Iron	mg/kg	0.0075	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Aluminium	mg/kg	4.7	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chromium (total)	mg/kg	< 0.0001	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Copper	mg/kg	0.019	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Zinc	mg/kg	0.029	0.001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Molybdenum	mg/kg	0.87	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Lead	mg/kg	0.00022	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	mg/kg	0.00061	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Vanadium	mg/kg	0.0015	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Titanium	mg/kg	0.037	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Phosphorous	mg/kg	18	0.1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Manganese	mg/kg	11	0.0001	DIN EN ISO 11885: 2009-09

ORIGINAL COPIED / ORIGINAL TRANSLATED

모델	전기차화재진압랜서
제조사	**MURER-Feuerschutz**

상기의 테스트 결과들은 앞에서 언급한 샘플에만 해당됩니다. 테스트 결과의 적합성을 평가하기 위한 판단 기준은 당사의 웹사트에서 확인할 수 있습니다.

https://www.dekra.de/media/entscheidungsregel-bewertung-konformitaet-pruefergebnise-d-web.pdf (document in German)

테스트 보고서의 발췌는 연구소의 서면 동의가 있어야 가능할 수 있습니다.
화학성분과 재료의 비어있는 수치들은 결과분석에서 고려됩니다.
샘플의 보관 기간은, 별도로 합의하지 않는 한, 샘플 수령 후 최대 6개월입니다. (QMH**에 의해서 예외와 특정기간제한이 있을 수 있습니다**)

Stuttgart, 12th January 2022

DEKRA Automobil GmbH
Laboratory for environmental and product analysis

Dr Peter Spengler
Head of Chemical Laboratories