



НАЦИОНАЛЕН БОРД ЗА РАЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОИЗШЕСТВИЯ
ВЪВ ВЪЗДУШНИЯ, ВОДНИЯ И ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ
София 1000, ул. "Дякон Игнатий" № 9

ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД

от разследване на сериозен инцидент, реализиран на 22.05.2021 г. със самолет А320-214 с регистрационни знаци LZ-FBC, експлоатиран от АО „България Ер“, в полет по маршрут от София до Шарм Ел Шейх.

Дело №

02/22.05.2021

Дата на
публикуване:

24.10.2022г.

Статус:

ОКОНЧАТЕЛЕН



Цел на доклада и степен на отговорност

В съответствие с Анекс 13 на Чикагската конвенция за гражданско въздухоплаване, Регламент 996/20.10.2010 г. на Европейския парламент и на Съвета относно разследването и предотвратяването на произшествия и инциденти в гражданското въздухоплаване, Закона за гражданското въздухоплаване и Наредба № 13 от 27.01.1999 г. на МТ, разследването на авиационно събитие има за цел да се установят причините, довели до реализирането му, с оглед да бъдат отстранени и не допускани в бъдеще, **без да се определя нечия вина или отговорност.**

| | |
|--|----|
| 01. Списък на използваните съкращения..... | 4 |
| 1. Увод..... | 5 |
| 2. Фактическа информация..... | 5 |
| 2.1. История на полета..... | 5 |
| 2.1.1. Номер на полета, вид на полета, последен пункт на излитане, време на излитането и планиран пункт на кацане..... | 5 |
| 2.1.2. Подготовка и описание на полета..... | 5 |
| 2.1.3. Местоположение на авиационното събитие..... | 6 |
| 2.2. Телесни повреди..... | 7 |
| 2.3. Повреди на ВС..... | 7 |
| 2.4. Други повреди..... | 7 |
| 2.5. Сведения за персонала..... | 7 |
| 2.5.1. Командир на ВС..... | 7 |
| 2.5.2. Втори пилот на ВС..... | 7 |
| 2.6. Сведения за въздухоплавателните средства..... | 8 |
| 2.6.1. Информация за летателната годност..... | 8 |
| 2.6.2. Кратки сведения за техническите характеристики на самолета..... | 9 |
| 2.6.3. Информация за използваното гориво и неговото състояние..... | 10 |
| 2.7. Метеорологична информация..... | 10 |
| 2.7.1. Метеорологични условия на летище София..... | 10 |
| 2.8. Навигационни средства..... | 10 |
| 2.9. Комуникационни средства..... | 10 |
| 2.10. Информация за летището..... | 10 |
| 2.11. Полетни записващи устройства..... | 10 |
| 2.12. Сведения за удара и отломките..... | 13 |
| 2.13. Медицински и патологични сведения..... | 13 |
| 2.14. Пожар..... | 13 |
| 2.15. Фактори на оцеляването..... | 13 |
| 2.16. Изпитания и изследвания..... | 13 |
| 2.17. Информация за организацията и управлението..... | 15 |
| 2.17.1. Flight Crew Operating Manual..... | 15 |
| 2.18. Допълнителна информация..... | 18 |
| 3. Анализ..... | 23 |
| 4. Заключение..... | 24 |
| 4.1. Изводи..... | 24 |
| 4.2. Причини..... | 26 |
| 5. Препоръки за осигуряване на безопасността на полетите..... | 26 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1..... | 28 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2..... | 34 |

| | |
|----------|--|
| | 01. Списък на използваните съкращения |
| АО | - Авиационен оператор; |
| АИП | - Сборник аеронавигационна информация и публикация; |
| ВС | - Въздухоплавателно средство; |
| ГД ГВА | - Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация“; |
| ДП РВД | - Държавно предприятие „Ръководство на въздушното движение“; |
| ЕВС | - Екипаж на въздухоплавателно средство; |
| ЗГВ | - Закон за гражданското въздухоплаване; |
| ЗРПВВЖТ | - Звено за разследване на произшествия във въздушния, водния и железопътния транспорт; |
| КВС | - Командир на въздухоплавателно средство; |
| НО | - Наземно обслужване; |
| МТИТС | - Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията; |
| МС | - Местостоянка; |
| МПС | - Моторно превозно средство; |
| НБРПВВЖТ | - Национален борд за разследване на произшествия във въздушния, водния и железопътния транспорт; |
| ПИК | - Писта за излитане и кацане; |
| СЗРАС | - Специализирано звено за разследване на авиационни събития; |
| EASA | - Европейската агенция за авиационна безопасност; |
| ТБД | - Технически борден дневник; |
| СОТ | - Самолетно обслужваща техника; |
| АТIS | - Автоматично летищно информационно обслужване; |
| CAA | - Civil Aviation Authority; |
| LBSF | - Летище София; |
| MSN | - Manufacture Serial Number; |
| КТ | - Скорост на вятъра (възел); |
| TWY | - Пътека за рулиране; |
| FEW | - Количеството на облачността (1-2 осми); |
| MTOM | - Maximum Take-Off Mass; |
| METAR | - Сведение за извършено редовно наблюдение на времето; |
| RWY | - Runway (Писта за излитане и кацане); |
| SRIS | - Safety Recommendations Information System; |
| TDZ | - Зона за приземяване; |
| VC | - В околността на летището; |
| UTC | - Универсално координирано време. |

1. Увод

Дата и час на авиационното събитие: 22 май 2021 г., 04:50 h UTC. Разликата между местно и универсално координирано време е +3 h. Всички времена в доклада са в UTC.

Уведомени: Национален борд за разследване на произшествия във въздушния, водния и железопътния транспорт, Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация“ на Република България, Европейска комисия, Европейска агенция за авиационна безопасност, Бюро за разследване и анализи за авиационна безопасност (BEA) на Република Франция и Международна организация за Гражданска авиация (ICAO).

На основание чл. 9, ал. 1, на Наредба № 13 от 27.01.1999 г., за разследване на авиационни произшествия, събитието се класифицира от НБРПВВЖТ като сериозен инцидент. Материалите от сериозния инцидент са заведени в дело № 02/22.05.2021 г. от архива на направление въздушен транспорт към НБРПВВЖТ.

На основание чл. 5, ал. 1, от Регламент (ЕС) № 996/2010, относно разследването и предотвратяването на произшествия и инциденти в гражданското въздухоплаване, чл. 142, ал. 2, от ЗГВ на Република България от 01.12.1972 г. и чл.10, ал.1, от Наредба №13 на МТ от 27.01.1999 г. за разследване на авиационни произшествия, и на основание на т. 8, ал. 1, от чл. 6 на Правилник за дейността, структурата и организацията на НБРПВВЖТ със заповед № РД-08-15/31.05.2021 г. на Председателя на УС на НБРПВВЖТ е назначена комисия за разследване на сериозния инцидент.

На 22.05.2021 г. самолет А320-214 с регистрационни знаци LZ-FBC изпълнява полет № FB-8509 по маршрут от София до Шарм Ел Шейх. Двигател № 1 на самолета отказва 10 минути след излитане от летище София. Екипажът на ВС изключва двигател № 1 и се връща на летището в София. Кацането на летище София е нормално, без последствия за екипажа пътниците и самолета.

Основна причина: Нарушения в технологичния процес на замяна на основната горивна помпа на левия двигател на самолет А320-214 с регистрационни знаци LZ-FBC от персонал на Lufthansa Technik Sofia.

Съпътстващи причини:

1. Отсъствие на контрол от страна на летателния екипаж на параметрите на двигателя - съпоставяне на стойностите на честотата на въртене на роторите, температурата на изгорелите газове и разхода на гориво.

2. Отсъствие на информираност на летателния екипаж относно извършените работи по време на обслужването на самолета преди полета.

2. Фактическа информация

Информацията относно реализирането на авиационно събитие, комисията получи от писмени обяснения от екипажа, наземния персонал обслужващ полета, свидетели на събитието, данни от ДП РВД.

2.1. История на полета

2.1.1. Номер на полета, вид на полета, последен пункт на излитане, време на излитането и планиран пункт на кацане.

Номер на полета: FB8509

Вид на полета: Превоз на пътници

Последен пункт на излитане: Летище София (LBSF).

Планиран пункт за кацане: Летище Шарм Ел Шейх (HESH).

2.1.2. Подготовка и описание на полета

За изпълнение на полет FB 8509 на АО „България Ер“ на 22.05 2021 г. е планиран 180-местен самолет А320-214 с регистрационни знаци LZ-FBC. Стандартният 6-членен екипаж на

ВС, състоящ се от командир, втори пилот и 4 стюардеси, е подсилен от техническо лице с определени наземни функции само на крайната дестинация. Пилотиращ (PF) е вторият пилот, обслужващ пилот (PNF) – командирът.

Последно самолетът е изпълнил чартърен полет на АО на 7-и май и е кацнал на 8-и рано сутринта. След кацането ЕВС не е записал в ТБД откази или неизправности, налагащи техническа намеса. Ето защо обслужващият технически състав изпълнява дейности, предвидени в „Програмата за техническо обслужване на самолети AIRBUS A319/320“ на оператора. При такъв преглед на 18.05.2021г. е констатиран теч на гориво от основната горивна помпа на левия двигател над допустимите норми. Установени са над 90 капки в минута, което налага замяната и. На 20.05.2021 г. това е извършено от специалисти на Lufthansa Technik Sofia в техен хангар, като замяната е отразена в ТБД (TFLB, Seq. № 089894) в 19:00 h. В следващите дни до полета на 22.05 при извършените инспекции не са открити неизправности. Така на 22-и май самолетът е приет от екипажа на стоянка след рутинна подготовка за полет FB 8509. При качване на пътниците едно три членно семейство закъснява и се налага да го изчакат 33 минути. Вратите са затворени в 04:33 часа UTC. На борда са 132 пътника и 7-членният екипаж. Излетната маса на самолета е 63185 kg, а горивото на борда е 9200 kg. От метеорологична гледна точка времето е отлично – ясно, тихо, видимост 6 km, температура 6°C, QNH 1020. Запускът на двигателите е изпълнен без особености, рулирането за ПИК09 – също. В 04:44 часа при засилването за излитане левият двигател излиза на режим с няколко секунди закъснение. Това е необичайно, констатирано е от екипажа, но тъй като параметрите се стабилизират излитането е продължено. Първоначалният набор на височина по схема на отлитане RUMEN 2S до ПН 210 протича без проблеми. В 04:54:40 часа на ПН 210 сработва ENG 1 OIL LOW PRESSURE and Master Caution alarms В 04:55:00 часа, на 35 nm преди WPT NIKTI, пресичайки ПН 210 в набор, пилотиращият пилот усеща плавно понижаване на вертикалната скорост на набор и стремеж за завиване на ляво. При проверка на показанията на двигателите се констатира намаляване на оборотите на левия двигател без тенденция за стабилизиране. В същия момент пилотиращият пилот заостря вниманието на обслужващия пилот върху проблема

Екипажът решава да спре набора на височина на ПН 230. След като се убеждават в самоизключването на двигателя, той взема решение да не прави опити за повторното му пускане. Обявява аварийна ситуация с репликата "PAN, PAN", иска векториране и се насочва за кацане на ПИК 27 на летище София. Командирът информира старшата стюардеса за ситуацията и взетото решение за завръщане. Изисква тя да напомни задълженията на кабинния състав за аварийно напускане на ВС в случай на необходимост.

Вторият пилот през цялото време е бил пилотиращ, с изключение на малкото време за пренастройване на навигационния компютър за подход обратно в София. Тъй като условията не са възпрепятствали изпълнение на полета с един двигател, масата за кацане не е над допустимата и екипажът успешно е преминал наскоро тренажорна подготовка с аналогичен сценарий, командирът не променя предварително определените функции.

Кацането е извършено нормално в 05:19:53 с вертикално претоварване $N_y=1,1198$, самолетът рулира и спира на стоянка 12. Пътниците и екипажът напускат ВС по мобилни стълби с известно закъснение (около пет минути, поради закъсняване на стълбите) и с автобуси са извозени до терминал 1.

2.1.3. Местоположение на авиационното събитие

Сериозният инцидент е реализиран в полет по маршрут от летище София(LBSF) до летище Шарм Ел Шейх(HESH) във въздушно пространство клас С над територията на Република България, в процес на набор на височина, при пресичане на ПН 210, на 35 NM преди WPT NIKTI.

2.2. Телесни повреди

| Телесни повреди | Екипаж | Пътници | Общо на борда на ВС | Други лица |
|-----------------|--------|---------|---------------------|----------------|
| Фатални | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Тежки | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Леки | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Отсъстват | 7 | 132 | 139 | не е приложимо |
| Общо | 7 | 132 | 139 | 0 |

2.3. Повреди на ВС

При извършения визуален оглед след приключване на полета не са установени повреди по планера на ВС, фиг. 1 и 2 от Приложение 1.

Установени са разхлабени три болта от присъединителния фланец на тръбопровода за подвеждане на гориво към горивния колектор и горивния филтър. Разхлабените болтове и възникналия като резултат теч на гориво могат да се видят на фиг. 3 до 8 от Приложение 1.

2.4. Други повреди

Няма други повреди.

2.5. Сведения за персонала**2.5.1. Командир на ВС**

Непилотиращ пилот - мъж, 50 годишен

Свидетелство за правоспособност: BGR. FCL.ATPL;
 Валидно до 30.04.2022 г.
 Квалификационни отметки: CAPTAIN A320.
 Медицинска годност: Клас 1, валидност до 14.09.2021 г.
 Медицински ограничения: Не.
 Летателен опит: Общо пролетяно време: 10250 FH.
 На типа ВС общо: 770 FH.
 На типа ВС като командир: 770 FH
 Последна проверка Prof. Check, Revald. Prof. Check 10.03.2018
 Последна проверка Line Check: 24.04.2021 г.
 Информация за работното време и почивките, пролетени часове:
 за последните 24 часа: 0:00 летателни часа;
 за последните 28 дни: 40:05 летателни часа;
 за последните 90 дни: 60:00 летателни часа.

Продължителност на почивката: преди полета: 15:50 h.

Комисията приема, че командирът притежава необходимата подготовка и опит за изпълняваните от него функционални задължения и няма нарушение на работното време и времето за почивка преди и по време на полета.

2.5.2. Втори пилот на ВС

Пилотиращ пилот - мъж, 33 годишен
 Свидетелство за правоспособност: BGR. FCL.ATPL(A);
 Валидно до 31.03.2022 г.;
 Квалификационни отметки: FO A320;
 Медицинска годност: Клас 1, валидност до 07.11.2021 г.;
 Медицински ограничения: Не.
 Летателен опит:
 Общо пролетяно време: 4137 FH
 На типа ВС общо: 2521 FH

Последна проверка Prof. Check,
Line Check: 24.04.2021 г.;

Информация за работното време и почивките, пролетени часове:
за последните 24 часа: 05:37 летателни часа;
за последните 28 дни: 29:50 летателни часа;
за последните 90 дни: 83:16 летателни часа.

Продължителност на почивката: преди полета: 15.50 ч

Комисията приема, че вторият пилот притежава необходимата подготовка и опит за изпълняването от него функционални задължения и няма нарушение на работното време и времето за почивка преди и по време на полета.

Тъй като кабинния състав не е свързан с причините за възникване на сериозния инцидент, то не е необходима информация за тяхната квалификация.

Техническото лице на борда от състава на АО няма отношение към подготовката на самолета за полета.

2.6. Сведения за въздухоплавателните средства

2.6.1. Информация за летателната годност

Самолет А320-214, сериен № 2540, е произведен от „Ербъс Индустри“, Франция. Самолетът е собственост на SASOF IV (A1) AVIATION IRELAND DAC. Оператор на ВС е „България Ер“ АД с адрес бул. „Брюксел“ № 1, летище София, София 1540, Република България.

Самолетът е регистриран с регистрационни знаци LZ-FBC и е вписан в Регистъра на гражданските въздухоплавателни средства на Република България от ГД „ГВА“ на 31 юли 2018 г. под № 2217. Под № 25-0015 на 10 октомври 2008 г. на самолета е издадено Удостоверение за летателна годност. Самолетът има заверено Удостоверение за преглед на летателната годност BG.MG.0020 – ARC – 2217 – 4 на 18.09.2020 г. с валидност 22.09.2021 г. На самолета е издадено Удостоверение за съответствие с нормите за авиационен шум на 12.10.2011 г. под номер 45 – 0014.

Операторът на самолета притежава Свидетелство за авиационен оператор CAO № BG 20 с дата на издаване 01.07.2020 г.

АО „България Ер“ притежава одобрена организация за управление и подържането на постоянна летателна годност на ВС (CAMO) с номер на одобрението BG.MC.0020. Линейното и базовото обслужване на самолетите на АО „България Ер“ се извършва от Lufthansa Technik Sofia, притежаваща одобрение по част 145 – DE.145.0001.

От началото на експлоатацията до 22.05.2021 г., денят на реализиране на авиационното събитие, самолетът е налетял 39348:49 h и е осъществил 20741 кацания.

Самолетът е оборудван с два двигателя CFM56–5B4/P със серийни номера 577369 (ляв) и 577368 (десен) с еднаква наработка от 38669:57 h и 20367 цикъла.

Техническото обслужване на самолета се извършва на основание Програма за техническо обслужване на самолети AIRBUS A319/A320 на АО „България Ер“, издание 04, одобрена от гражданската въздухоплавателна администрация на Република България на 14.05.2021 г. В съответствие с тази програма:

Самолетът има издадено от Lufthansa Technik Sofia Удостоверение за допускане до експлоатация (CRS) на 09.02.2020 г.

При изпълнение на Daily Check на са самолета на 18.05.2021 г. е открит теч на гориво от дренажа на двигател № 1. Установено е, че теча е предизвикан от основната горивна помпа на двигателя. Същата е заменена. Замяната е извършена на 20.05.2021 г. от персонал на Lufthansa Technik Sofia и работите по замяната са отразени в технически борден дневник № 089894, копие от който е приложен към материалите по разследването. След изпълнение на работите по замяната не е открит теч на гориво.

На 22.05.2021 г. към 02 h UTC на летище София на самолета е изпълнен Weekly + Daily Check, към 03:17 е изпълнен Transit Check и в 04:44 самолетът излита за изпълнение на полет

София – Шарм Ел Шейх. По време на полета се самоизключва левият двигател и в 05:19:53 h UTC самолетът каца обратно на летище София. При извършената инспекция след кацането, е открито изтичане на гориво от присъединителен фланец към горивния филтър на тръбопровод към колектора на горивните форсунки, фиг. 4 и 7 от Приложение 1. Резултатите от извършената инспекция са отразени в технически бордни дневници с номера 089898 и 089899, копия от които са приложени към материалите по разследването. Инспекцията е извършена от персонал на Lufthansa Technik Sofia в присъствието на представители на НБРПВВЖТ.

След откриване на теча се установява, че три от общо четирите болта на фланеца са разхлабени. През разхлабеното съединение не се наблюдава изтичане на гориво при работа на двигателя на земен малък газ. На повишени честоти на въртене на роторите на двигателя изтича значително количество гориво от разхлабеното съединение, което довежда до самоизключване на двигателя в полет поради прекомерно преобедняване на горивовъздушната смес в горивните камери на двигателя.

Извършени са работи по възстановяване на херметичността на посоченото съединение и проверка на натегнатостта на съединенията, които са били демонтирани при замяна на горивната помпа.

Летателната годност на ВС е възстановена и от 23.05.2021 г. самолетът изпълнява полети.

2.6.2. Кратки сведения за техническите характеристики на самолета

Самолет A320-214 е тясно салонен регионален пътнически самолет за къси и средни разстояния. Типът е сертифициран от EASA с номер на типовия сертификат EASA.A.064.3 и покрива изискванията на CS-25.

Самолетът е оборудван с два броя турбо вентилаторни двигателя CFM56–5B4/P. Те са разположени в гондоли окачени на пилони, съответно двигател № 1 към ляво полукрило и двигател № 2 към дясно полукрило.

Максималната излетна маса на самолета в съответствие с удостоверението за съответствие с нормите за шум е 77000 kg, а максималната маса за кацане 64500 kg.

За полета, при който е реализирано авиационното произшествие, в съответствие с таблицата за натоварване на самолета изготвена на летище София, масите са както следва:

- суха експлоатационна маса на самолета 43310 kg;
- маса на товара 10675 kg, в това число пътници, екипаж и багаж;
- действителна маса без гориво 53985 kg;
- маса на горивото преди полета 9200 kg;
- действителна маса при излитането 63185 kg при максимално допустима 77000 kg;
- масата на горивото в самолета след кацане, установено по записа в техническия борден дневник е 7400 kg.
- изразходвано гориво при полета 1800 kg;
- маса при кацане 61385 kg при максимално допустима 64500 kg;

При осъществяването на полета няма отклонения от масата и центровката.

Проектни скорости:

VMO - 350 kt CAS;

MMO - 0.82;

VD - 381 kt CAS;

MD - 0.89;

VLO (landing gear) extension - 250 kt;

VLO retraction - 220 kt;

VLE (Landing gear extended) - 280 kt.

Препоръчителни скорости са:

-под FL 200 – 260 kt;

-над FL 200 – 280 kt.

Минималната скорост на финала на подхода – 1,23 VS1;

Максимална стойност на гръбния вятър при излитане и кацане – 10 kt.

2.6.3. Информация за използваното гориво и неговото състояние

Преди излитане на летище София самолетът в съответствие с талон за доставка № 491965, копие от който е приложено към материалите по разследването, е дозареден с 7769 литра гориво JET A-1 с плътност $801,3 \text{ kg/m}^3$, при температура 15°C . Масата на зареденото гориво е 6225 kg.

Количеството и качеството на горивото не оказват влияние за реализиране на събитието.

2.7. Метеорологична информация

2.7.1. Метеорологични условия на летище София.

За разглеждания период от 04:00 до 05:30h. UTC на 22.05.2021г, западната част на РПИ София е под влияние на антициклонално барично поле и въздушната маса е устойчива.

Метеорологичните условия към момента на реализиране на авиационното събитие не оказват влияние за реализирането на сериозния инцидент.

2.8. Навигационни средства

Стандартно навигационно оборудване на самолет A321-211. Не са регистрирани откази по навигационното оборудване на самолета.

Полета на ВС се провежда в контролирано въздушно пространство на Република България, в условия на зонална навигация и по ППП. Към момента на авиационното събитие няма данни за регистрирани откази в системата от навигационни средства на ДП РВД. Всички съоръжения, включени в националната мрежа за трасова навигация са работили нормално.

2.9. Комуникационни средства

Двустранната радиовръзка между ЕВС и РП "Кула" на летище София се осъществява на честота 118,100 MHz.

Двустранната радиовръзка между ЕВС и РП "Подход" на летище Бургас се осъществява на честота 123,700 MHz.

ДП РВД предостави запис от радио разговорите на София "Кула" и "Подход" с ЕВС. При прослушване на радио разговорите на работните честоти на РП "Кула" и РП "Подход" комисията констатира, че не е настъпвала загуба на радио комуникация. Няма прекъсвания и смущения по време на провеждания радиообмен. Записите са приложени към материалите по разследването.

2.10. Информация за летището.

| | |
|---|--------------------------|
| Индикатор за местоположение и неговото име: | LBSF/СОФИЯ/SOFIA; |
| Координати на контролната точка: | N42°41'42"E023°24'30"; |
| Разположение на контролната точка: | средата на ПИК; |
| Превишение на контролната точка: | 1742 ft (531m); |
| Писта за излитане и кацане ПИК 09/27 (RWY 09/27): | магнитен курс 091°/271°; |
| ПИК е с бетоново покритие с размери: | 3600 x 45 m; |

2.11. Полетни записващи устройства

На летище София, след кацане на самолета, в присъствието на представител на НБРПВВЖТ, е снета информацията от FDR. Пълните данни от разшифроването на записаните параметри са изложени в Приложение №2.

След дешифрирането и анализа на записите на полетните параметри от бордните носители е установено, че:

На 20.05.2021 г. е изпълнен запуск на двигател №1. Проба на земята при което,
ENG 1 N1 19 %;

ENG 2 N1 няма запис;

ENG 1 N2 60 %;

ENG 2 N2 няма запис.

Изменението на честотата на въртене на ротора за ниско налягане и на температурата на изгорелите газове EGT на двигател №1 е показано на графика на стр. 3 в Приложение № 2.

На 22.05.2021 г. по време на полет FB-8509 от София (България) до Шарм ал Шейх (Египет) двигател №1 отказва 10 минути след излитане от летище София. Екипажът изключва двигателя и се връща и каца на летище София. На стр. 1 от Приложение 2 е показана схема на реализирания полет. Последователността на реализираните събития, имащи определящо значение за протичане на полета, отразени в записа на FDR, е следната:

В 04:34:44 стартира двигател № 2, не се забелязва аномалия на параметрите на двигателя.

В 04:35:37 стартира двигател № 1, не се забелязва аномалия на параметрите на двигателя.

В 04:36:14 двата двигателя работят, при което:

ENG1

N1 18%

FUEL FLOW 857 PPH

EGT 379 deg. C;

ENG2

N1 18%

FUEL FLOW 724 PPH

EGT 412 deg C.

Графикът на изменение на основните параметри за времето от 04:34:11 до 04:38:17 h UTC е показан на стр.8 от Приложение 2.

В 04:37:14 започва рулиране.

В 04:44:17 самолетът излита от писта 09, при което:

ENG1

N1 84%

FUEL FLOW 9488 PPH

EGT 678 deg C;

ENG2

N1 84%

FUEL FLOW 7123 PPH

EGT 678 deg. C.

(При еднакви стойности на температурата на изгорелите газове и на честотата на въртене на роторите за ниско налягане на двата двигателя, разходът на гориво през двигател № 1 е с 33,2% по-голям от този през двигател № 2).

Графикът на изменение на основните параметри за времето от 04:43:14 до 04:45:19 h UTC е показан на стр.6 от Приложение 2.

В 04:54:40 се включват аларми ENG 1 OIL LOW PRESSURE и Master Caution. Параметрите на двата двигателя са съответно:

ENG1

N1 27 %

FUEL FLOW 356 PPH

EGT 399 deg C;

ENG2

N1 89 %

FUEL FLOW 5152 PPH

EGT 699 deg C.

Вертикалната скорост е 412 ft/min.

Изменението в този период от време на основни параметри на полета може да се проследи на графиците изложени на стр. 14 и 15 от Приложение 2.

В 04:54:52 ръчката на дроселния кран на двигател №2 е преместена от 24,6° до 34,8°, при което ENG 2 N1 90 %.

В 04:55:02 ръчката на дроселния кран на двигател № 1 е поставена на 0 градуса.

В 04:55:54 пожарния кран на двигател №1 е поставен в напълно затворено положение. Включва се аларма Master Caution.

Изменението в този период от време на основни параметри на полета може да се проследи на графиците изложени на стр. 18 и 19 от Приложение 2. Прекратява се натичането на гориво в двигател №1 (резултат от авторотацията на ротора за високо налягане).

В 04:55:55 Master Caution сигнал за 3 s.

В 04:56:17 двигател №2 е дроселиран за 5...10 секунди, при което:

Active AP modes;

ATS Speed Mach Mode;

H/PATH sub mode NAV;

ENG1

N1 16%

FUEL FLOW 0 PPH

EGT 308 deg C;

ENG2

N1 62 %

FUEL FLOW 1492 PPH

EGT 578 deg C;

Vertical Speed- 64 ft/min.

Графичното изменение на параметрите е показано на стр. 20 и 21 от Приложение 2.

В 04:57:05 магнитният курс започва да се променя от 157° до 330°.

В 05:00:35 започва снижение. Графикът на изменение на параметрите на полета може да се проследи на стр. 24 от Приложение 2.

В 05:05:32 завой до курс 084°, при параметри:

Computed Airspeed, CAS: 252 kts;

Vertical Speed, VS: - 33 ft/min;

Altitude 14016 ft, графикът на стр.25 от Приложение 2.

В 05:06:55 завой до курс 310°, при параметри:

Computed Airspeed, CAS: 251 kts.

Vertical Speed, VS: 8 ft/min

Altitude 14024 ft, графикът на стр. 26 от Приложение 2.

В 05:13:44 завой до курс 270°, при параметри:

Computed Airspeed, CAS: 229 kts;

Vertical Speed, VS: - 928 ft/min;

Altitude 14024 ft, графикът на стр. 27 от Приложение 2.

В 05:14:11 SLATS (предкрилки) 18:

Computed Airspeed, CAS: 217 kts;
Vertical Speed, VS: - 447 ft/min;
Altitude 4868 ft, графикът на стр.28 от Приложение 2.
05:14:46 FLAPS (задкрилки) 15, SLATS 22:
Computed Airspeed, CAS: 186 kts;
Vertical Speed, VS: 202 ft/min;
Altitude 4832 ft, графикът на стр. 29 от Приложение 2.
В 05:16:10 колесниците са заключени в спуснато положение,
Computed Airspeed, CAS: 254 kts;
Vertical Speed, VS: 864 ft/min;
Altitude 3557 ft, графикът на стр. 30 от Приложение 2.
05:16:22 FLAPS 35, SLATS 27:
Computed Airspeed, CAS: 148 kts;
Vertical Speed, VS: - 629 ft/min;
Altitude 3404 ft, графикът на стр. 31 от Приложение 2.
05:18:42 Опиране на пистата на летище София:
FLAPS 35, SLATS 27;

Полетна маса 135659 Lb, графикът на стр. 32 от Приложение 2.

В 05:18:46 е включен реверсът на теглителната сила на двигател №2.

В 05:19:13 самолетът напуска пистата през пътеки за рулиране F, K, M, J, N до стоянка 16.

В 05:22:54 двигател №2 е изключен.

В 05:27:53 е изключен записът за полета.

2.12. Сведения за удара и отломките

При настъпилото събитие не е възникнал удар на ВС и конструктивната цялост на същото не е нарушавана.

2.13. Медицински и патологични сведения

При реализиране на събитието няма последствия за екипажа на въздухоплавателното средство и пътниците. Не са извършвани медицински и патологични изследвания.

Няма информация за това, че физиологически фактори или загуба на дееспособност са повлияли на работоспособността на екипажа.

2.14. Пожар

Реализираното събитие не е свързано с възникване на пожар.

2.15. Фактори на оцеляването

На летище София е създадена организация за незабавно реагиране при условия, че в процеса на кацане ситуацията се развие до аварийна. Поради нормалното кацане на самолета с един работещ двигател не се налага извършването на аварийно-спасителни действия.

2.16. Изпитания и изследвания

За целите на разследването във връзка с безопасността са проведени:

1. Оглед на самолет A320-214, сериен № 2540, регистрационни знаци LZ-FBC, след кацането на летище София, съвместно с персонал от Lufthansa Technik Sofia.

2. Сваляне и дешифриране на записа от FDR на самолета.

3. Беседи с летателния екипаж на самолета.
4. Беседи с персонал на АО отговорен за леталната годност на ВС.
5. Провеждане на анкета с част от пътниците на полета подбрани на случаен принцип.
6. Провеждане на беседа с пътници.
7. Проучване на състоянието на левия двигател на самолета.
8. Проучване и анализ на експлоатационна документация на ВС;
9. Проучване на резултатите от вътрешно-фирменото разследване на Lufthansa Technik Sofia свързано със замяната на основната горивна помпа на левия двигател на самолета.
10. Оценка на летателно-експлоатационни характеристики на ВС;
11. Логико-вероятностен анализ на възможни причини за реализиране на авиационното събитие.

По първа точка резултатите от извършения оглед на самолета са отразени в параграф 2.3, параграф 2.6.1, параграф 2.12 и Приложение 1 на този доклад.

По втора точка резултатите от дешифриране на записа от FDR на самолета са отразени в параграф 2.1.2, параграф 2.1.3, параграф 2.11 и Приложение 2 към този доклад.

По четвърта точка резултатите от проведените беседи са отразени в параграф 2.1.2, 2.12 и 2.15

Проведените изследвания по пета и шеста точка имат като резултат следното:

След установяване на факта, че по време на излитането и до момента на самоизключване на двигателя е имало наличие на изтичане на значително количество гориво в гондолата на двигател № 1, от съединението на присъединителния тръбопровод към горивния филтър преди колектора на горивните форсунките, комисията реши да проведе анкета с пътниците, намиращи се в салона самолета. Анкетата е проведена на принципа на случайната извадка, като на 16 човека от пътниците, произволно подбрани, е раздадена анкетна карта със следното съдържание:

„АНОНИМНА АНКЕТНА КАРТА

1. Пътували ли сте на 22 май със самолет A320, регистрационни знаци LZ-FBC, на авиокомпания „България Ер“ по маршрут София – Шарм Ел Шейх (Sharm-El-Sheikh), при което полетът е прекратен:

- не;

- да.

2. Забелязахте ли някакви нередности по време на полета:

- не;

- да,

ако е да опишете забелязаното.

3. Усетихте ли нехарактерна миризма в салона на самолета по време на полета:

- не;

- да,

ако е да, каква е тя и доколкото можете определете силата и като слаба, забележима, силна.

Комисията за разследване на авиационното събитие, свързано с преждевременното прекратяване на полета, Ви благодари за отзивчивостта да попълните анкетната карта.“

На първия въпрос всички анкетиращи са отговорили с „да“.

По втория въпрос са посочени 12 бележки в 16 анкетни карти. Тези бележки комисията групира по следния начин:

-забелязана струя от дим или мъгла след левия двигател – 2 бележки;

-нехарактерен шум на определени етапи – 3 бележки;

-шум наподобяващ виене в обратния полет – 2 бележки;

-напрежение в стюардесите – 4 бележки;

-изгаснал ляв двигател и връщане на летище София – 1 бележка.

По третия въпрос са направени 6 бележки, които са свързани с наличие на миризма в салона, както следва:

- наличие на силна миризма на гориво – 4 бележки;
- наличие на слаба миризма на гориво – 1 бележка;
- наличие на миризма на изгоряло -1 бележка.

С тази анкета комисията се стреми да се ориентира дали в пътническият салон са се създали условия застрашаващи живота и здравето на пътниците, свързани с прекомерно насищане с горивни пари, попаднали в пътническият салон от системата за кондициониране, черпеща въздух от компресорите на двигателите. Също така възможно ли е наличието на миризма на гориво да послужи за диагностиране на наличието на теч на гориво на борда на въздухоплатателното средство.

От получените резултати от анкетата, комисията приема, че в пътническият салон на самолета не са били създадени условия застрашаващи живота и здравето на пътниците и кабинния състав. Този извод е подкрепен и от проведената беседа с кабинния персонал на самолета.

Направен е и извода, че наличната миризма на горивни пари в пътническата кабина в случая не може да послужи като основание за диагностиране на теч на гориво на борда на самолета.

При проведена беседа с пътничка от полета е констатирано и известно забавяне при напускане на самолета след неговото приземяване, отразено в параграф 2.1.2.

Изследванията извършени по седма, осма и десета точки са отразени в параграфи 2.6.1 и 2.6.2.

Проучване на резултатите от вътрешно-фирменото разследване на Lufthansa Technik Sofia свързано със замяната на основната горивна помпа на левия двигател на самолета е изложено в параграф 2.18.

Логико-вероятностен анализ на възможни причини за реализиране на авиационното събитие е направен в глава 3 на този доклад.

2.17. Информация за организацията и управлението

Авиационното събитие е реализирано от ЕВС със самолет А320-214 при изпълнение на полет по маршрут от летище София(LBSF) до летище Шарм Ел Шейх(SSH).

Самолетът е експлоатиран от АО „България Ер“ ООД с одобрено CAO № BG20 от ГД ГВА с дата на издаване 01.07.2020 г.

Организацията и управлението на АО „България Ер“ ООД са изложени в Ръководство за провеждане на полети части А, В, С и Д, копия от които са предоставени от АО на Комисията за разследване, за ползване на необходимата информация и са приложени към материалите по разследването.

АО „България Ер“ притежава одобрена организация за управление и подържането на постоянна летателна годност на ВС (CAMO) с номер на одобрението BG.MC.0020. Линейното и базовото обслужване на самолетите на АО „България Ер“ се извършва от Lufthansa Technik Sofia, притежаваща одобрение по част 145 – DE.145.0001.

Техническото обслужване на самолета се извършва на основание Програма за техническо обслужване на самолети AIRBUS A319/A320 на АО „България Ер“, издание 04, одобрена от гражданската въздухоплатателна администрация на Република България на 14.05.2021 г. Копие от тази програма е приложено към материалите по разследването.

2.17.1. Flight Crew Operating Manual

2.17.1.1. Abnormal and Emergency Procedures – FUEL-FUEL LEAK –Bulgaria Air

Авиационния оператор Bulgaria Air предостави процедури при наличие на теч на гориво.

| | |
|--|---|
|  A318/A319/A320/A321 FLIGHT CREW OPERATING MANUAL | PROCEDURES ABNORMAL AND EMERGENCY PROCEDURES FUEL |
|--|---|

[QRH] FUEL LEAK

Ident: PRO-ABN-FUEL-00018665.0002001 / 28 MAY 20
 Applicable to: MSN 02540-02596, 03790

A fuel leak may be detected, if:

- The sum of FOB and FU is significantly less than FOB at engine start or is decreasing, or
- A passenger observes fuel spray from engine/pylon or wingtip/sharklet, or
- The total fuel quantity is decreasing at an abnormal rate, or
- A fuel imbalance is developing, or
- Fuel quantity in a tank is decreasing too fast (leak from engine/pylon, or hole in a tank), or
- The Fuel flow is excessive, N1 is low (leak from engine), or
- Fuel is smelt in the cabin.

If visibility permits, leak source may be identified by a visual check from the cabin.

WHEN A LEAK IS CONFIRMED

LAND ASAP

- **Leak from engine/pylon confirmed by excessive fuel flow, low N1, or visual check:**
 THR LEVER (affected engine).....IDLE
 ENG MASTER (affected engine).....OFF
 FUEL X FEED..... AS RQRD
If the leak stops, the crossfeed valve can now be opened to re-balance fuel quantity, or to enable use of fuel from both wings.
 DO NOT RESTART AFFECTED ENGINE
- **Leak from engine/pylon not confirmed or leak not located:**
 Stop any fuel transfer, and then monitor the depletion rate of each inner tank, to determine if the leak is from an engine or a wing, or from the Center tank, or the APU feeding line.
 FUEL X FEED.....MAINTAIN CLOSED
The crossfeed valve must remain closed to prevent the leak from affecting both sides.
 CTR TK PUMP 1..... OFF
 CTR TK PUMP 2..... OFF
Each engine is fed via its associated inner tank only.
 INNER TANK FUEL QUANTITIES..... MONITOR
Monitor the depletion rate of each inner tank.

Continued on the following page

| | |
|--|---|
|  A318/A319/A320/A321 FLIGHT CREW OPERATING MANUAL | PROCEDURES ABNORMAL AND EMERGENCY PROCEDURES FUEL |
|--|---|

(QRH) FUEL LEAK (Cont'd)

- **If one inner tank depletes faster than other by at least 300 kg (660 lb) in less than 30 min:**

An engine leak may still be suspected. Therefore:

THR LEVER (engine on leaking side)..... IDLE
 ENG MASTER (engine on leaking side).....OFF
 CTR TK PUMP 1..... ON
 CTR TK PUMP 2..... ON
 FUEL LEAK..... MONITOR
- **If leak stops:**

ENGINE LEAK CONFIRMED
 FUEL X FEED.....AS RQRD
 DO NOT RESTART AFFECTED ENGINE
- **If leak continues (after engine shutdown):**

WING LEAK SUSPECTED
 ENGINE RESTART.....CONSIDER

CAUTION Do not apply the FUEL IMBALANCE procedure. Approach and landing can be done, even with one full wing/one empty wing.

- **If both inner tanks deplete at a similar rate:**

LEAK FROM CENTER TANK OR APU FEEDING LINE SUSPECTED

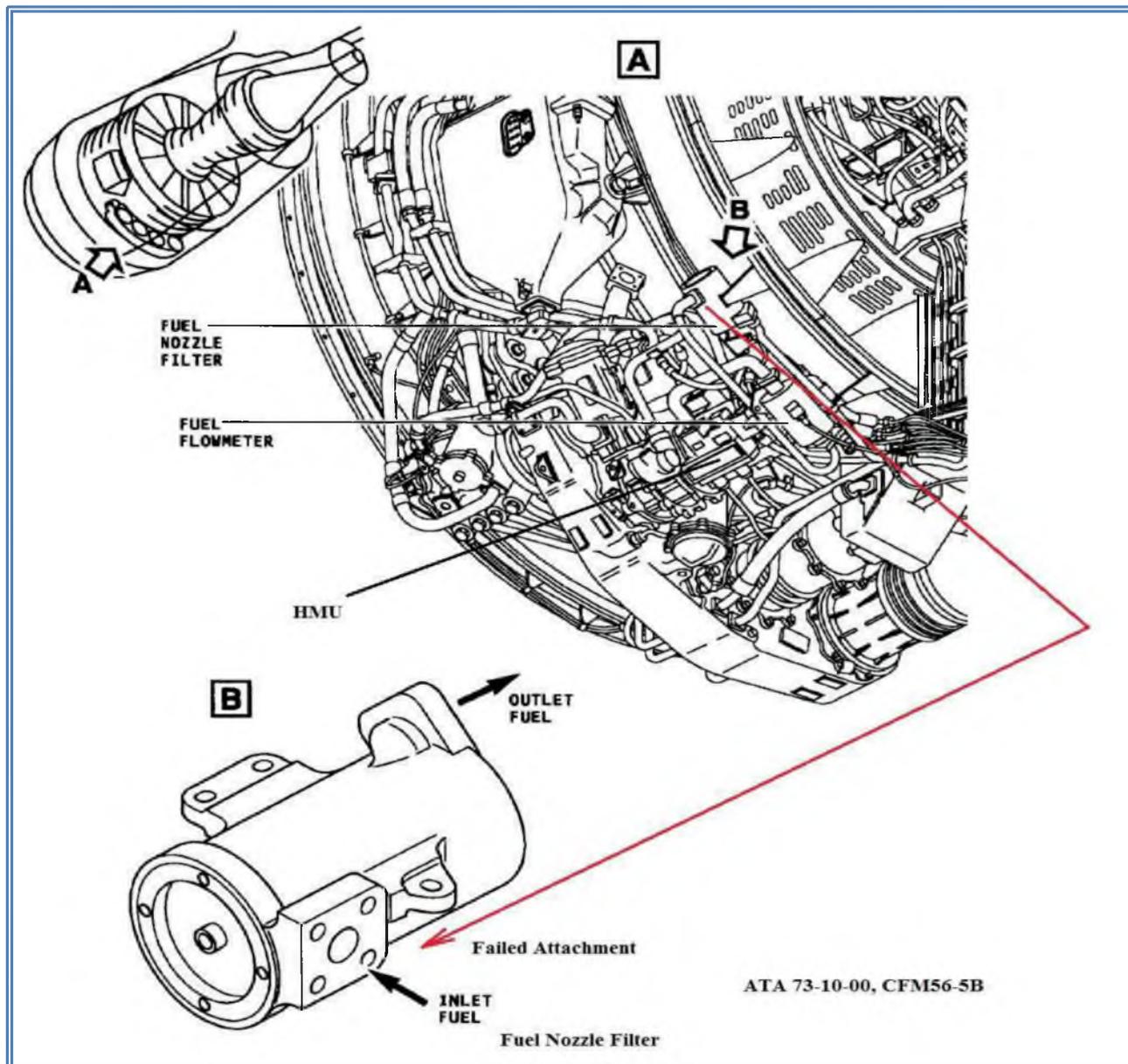
 - **If fuel smell in cabin:**

APU..... OFF
This prevents additional fuel loss through the APU feeding line.
 - **When fuel quantity in one inner tank less than 3 000 kg (6 600 lb):**

CTR TK PUMP 1.....ON
 CTR TK PUMP 2.....ON
- **For landing: DO NOT USE REVERSERS**

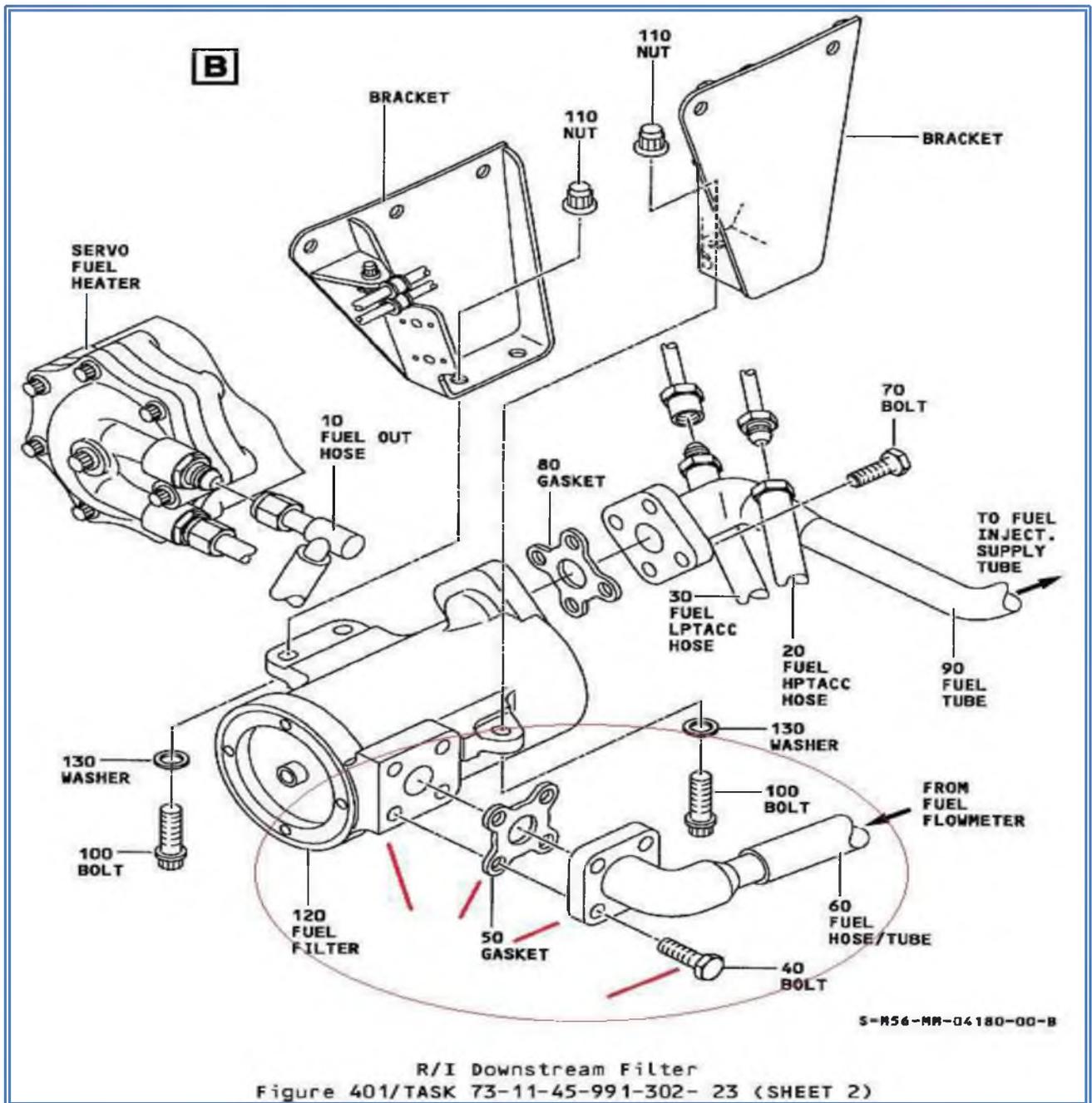
2.18. Допълнителна информация

В параграф 2.6.1 на този доклад е посочено, че на 22.05.2021 г. в 04:44 h UTC самолетът излита за изпълнение на полет София – Шарм Ел Шейх. По време на полета се самоизключва левият двигател и в 05:18 h той каца обратно на летище София. При извършената инспекция, след кацането е открито изтичане на гориво от присъединителен фланец към горивния филтър на тръбопровод към колектора на горивните форсунки. Инспекцията е извършена от персонал на Lufthansa Technik Sofia в присъствието на представители на НБРПВВЖТ.



Фиг. 1

След откриване на теча се установява, че три от общо четирите болта на фланеца са разхлабени. През разхлабеното съединение не се наблюдава изтичане на гориво при работа на двигателя на земен малък газ. На повишени честоти на въртене на роторите на двигателя изтича значително количество гориво от разхлабеното съединение, което довежда до самоизключване на двигателя в полет поради прекомерно обедняване на горивовъздушната смес в горивните камери на двигателя.



Фиг. 2

Установено е, че при изпълнение на Daily Check на са самолета на 18.05.2021 г. е открит теч на гориво от дренажа на двигател № 1. Течът е предизвикан от основната горивна помпа на двигателя. Същата е заменена. Замяната е извършена на 20.05.2022 г. от персонал на Lufthansa Technik Sofia и работите по замяната са отразени в технически борден дневник № 089894, копие от който е приложен към материалите по разследването. След изпълнение на работите по замяната, която е свързана с демонтаж и монтаж на посочения по-горе филтър, не е открит теч на гориво.

Lufthansa Technik Sofia извършва самостоятелно разследване на обстоятелствата и факторите оказали влияние за самоизключване на двигател № 1 на самолет A320-214 с регистрационни знаци LZ-FBC. Резултатите от разследването са публикувани като доклад и са предоставени на комисия за разследване определена от НБРПВВЖТ на Република България. Докладът на Lufthansa Technik е приложен към материалите по разследването а по-долу в този параграф е цитирана глава четвърта „Резултати от разследването“ на този доклад.

„...“

Investigation result

1. Fault Analysis / Chain of event

Problem Statement

Following in-flight engine shut down, found that bolts connecting fuel hose/tube to fuel filter were not tightened properly.

*Chain of event

After the In-flight engine shut down on scheduled flight Sofia -Sharm El Sheikh (22 May 2021) on a/c registration LZ-FBC, the crew reported in the TFLB "ENG #1 failed in flight".

Following the in-flight engine shut down, the following actions were performed:

1. Data from DFDR is downloaded and provided to National "The Aircraft, Maritime and Railway Accident Investigation Directorate (AMRAID)".
2. Fan cowl and thrust reverse are opened - found fuel leakage on fan cowls and front half of the engine before the hot section. No reason could be determined.
3. FADEC monitoring test performed. Passed successfully.
4. Performed wet monitoring procedure. When Master switch on position and fuel flow 120 kg per hour - strong fuel leakage from gasket between fuel hose tube and fuel filter.
5. Wet monitoring procedure cancelled.
6. 3 (from 4 bolts) were found to be loosened.

During the investigation, the following was found:

On 18 May 2021 during performed daily check found leakage of fuel from ENG#1 drain must. Performed trouble shooting as per TSM 71-00-00-810-826-A. Found fuel leak from ENG#1 fuel pump more than 90 drops/min. Colleague certified in TFLB that fuel pump requires replacement and opened item in TFLB: "Replace ENG#1 fuel pump".

During internal capacity steering meeting on the same day was planned that the fuel pump change will be started on the next day and two colleagues L1 (colleague A) and L2 (colleague B) will support Line Maintenance activity. The period is close to "hour-bank clearance" which is performed on 22nd May and there are colleagues from Line Maintenance sent in compensation due to positive account of hours in their personal hour-banks. Line Maintenance colleagues will not be enough for the scheduled tasks for the next day and that's why support is planned from base maintenance colleagues. On 19 May 2021 (first day) during the morning meeting of Line Maintenance B1 mechanic (colleague C) was informed that he will be responsible for the fuel pump change together with two colleagues from the hangar.

19 May 2021 Colleagues A (Level 1 BM authorization), and B (Level 2 BM authorization) started work on 19 May (first day) with providing access and removing components. Colleague C stated that he only went to see them and discuss with them what needs to be done. He hasn't performed any maintenance on the first day.

Experience of colleagues A, B and C checked and all of them have performed similar tasks during their maintenance experience.

There was no raised defect job card where to certify performed maintenance on the first day. As per the words of the mechanics A and B, they haven't got Job Card but they worked as per approved AMMs which they have printed. 20 May 2021

On 20 May 2021 (second day) three colleagues worked together. When colleague C went to the hangar in the morning, there was IT problem, Air Nav system was not accesible and they could not print the AMMs but he went to the Line Maintenance office (outside the BM hangar area) and printed all needed manuals from there.

Defect Job Card 5001080302-0010 Engine#1 fuel pump defect was raised on the second day. The defect job card was raised iaw AMM 73-11-10/401 rev. May 21

When comparing AMM steps with JC steps it could be found that step (2) from subtask 73-11-10-010-062-A is not documented in the Job Card. Step "Remove the fuel filter (ref. AMM task 73-11-10-000-004) and inspect the fuel filter (ref. AMM task 73-11-10-210-003)" is not written down in the Job Card. Instead the missed step in the Job Card is added step 0020: "ENG#1 fuel rate flow

transmitter removed iaw AMM 73-11-10/401. rev. May/21".Based on the interviews:- Colleague C added step 0020 Fuel rate flow transmitter removal

This step needs to be performed in regards with HMU removal. The AMM is different than written down in the JC. Correct AMM is 73-31-10 PB 401 - step 0040 for removal of servo fuel heater is not performed (certified as performed). Servo fuel heater stayed connected to ENG#1 oil/fuel heat exchanger

On the second date are certified removals of components from first day and installation of components from second day.Step-0020 to 0055 REM performed by A and B• Eng#1 fuel rate flow transmitter removed Eng#1 oil/fuel heat exchanger removed• Eng#1 servo fuel heater removed

- Eng#1 hydro mechanical unit removed

- Eng#1 fuel pump removed (P/N: 724400-2 S/N:YA008174-8)

Step-0060 to 0160 INS performed by B and independent inspection performed by C

- Eng#1 fuel rate flow transmitter installed incl. independent inspection• Eng#1 oil/fuel heat exchanger installed incl. independent inspection• Eng#1 servo fuel heater installed incl. independent inspection

- Eng#1 hydro mechanical unit installed incl. independent inspection• Eng#1 fuel pump installed incl. independent inspection (P/N: 724400-2 S/N: YA008512-9)

Step-0170 to 0180 SER performed by B and independent inspection performed by C

- Eng#1 fuel filter replaced incl. independent inspectionStep-0190 and 0230 OPC performed by C

- Eng#1 wet motoring check performed

- Eng#1 FADEC ground test performedStep-0250 MAT performed by C• Used material documented

- Used calibrated tools - not documented One of the required torque wrenches was booked via the SAP system on the project. According to the interview: the second required torque wrench was shared with colleagues from ENG station Bay 3 (no evidence).No tools are recorded in the Job Card at all.

During performed interviews with mechanics from different teams, they confirmed that they record tools that are used by them.Steps-0200, 0220 and 0240 independent inspections performed and certified by colleague D (B1 LM authorization) Step - 0210 performed and certified by colleague E (B1 LM authorization)

- Eng#1 minimum idle check performed Defect Card Control Check box signed off by colleague D. According to the interviews: Last required parts for installation received around 3:30 p.m.

| Category: | F - Individual factors |
|------------------|--|
| Causes: | F03 - Time pressure F05 - Complacency F13 - Situation awareness |
| Description: | F03 As contributing factor - some of the parts were delivered late and colleagues were trying to finish the job without accumulating additional overtime and without need to transfer not finished job to the next shift. F13 When creating the defect Job Card, AMM was not followed strictly. There was no documented maintenance in regards with disassembly of fuel hose/tube from gasket and fuel filter. Mechanics did not pay attention on this and when they started to assemble, there was no step in the job card to remind them and to check the bolts. AMM references which are written down on the job card are not correct for all steps. There is one general reference written down but there are different references for different tasks, as per the AMM. It could not be accounted that this is due to Human Factor mistake. F05 Mechanic C explained that generally when performing maintenance |

he is used to "follow the best practices based on previous experience". In the current event some parts are not disassembled as required while other components are removed in addition for easy access.

Category: G - Environment/ Facilities

Causes: G08 - Wind

Description: G08 As contributing factor - During interviews mechanics stated that it was windy outside in the afternoon. Colleague C said that he went to hangar for a while and then returned back to continue work.

Category: H - Organizational factors

Causes: H07 - Work process/ procedure not followed

Description: H07 Person B and Person C haven't performed independent inspections as such. They are fully aware about the internal rules for independent inspections and it's not based on missing knowledge.

Category: J - Communication

Causes: J02 - Between staff

Description: J02 Installation of components on the second day was done by several people. When interviewed who performed what, there were items for which they were not sure who performed them and could not remember and provide details...“

Due to bad weather conditions (strong wind), some of the tasks were performed inside the hangar (e.g. fuel pump and HMU assembly) While working outside due to strong wind, colleague C was entering the hangar from time to time. Colleagues A and B were working until 6:00 p.m. and then colleagues from LM informed them that they will finish the 2 drain tubes which were left. A and B stamped the Job Card and went home. LM colleagues C, D and E performed tests – ENG#1 wet motoring check, FADEC, Engine Run Idle and tests passed successfully. There were no evidences for leakage which could notify for bolts not torqued properly and the only safety net is the inspector to perform direct supervision during maintenance. 21 May 2021 Aircraft stayed in front of the hangar until the afternoon. 22 May 2021 Aircraft scheduled for flight Sofia -Sharm El Sheikh After return from flight and found loosened bolts the following actions were performed in addition: 1. Bolts are torqued with the needed range as per the approved data. 2. Performed engine idle and then full Engine run. No traces of fuel leakage. 3. Gasket between the fuel hose tube and the fuel filter is changed. 4. All bolts (which were removed when the fuel pump was installed on 20.05.2021) were inspected and torqued again, as per the AMM. 5. Full Engine run passed successfully.

2. Cause Analysis (based on MEDA contributing factors)

Category: B - Equipment/ Tools/ Safety equipment

Causes: B11 - Not used

Description: B11 Torque wrench with the range between 47 and 51 lbf.in (0.53 and 0.58 m. da N) was not clocked on the job card and could not be

confirmed that is used for torquing of bolts.
During the interviews mechanics explained that they have taken from colleague who clocked torque wrench on another project.

No tools are recorded in the Job Card at all.

It was checked and it was determined that it was not a group norm but it was single failure of the process.

В съответствие с цитираното в процеса на извършване на замяната на основната горивна помпа на левия двигател са установени редица нарушения на технологичния процес, допуснати от персонала на Lufthansa Technik Sofia, извършващ работите. Тези нарушения в изводна форма са посочени в направения по горе „Анализ на причините“, извършен на базата на методика известна като MEDA (Maintenance Error Decision Aid). Комисията за разследване на сериозния инцидент приема този анализ.

3. Анализ

Реализираният сериозен инцидент е свързан с наличие на теч на гориво от левия двигател и самоизключване на същия, причинено от откъсване на пламъка в горивните камери поради прекомерното преобедняване на горивото. Първоначално е възникнала ситуация застрашаваща безопасността на полета свързана с изтичане на гориво в гондолата на двигател №1 и в следствие тази ситуация е прераснала в друга ситуация застрашаваща безопасността на полета, свързана с самоизключване двигател №1.

При разследване на причините за възникналия теч на гориво, основно изложено в параграфи 2.6.1 и 2.18, комисията прави извода, че решаващо влияние за възникването му са оказали нарушенията в технологичния процес при замяна на основната горивна помпа на двигателя от персонала на Lufthansa Technik Sofia. Тези нарушения са довели до наличието на теч, но този теч би следвало да бъде открит при последващото изпитване на работата на двигателя, предвидено в работната карта. Това не става тъй като изпитанието, препоръчано от производителя, се извършва при режим на работа на двигателя на празен ход. Теча се появява при повишени режими на работа на двигателя, но такива изпитания не се препоръчват от производителя поради ниската честота на възникване на такива събития и високите разходи за извършване на самите изпитания.

Заслужава да се отбележи факта, че летателния екипаж не е информиран, а и той не е проявил инициатива да се информира от бордната документация за извършената смяна на горивната помпа на левия двигател. Една такава информираност би насочило вниманието на същия по-рано върху нормалната работа на този двигател и би подпомогнало ранното откриване на теча на гориво и съответно прекратяване на полета. Някои признаци биха позволили това да стане и непосредствено след излитането. Така например отклонението на носа на самолета на ляво при излизане на двигателите на излетен режим, повишения разход на гориво на левия двигател след неговото пускане (установено при дешифриране на записа на параметрите на полета). Съгласно обясненията на екипажа, няма установена процедура в процеса на набор на височина, кога и какви параметри на двигателя трябва да се следят в резултат от което при разглеждания полет разликата в разходите на гориво на двата двигателя достига 33,2% и това остава незабелязано от екипажа. Екипажът реагира тогава когато двигателя се самоизключва, а до този момент има наличие на теч на гориво, поради опасност от възникване на пожар в значителна степен застрашава безопасността на полета. В FCOM- Abnormal and Emergency Procedures – FUEL-FUEL LEAK на АО Bulgaria Air е записано, че при такива условия следва полетът незабавно да бъде прекратен. Преминаването от ситуация свързана с наличие на теч на гориво от левия двигател в полет към ситуация свързана със самоизключване на левия двигател е станало самопроизволно, без намесата на екипажа. След откриването на самоизключването на двигателя, екипажът предприема мерки за прекратяване

на полета и завръщане на летището от което е излетял. Тези мерки са успешни и полетът приключва без други последствия за пътниците, екипажа и въздухоплавателното средство.

Като има предвид посочените по горе в този доклад обстоятелства свързани с реализирането на разследвания сериозен инцидент и установените причинно следствени връзки, комисията за разследване приема, че доминиращо влияние за неговото възникване и развитие са оказали:

- Нарушения в технологичния процес при замяна на основната горивна помпа на левия двигател на самолет А320-214 с регистрационни знаци LZ-FBC от персонал на Lufthansa Technik Sofia;

- Предвиденият от производителя тест за изпитване за теч на гориво, след подмяна на основна горивна помпа на двигател CFM56-5B4/P, на режим малък газ, не е оправдан от гледна точка на ниското ниво на риска от възникване и икономическа целесъобразност.

- Отсъствие на всеобхватен контрол от страна на летателния екипаж на параметрите на двигателя в процеса на излитане и набор на височина, изразяващ се в съпоставяне на стойностите на честотата на въртене на роторите, температурата на изгорелите газове и разхода на гориво;

- Отсъствие на информираност на летателния екипаж относно извършените работи по време на обслужването на самолета преди полета.

4. Заключение

4.1. Изводи

В резултат на проведеното разследване комисията прави следните изводи:

1. Самолет А320-214, сериен № 2540, е произведен от „Ербъс Индустри“, Франция. Самолетът е собственост на SASOF IV (A1) AVIATION IRELAND DAC.

2. Самолетът е регистриран с регистрационни знаци LZ-FBC и е вписан в Регистъра на гражданските въздухоплавателни средства на Република България от ГД „ГВА“ на 31 юли 2018 г. под № 2217.

3. Оператор на ВС е „България Ер“ АД с адрес бул. „Брюксел“ № 1, летище София, София 1540, Република България. Операторът на самолета притежава Свидетелство за авиационен оператор CAO № BG 20 с дата на издаване 01.07.2020 г.

4. АО «България Ер» притежава одобрена организация за управление и подържането на постоянна летателната годност на ВС (САМО) с номер на одобрението BG.MC.0020.

5. Линейното и базовото обслужване на самолетите на АО „България Ер“ се извършва от Lufthansa Technik Sofia, притежаваща одобрение по част 145 – DE.145.0001.

6. Самолетът има валидно удостоверение за летателна годност и се поддържа в съответствие с изискванията на регулациите.

7. От началото на експлоатацията до 22.05.2021 г., денят на реализиране на авиационното събитие, самолетът е налетял 39348:49 h и е осъществил 20741 кацания.

8. Самолетът има заверено Удостоверение за преглед на летателната годност BG.MG.0020 – ARC – 2217 – 4 на 18.09.2020 г. с валидност 22.09.2021 г.

9. Самолетът има издадено от Lufthansa Technik Sofia Удостоверение за допускане до експлоатация (CRS) на 09.02.2020 г.

10. Самолетът е оборудван с два двигателя CFM56-5B4/P със серийни номера 577369 (ляв) и 577368 (десен) с еднаква наработка от 38669:57 h и 20367 цикъла.

11. При изпълнение на Daily Check на са самолета на 18.05.2021 г. е открит теч на гориво от дренажа на двигател № 1. Установено е, че теча е предизвикан от основната горивна помпа на двигателя. Същата е заменена.

12. Замяната на горивната помпа е извършена на 20.05.2021 г. от персонал на Lufthansa Technik Sofia. Работите по замяната са отразени в технически борден дневник № 089894. След изпълнение на работите по замяната не е открит теч на гориво.

13. На 22.05.2021 г. към 02 h UTC на летище София на самолета е изпълнен Weckly + Daily Check, към 03:17 е изпълнен Transit Check и в 04:44 самолетът излита за изпълнение на полет София – Шарм Ел Шейх.

14. По време на полета се самоизключва левият двигател и в 05:19:53 h UTC самолетът каца обратно на летище София.

15. При извършената инспекция, след кацането, е открито изтичане на гориво от присъединителен фланец към горивния филтър на тръбопровод към колектора на горивните форсунки.

16. След откриване на теча се установява, че три от общо четирите болта на фланеца са разхлабени.

17. В работната документация, свързана с подмяната на горивната помпа липсва информация за използвания инструмент за затягане на болтовете.

18. В АММ на самолет А320 изпитване за теч след подмяна на основна горивна помпа се прави на празен ход. Такова изпитване е извършено, но при него не е установен теч на гориво.

19. На повишени честоти на въртене на роторите на двигателя изтича значително количество гориво от разхлабеното съединение, което довежда до самоизключване на двигателя в полет поради прекомерно преобедняване на горивовъздушната смес в горивните камери на двигателя.

20. По време на целия полет двигател №2 работи безпроблемно.

21. При осъществяването на полета няма отклонения от масата и центровката на самолета.

22. Екипажът на ВС включва командир, втори пилот и четири стюардеси.

23. Летателният екипаж, командир и втори пилот са лицензирани и притежават квалификация за полети в съответствие със съществуващите регулации.

24. Членовете на екипажа притежават валидни медицински свидетелства към момента на реализиране на събитието.

25. Изпълнени са изискванията за почивка на членовете на екипажа преди полета, а самият полет е първи за деня за целия екипаж

26. Летателният екипаж не е информиран за извършвани работи свързани с възстановяване на летателната годност на самолета след полета, предшестваш този при който е реализиран сериозния инцидент.

27. Летателният екипаж при следене на приборите, контролиращи работата на двигателите, игнорира показанията на указателя за разхода на гориво с което допуска самоизключване на левия двигател в полет.

28. След самоизключване на левия двигател, летателният екипаж обявява аварийна ситуация с репликата "PAN, PAN" и с действията си допринася възникналата в полет ситуация, застрашаваща безопасността на полета, да приключи с благоприятен изход.

29. Кацането е извършено нормално в 05:19:53 с вертикално претоварване $N_y=1,1198$, самолетът рулира и спира на стоянка 12.

30. Пътниците и екипажът напускат ВС по мобилни стълби с известно закъснение (около пет минути, поради закъсняване на стълбите).

31. Сериозният инцидент е реализиран в полет по маршрут от летище София до летище Шарм Ел Шейх във въздушно пространство С над територията на Република България, в процес на набор на височина, при пресичане на ПН 210, на 35 nm преди WPT NIKTI.

32. Синоптичната обстановка не е оказала влияние върху реализирането на събитието.

33. Използването на записите на FDR позволява да се изяснят параметрите на полета на всички етапи на полета, от излитането от летище София до кацането обратно на летище София.

34. Не е извършвано прослушване на CVR.

35. Няма информация за това, че физиологически фактори или загуба на дееспособност са повлияли на работоспособността на екипажа.

36. Процедурите прилагани от оператора при организиране и провеждане на полетите са разработени в съответствие с изискванията на регулациите и са одобрени от ГД „ГВА“.

4.2. Причини

На база направения анализ комисията посочва, че сериозният инцидент е в резултат на следните причини:

Основна причина: Нарушения в технологичния процес на замяна на основната горивна помпа на левия двигател на самолет A320-214 с регистрационни знаци LZ-FBC от персонал на Lufthansa Technik Sofia.

Съпътстващи причини:

1. Отсъствие на контрол от страна на летателния екипаж на параметрите на двигателя - съпоставяне на стойностите на честотата на въртене на роторите, температурата на изгорелите газове и разхода на гориво.

2. Отсъствие на информираност на летателния екипаж относно извършените работи по време на обслужването на самолета преди полета.

5. Препоръки за осигуряване на безопасността на полетите

Като има предвид причините за реализираното авиационно произшествие, комисията препоръчва да бъдат изпълнени следните мерки за осигуряване на безопасността на полетите:

BG.SIA-2021/02/01. Lufthansa Technik Sofia да предвиди в програмата си за управление на безопасността действия, свързани с предотвратяване на нарушения на технологичния процес на линейно обслужване, отразени в доклада на организацията от проведеното вътрешно разследване на причините за отказа в полет на двигател № 1 на самолет A320-214 с регистрационни знаци LZ-FBC, реализиран на 22.05.2021 г.

BG.SIA-2021/02/02 АО „България Ер“ АД да предвиди в програмата за обучение на екипажите провеждането на занятие на тренажор, което да имитира полетни условия възникнали при реализиране на сериозният инцидент.

BG.SIA-2021/02/03. АО „България Ер“ АД да включи в Ръководството за летателна експлоатация на организацията процедура, която да гарантира информирането на летателният екипаж на всеки полет за извършени малки ремонти по време на линейното обслужване на самолета.

На основание на чл. 18, §5 на Регламент 996/2010, излъчените препоръки за безопасност ще бъдат записани в централизираната европейска система SRIS (Safety Recommendations Information System).

Комисията за разследване напомня на всички организации, до които са изпратени препоръки за осигуряване на безопасността на полетите, че на основание на чл.18 на Регламент 996/2010 за разследване и предотвратяване на произшествия и инциденти в гражданското въздухоплаване и чл. 19, ал. 7 на Наредба № 13 за разследване на авиационни произшествия, са задължени да уведомят писмено НБРПВВЖТ за предприетите действия на отправените препоръки.

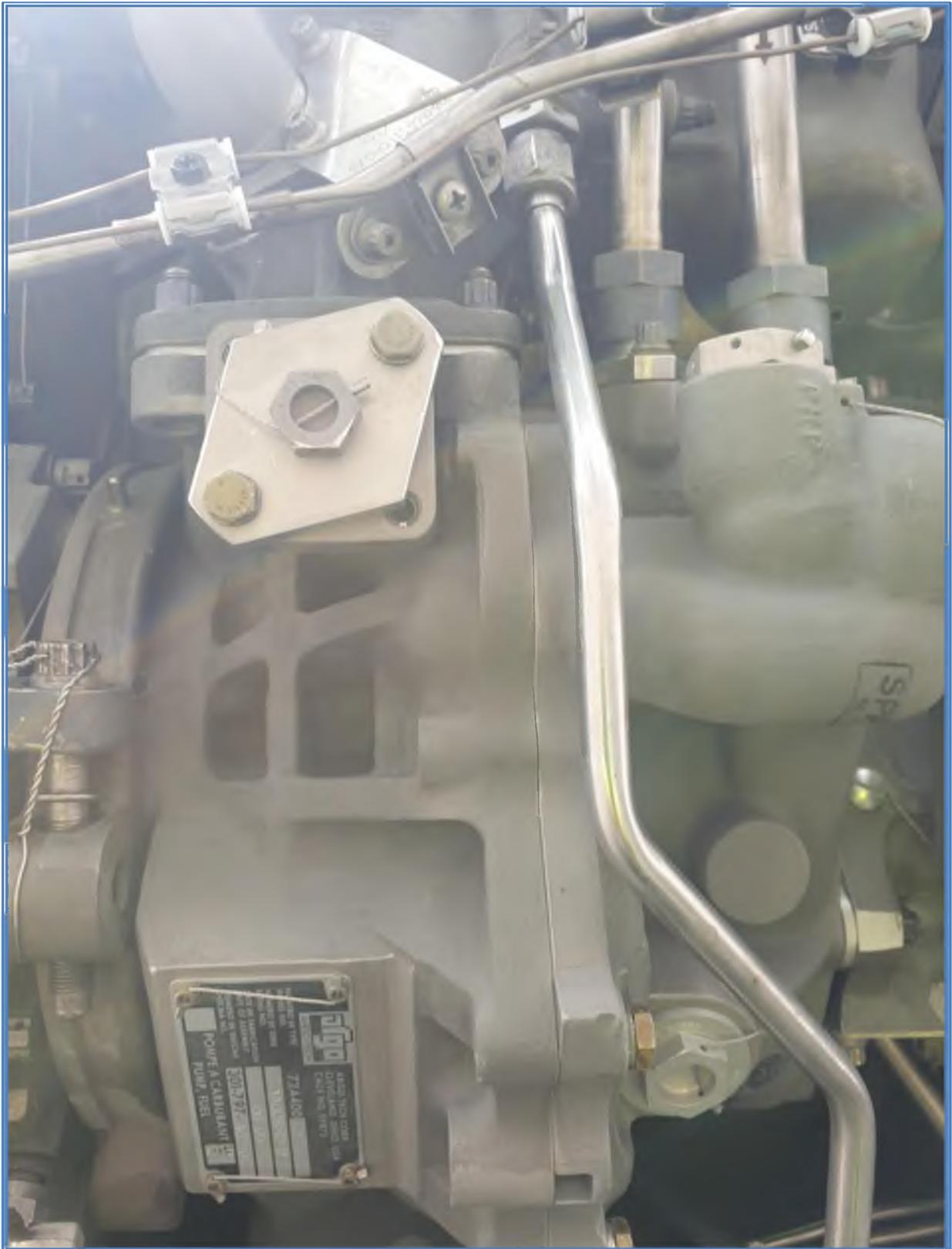
ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Фиг. 1.



Фиг.2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.



Фиг. 6.



Фиг. 7.



Фиг. 8.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

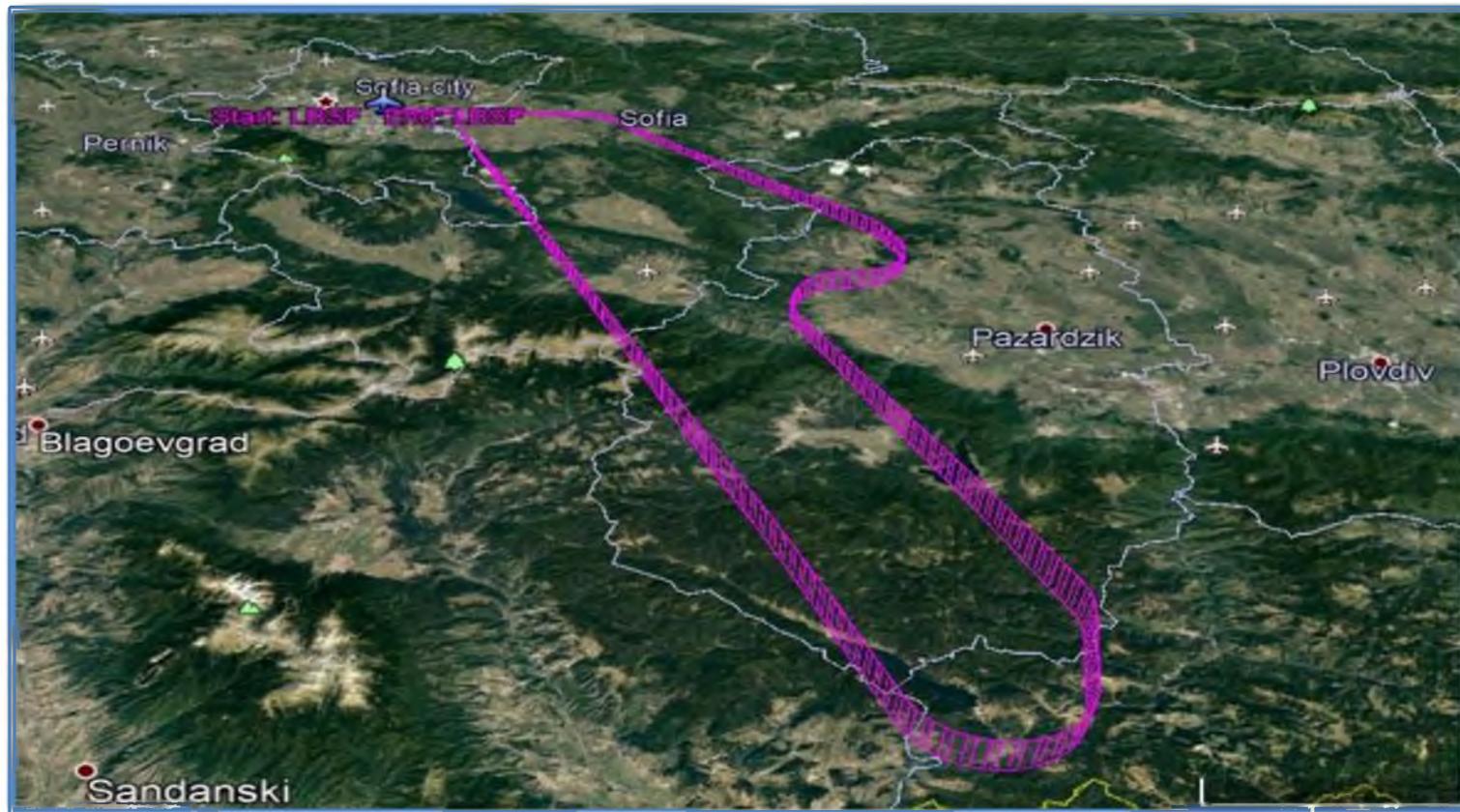
1. Event Summary

LH Engine failure 10 minutes after take-off from Sofia Airport (SOF). The crew shut the engine down and returned to Sofia Airport. Flight FB8509 from Sofia (Bulgaria) to Sharm el Sheikh (Egypt).

Location: SOF

Date: 22.05.2021

Operator: Bulgaria Air





2. Aircraft information:

| | |
|--------|-------------|
| A/C | LZ-FBC |
| MSN | 02540 |
| Model | A320-214 |
| Engine | CFM56-5B4/P |

3. Recorder information

| | |
|-------------|---------------|
| SSFDR | 980-4700-042 |
| FDIMU vend: | SAGEM |
| FDIMU P/N | ED48A100 |
| SPN | 360-04027-030 |
| Words | psec:256 |



4. Recorder condition

Recorder not removed.

For transcript are used on-wing downloaded data from FDR and QAR.

5. Timing and Correlation

Timing on the transcript was established by FDR parameters.

CVR data not provided and correlating the CVR events to common events on the flight data recorder (FDR) not performed.

For time reference are used following recorded parameters:

Hours: UTC hours

Minutes: UTC Minutes

Seconds: UTC seconds

Relative Time: UTC

All times in Coordinated Universal Time (UTC)

6. Sequence of events

18:11:20 on 20.05.2021: Start ENG 1. GROUND RUN.

ENG 1 N1 19 %

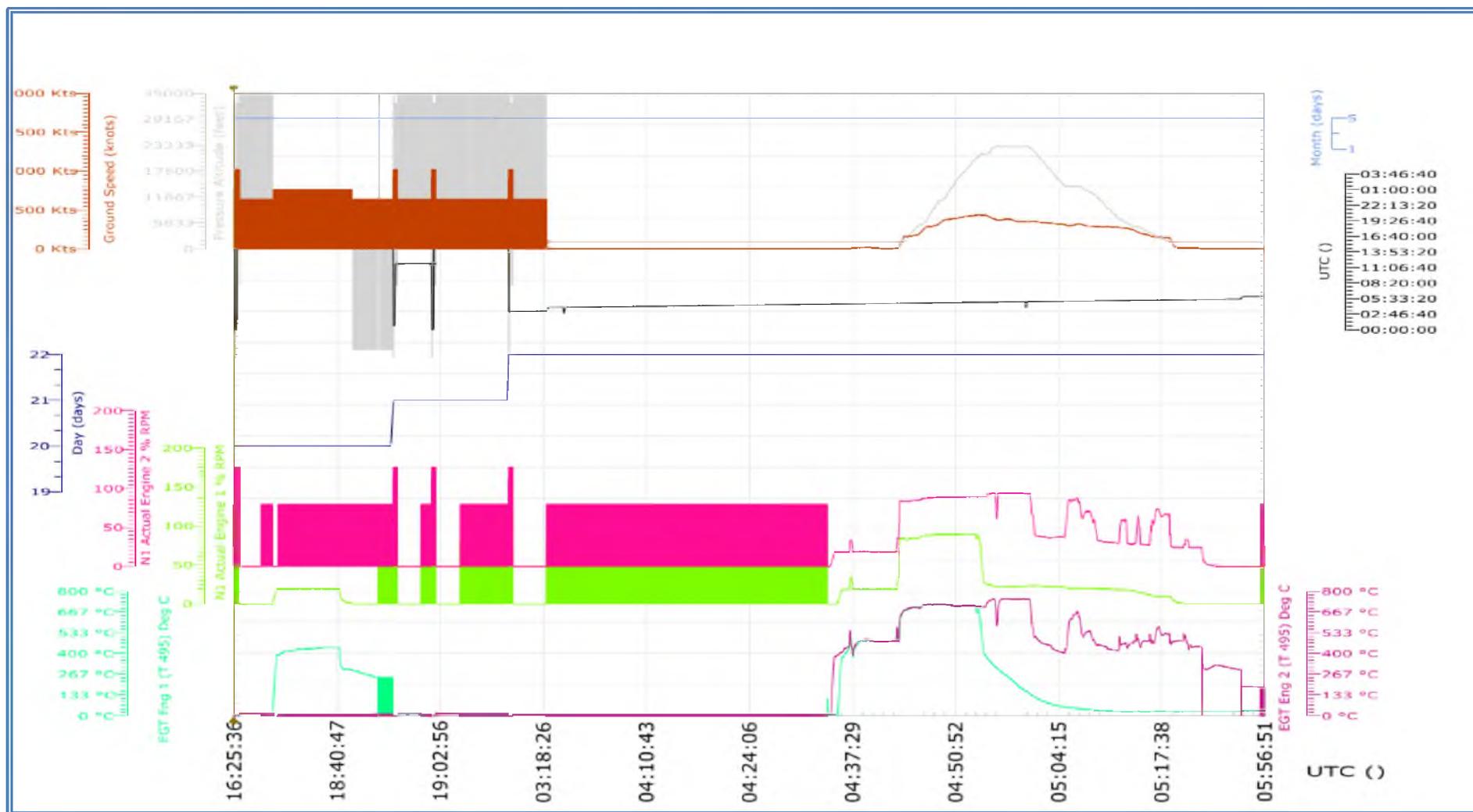
ENG 2 N1 no record

ENG 1 N2 60 %

ENG 2 N2 no record



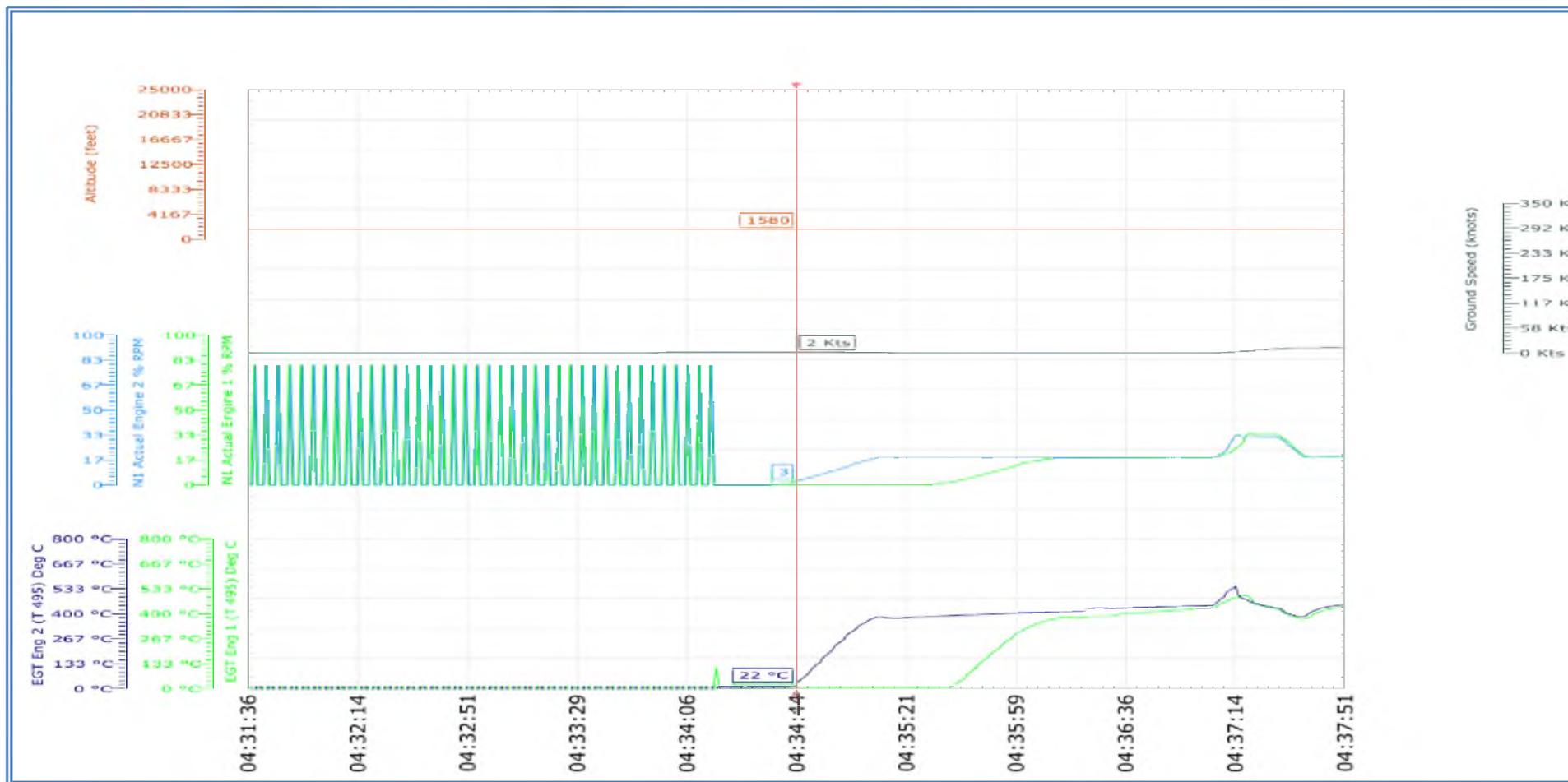
18:41:10 on 20.05.2021: STOP ENG 1. GROUND RUN completed.





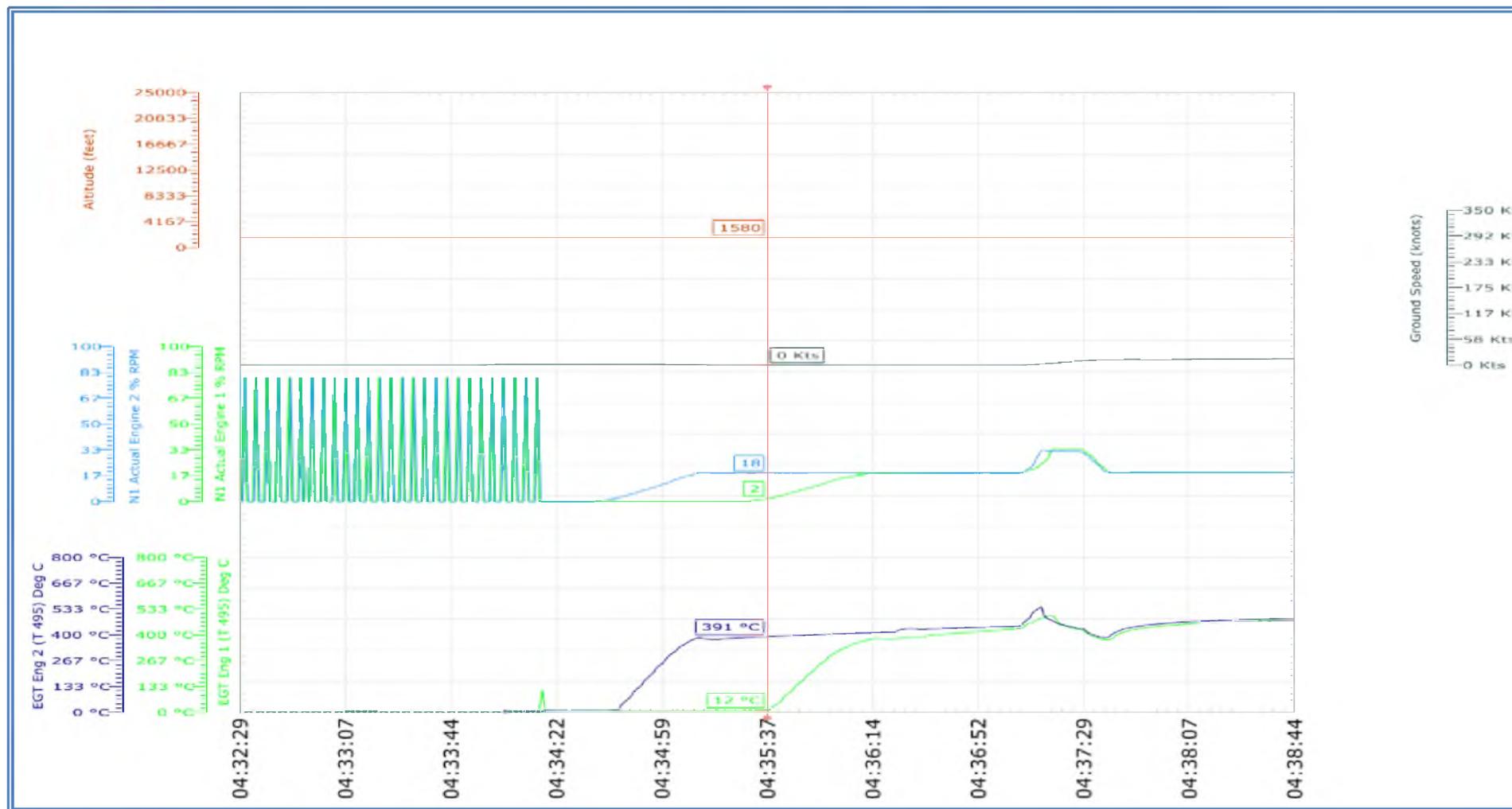
03:14:11 The record on FDR on aircraft LZ-FBC from date 22.05.2021 start.

04:34:44 Start of engine #2. Anomalies of engine parameters not observed.





4:35:37 Start of engine #1. Anomalies of engine parameters not observed.



04:36:14 Both engines run.



ENG1

N1 18%

FUEL FLOW 857 PPH

EGT 379 deg. C

ENG2

N1 18%

FUEL FLOW 724 PPH

EGT 412 deg. C

FUEL QTY

L INNER 8576 Lbs

L OUTER 1408 Lbs

CENTRE 64 Lbs

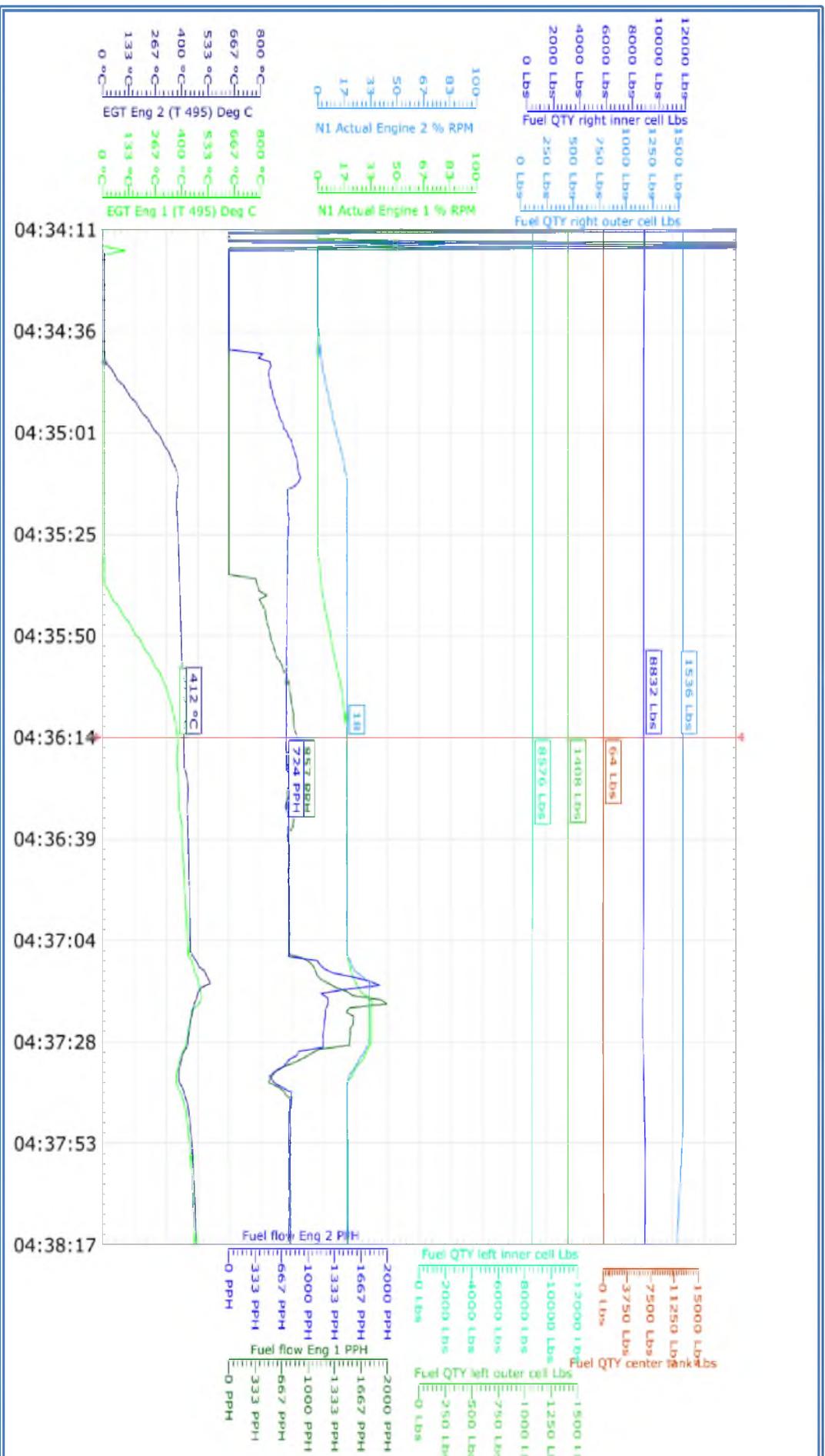
R INNER 8832 Lbs

R OUTER 1536 Lbs



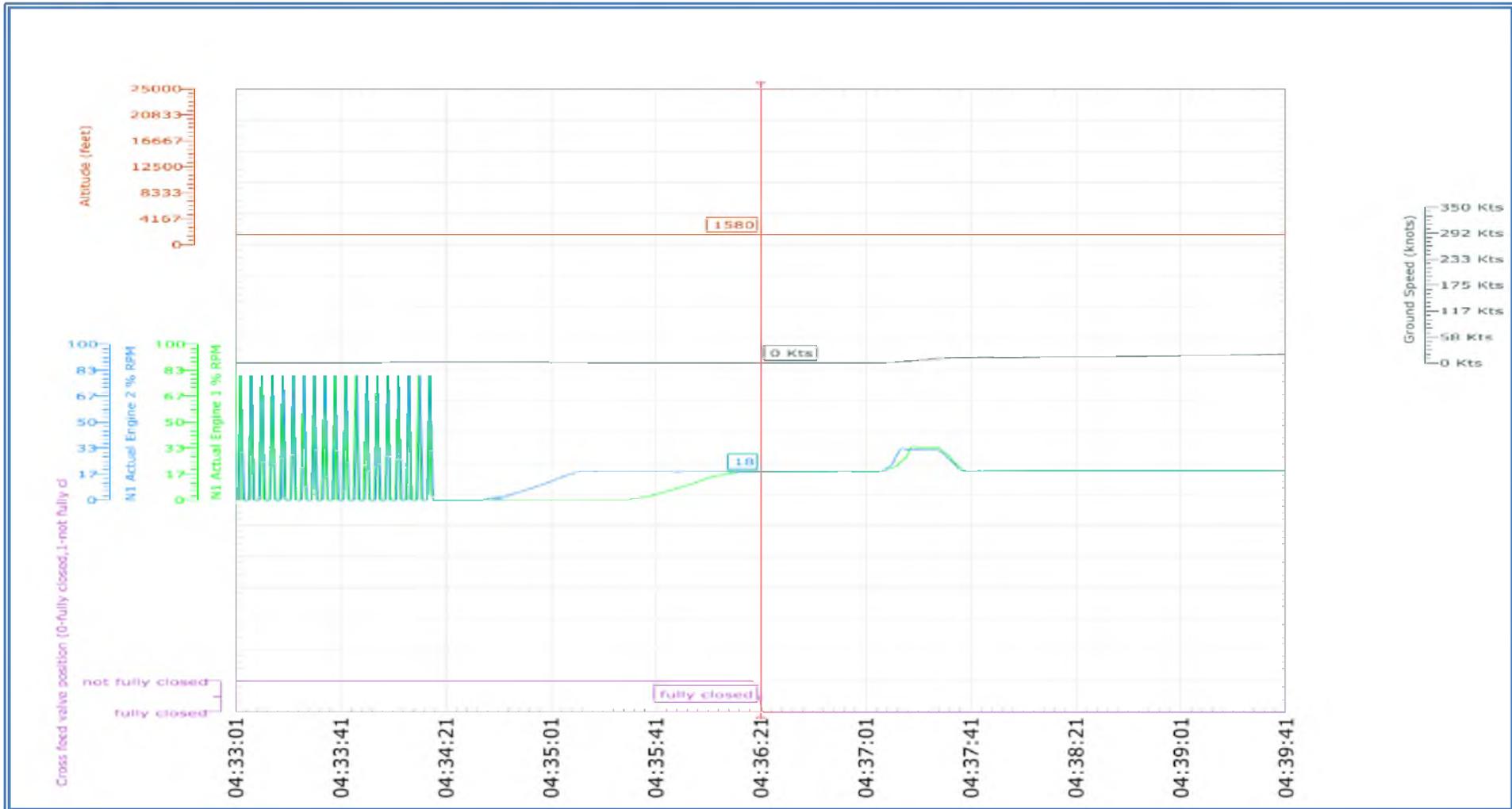
Flight Data Recorder Factual Report LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>





04:36:21 Cross Feed Valve in fully closed position

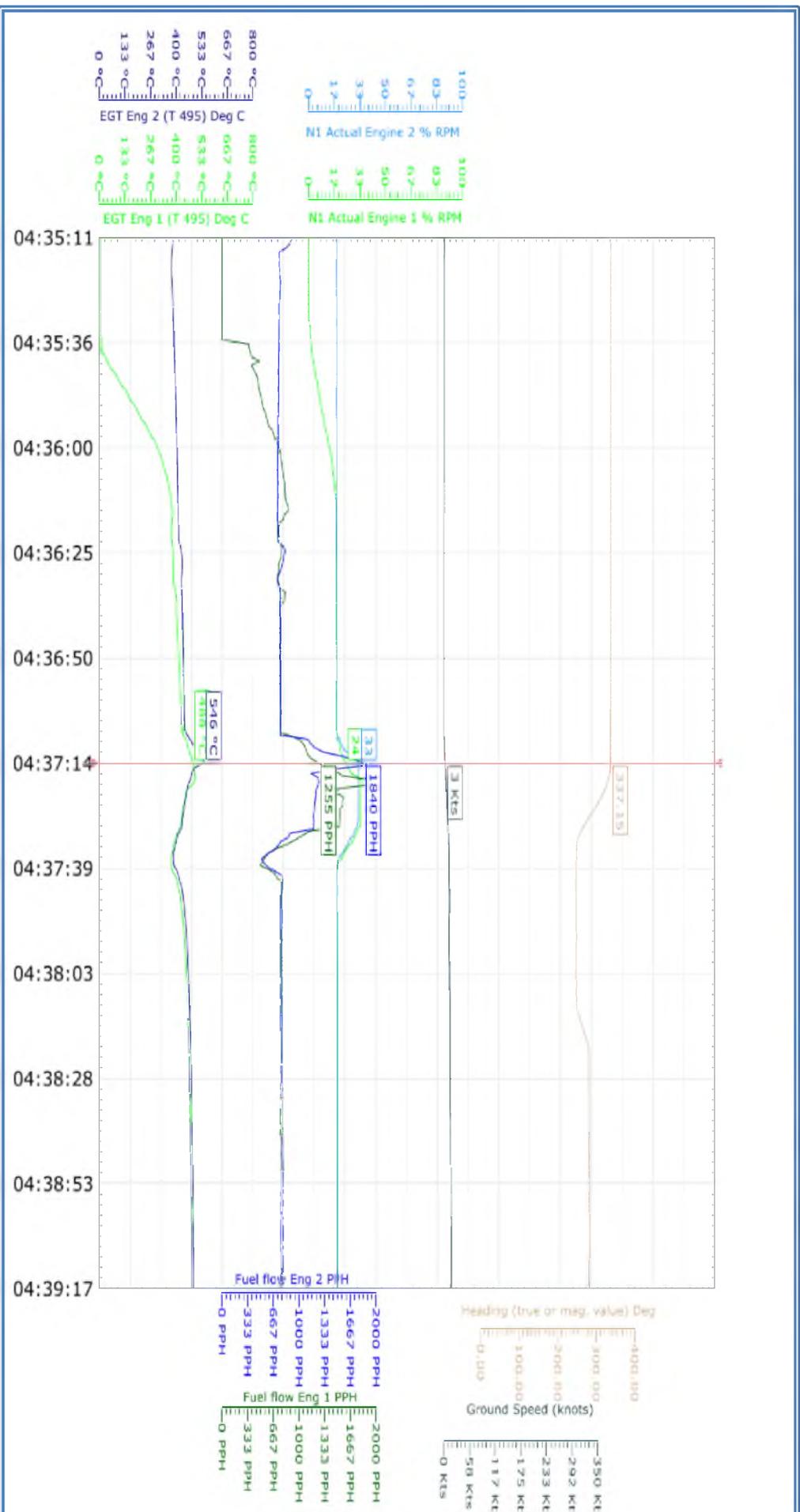


4:37:14 Taxi Out



Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>





04:44:17 Take Off from Runway 09.

Gross Weight 144509 Lbs

ENG1

N1 84%

FUEL FLOW 9488 PPH

EGT 678 deg. C

ENG2

N1 84%

FUEL FLOW 7123 PPH

EGT 678 deg. C

FUEL QTY

L INNER 8385 Lbs

L OUTER 1408 Lbs

CENTRE 17 Lbs

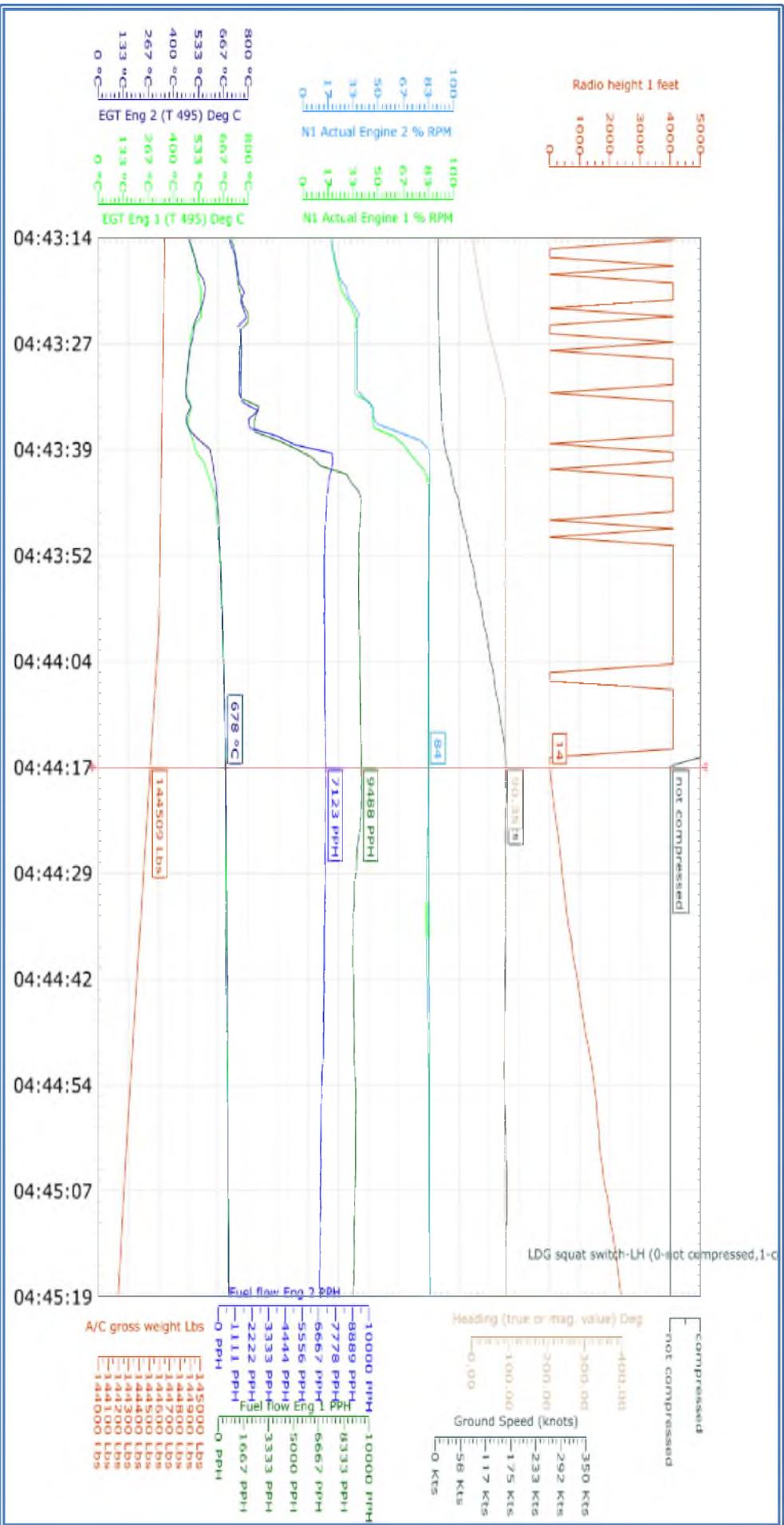
R INNER 8704 Lbs

R OUTER 1408 Lbs



Flight Data Recorder Factual Report LZ-FBC-22052021_EN

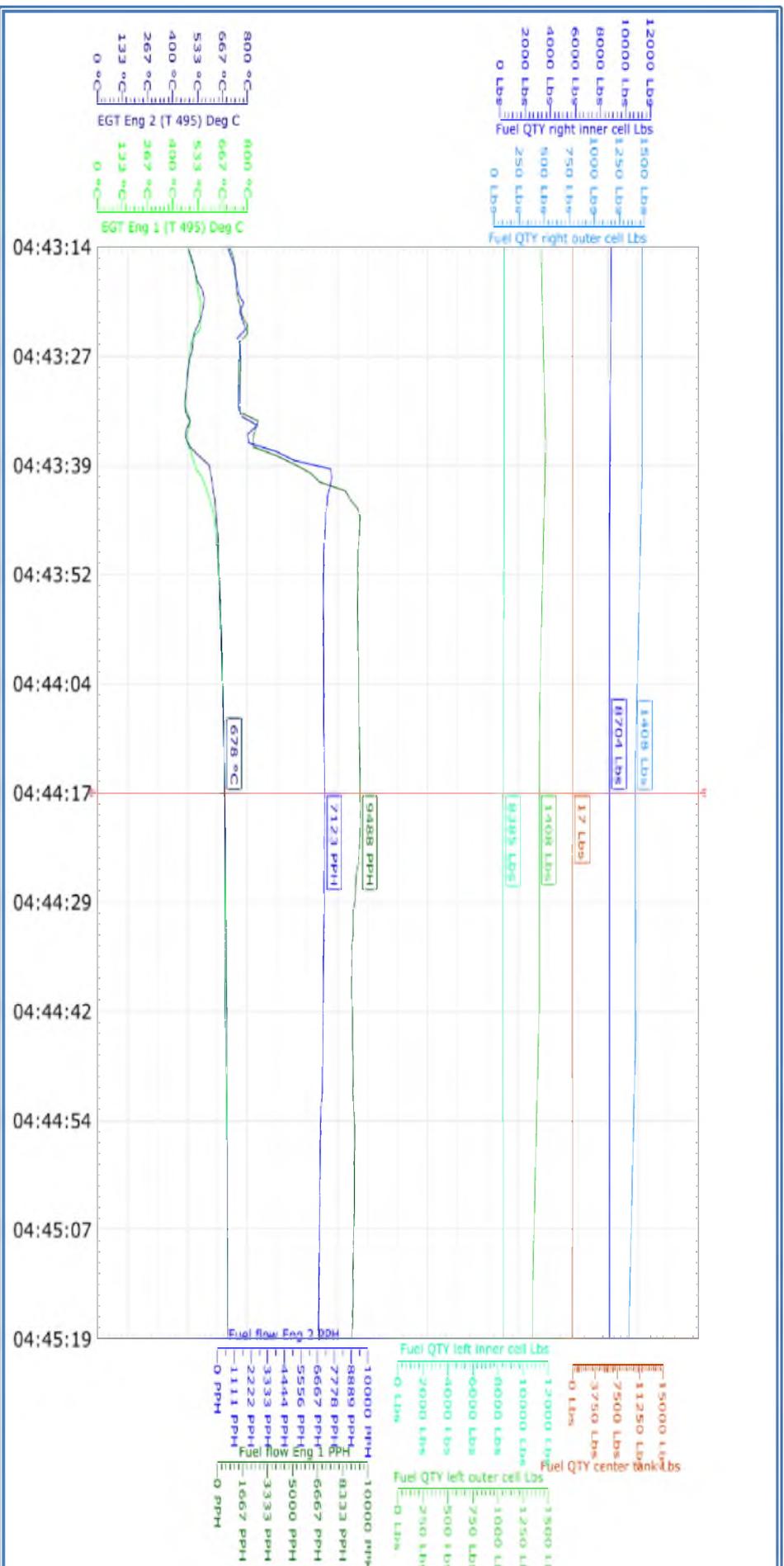
Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>





Flight Data Recorder Factual Report LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>





Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG

Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8

E-mail: management@aerotechnic-bg.com

<https://www.aerotechnic-bg.com/>

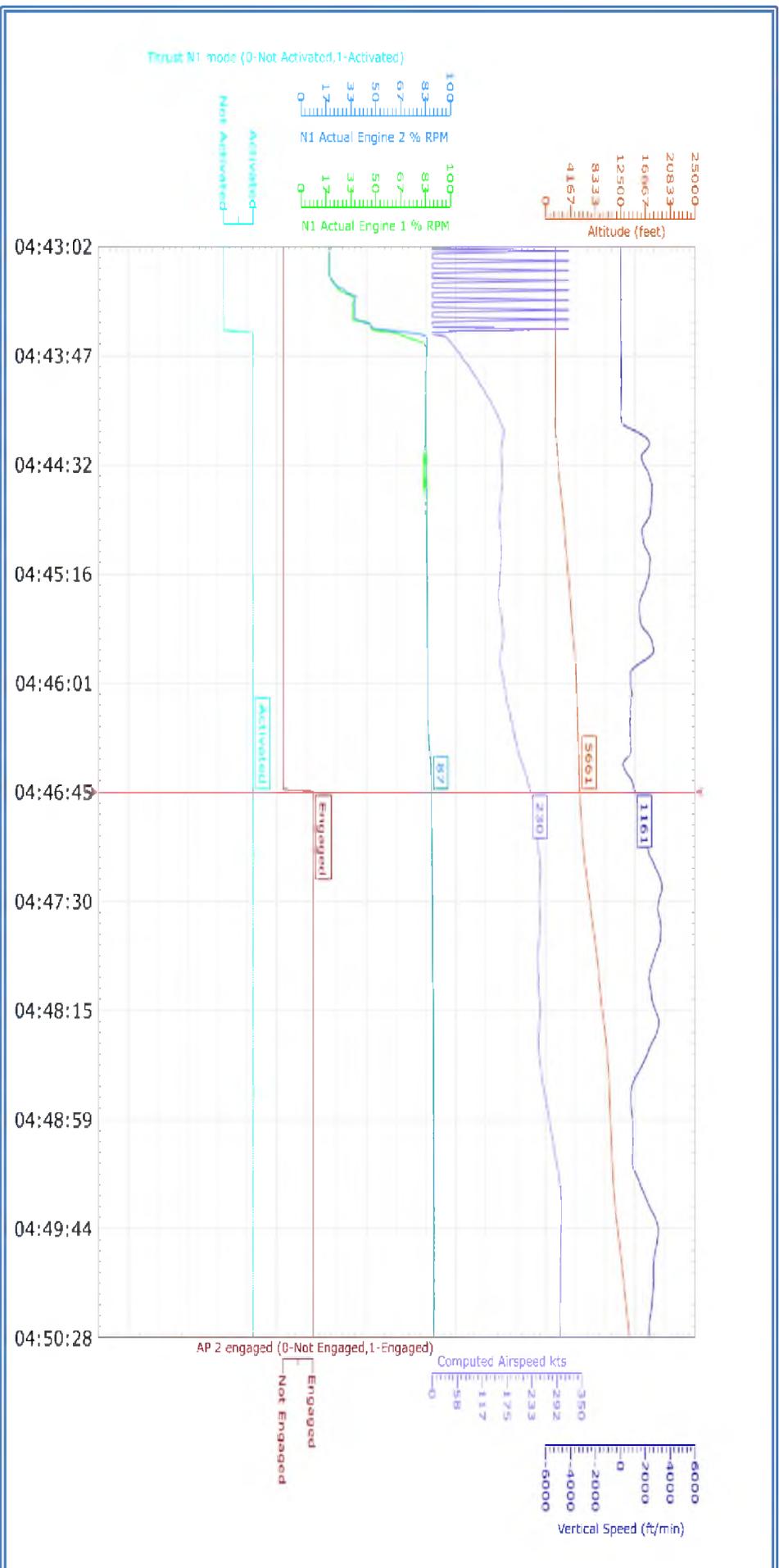




Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

04:46:45 Autopilot (AP 2) activated.

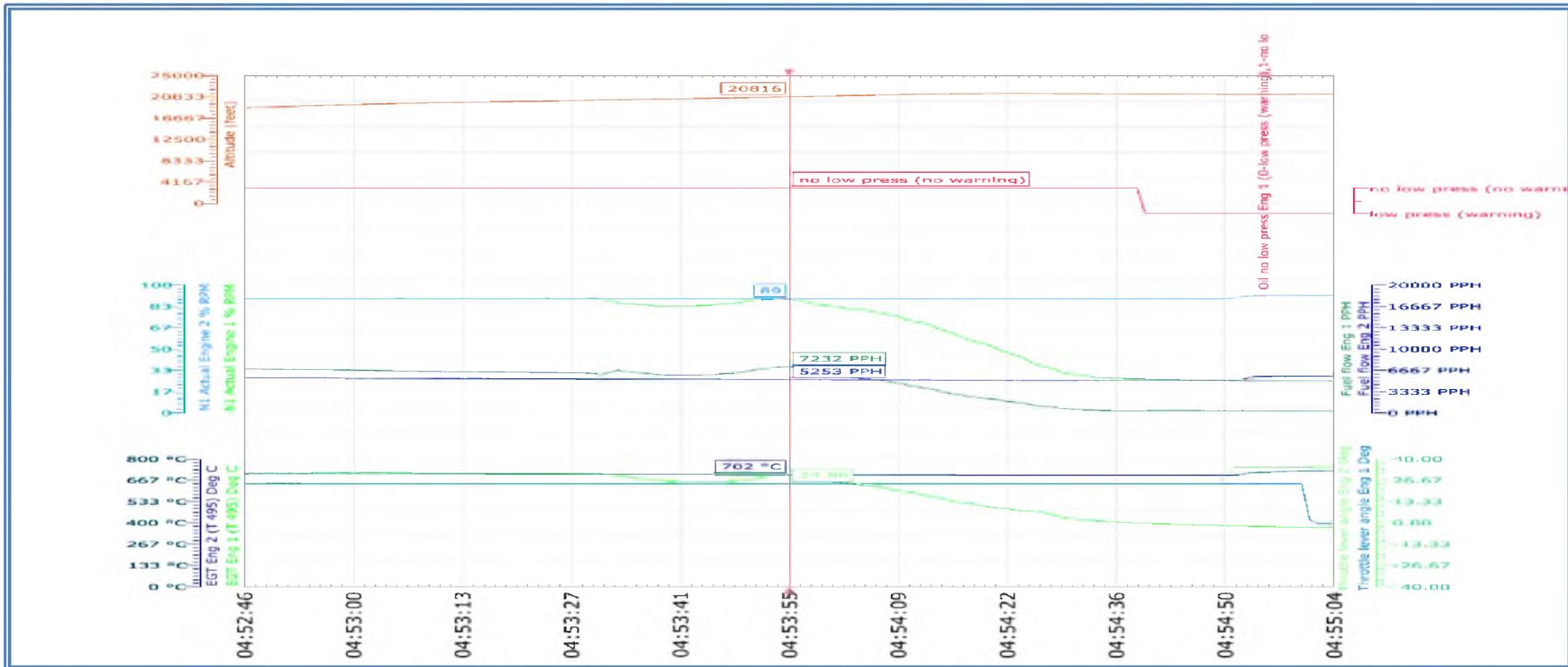




04:53:55 Engine 1, N1 speed drops down.

FUEL QTY:

L INNER 7104 Lbs
L OUTER 1408 Lbs
CENTRE 0 Lbs
R INNER 7808 Lbs
R OUTER 1472 Lbs

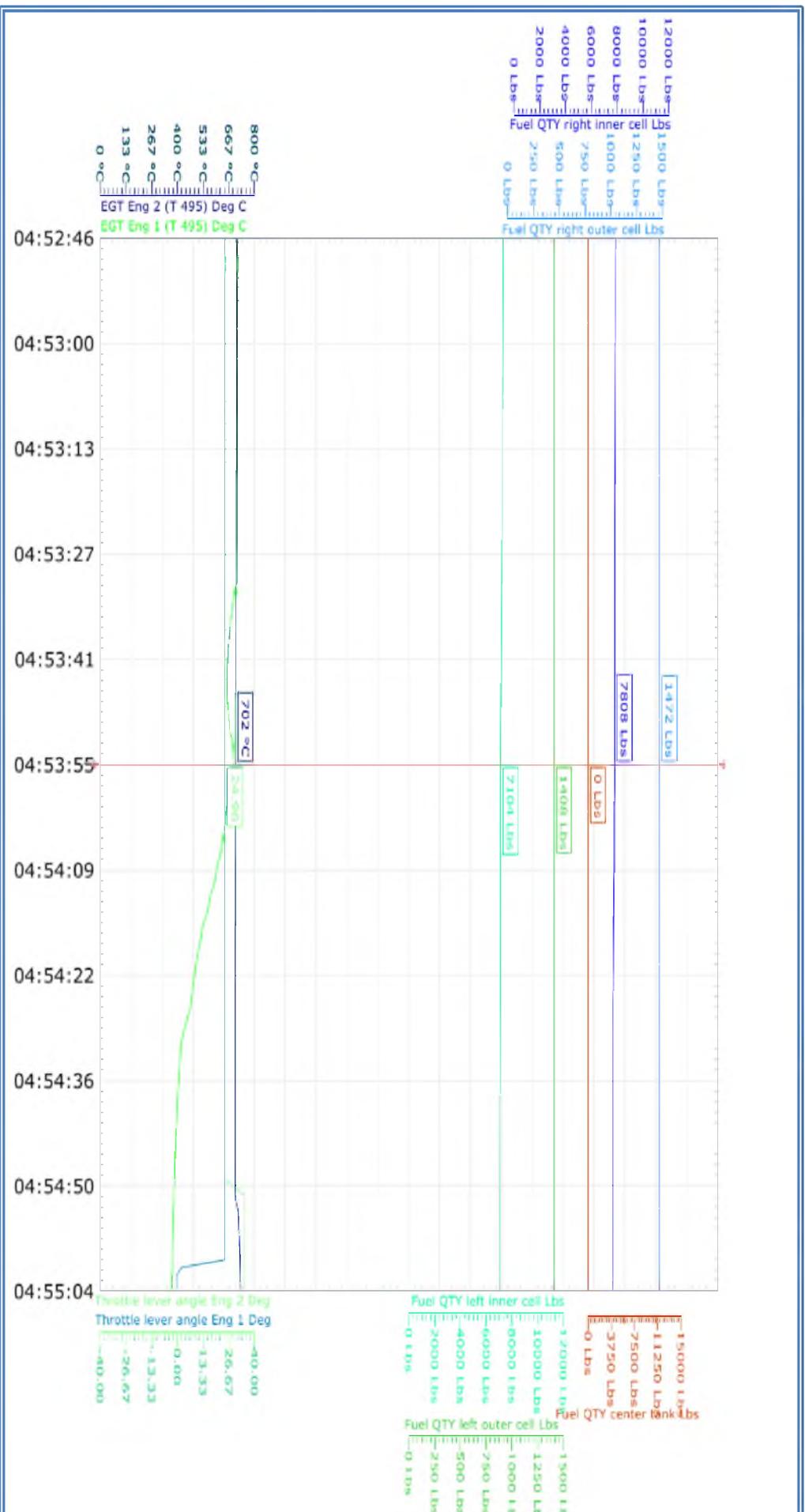




Flight Data Recorder Factual Report

LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>





04:54:40 ENG 1 OIL LOW PRESSURE and Master Caution alarms

ENG1

N1 27 %

FUEL FLOW 356 PPH

EGT 399 deg. C

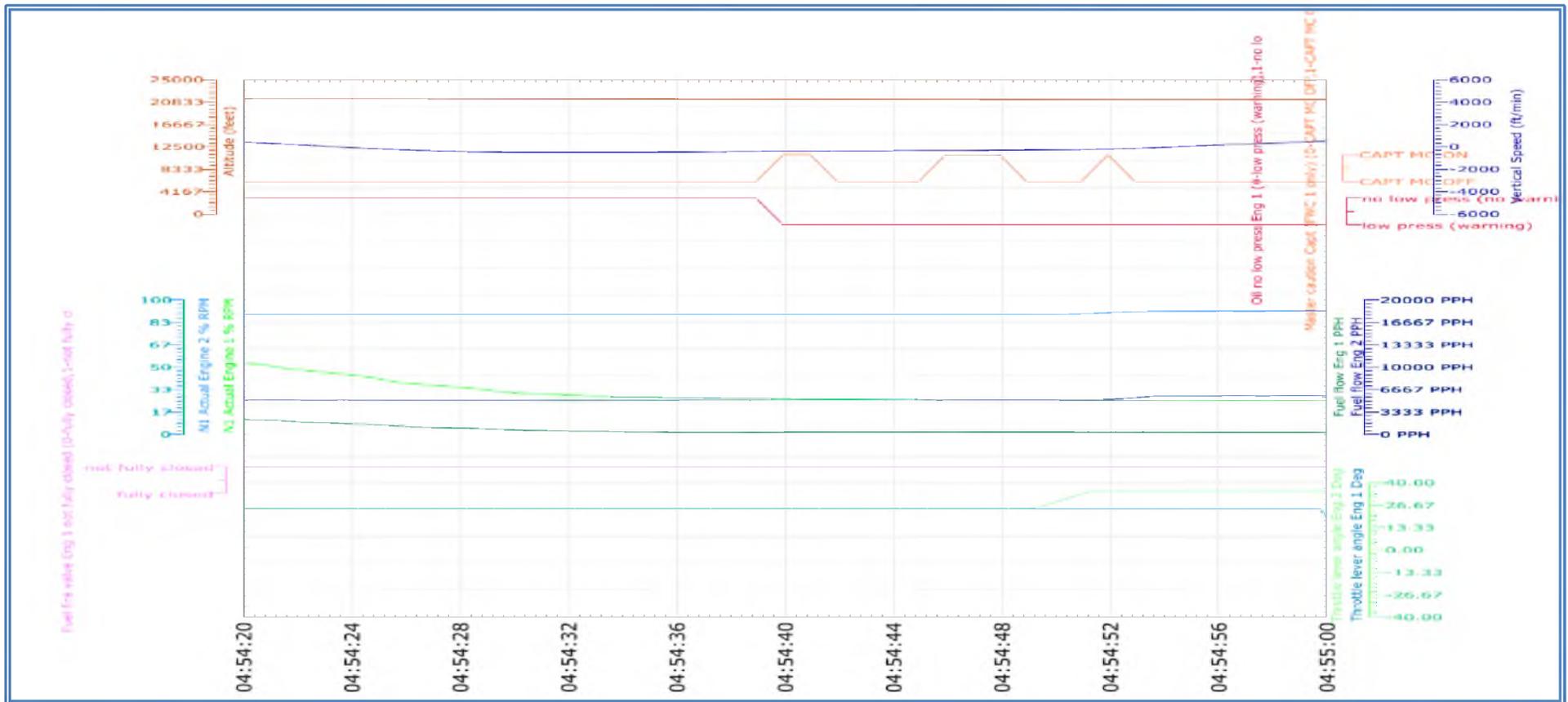
ENG2

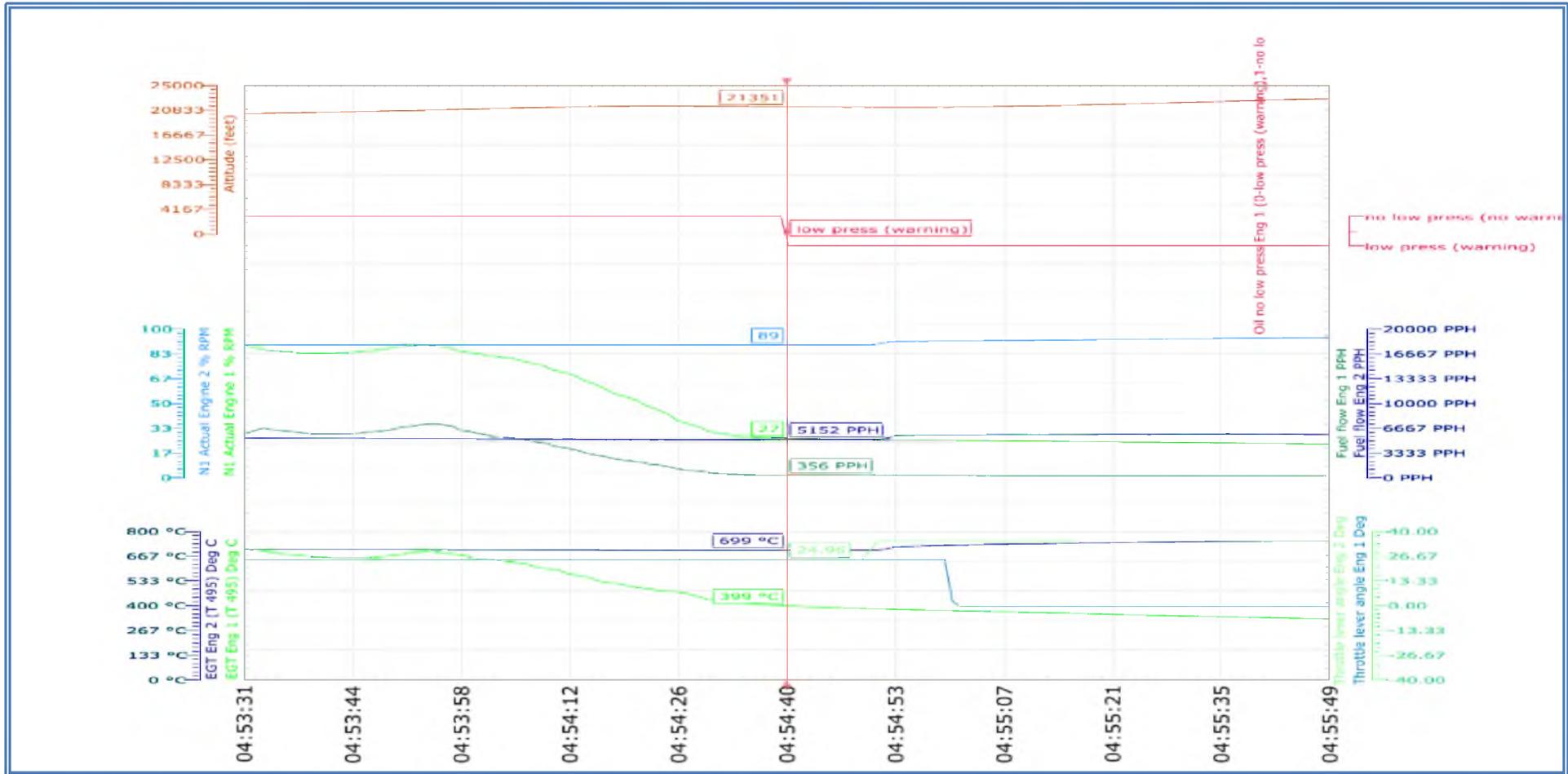
N1 89 %

FUEL FLOW 5152 PPH

EGT 699 deg. C

Vertical Speed -412 ft/min



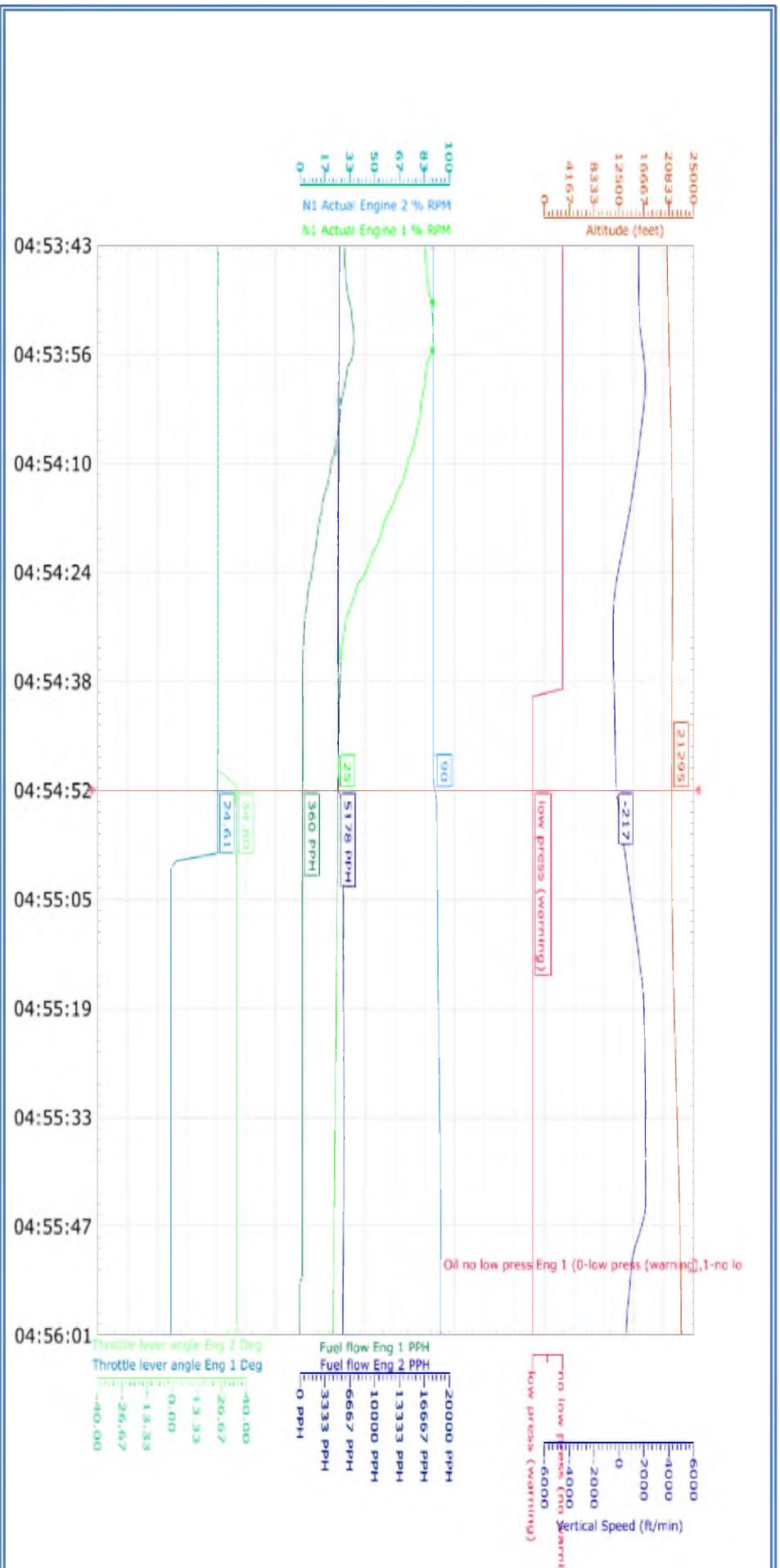




Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

04:54:52 Throttle Lever Angle ENGINE 2 moved from 24.6 deg. To 34.8 deg.
ENG 2 NI 90 %.

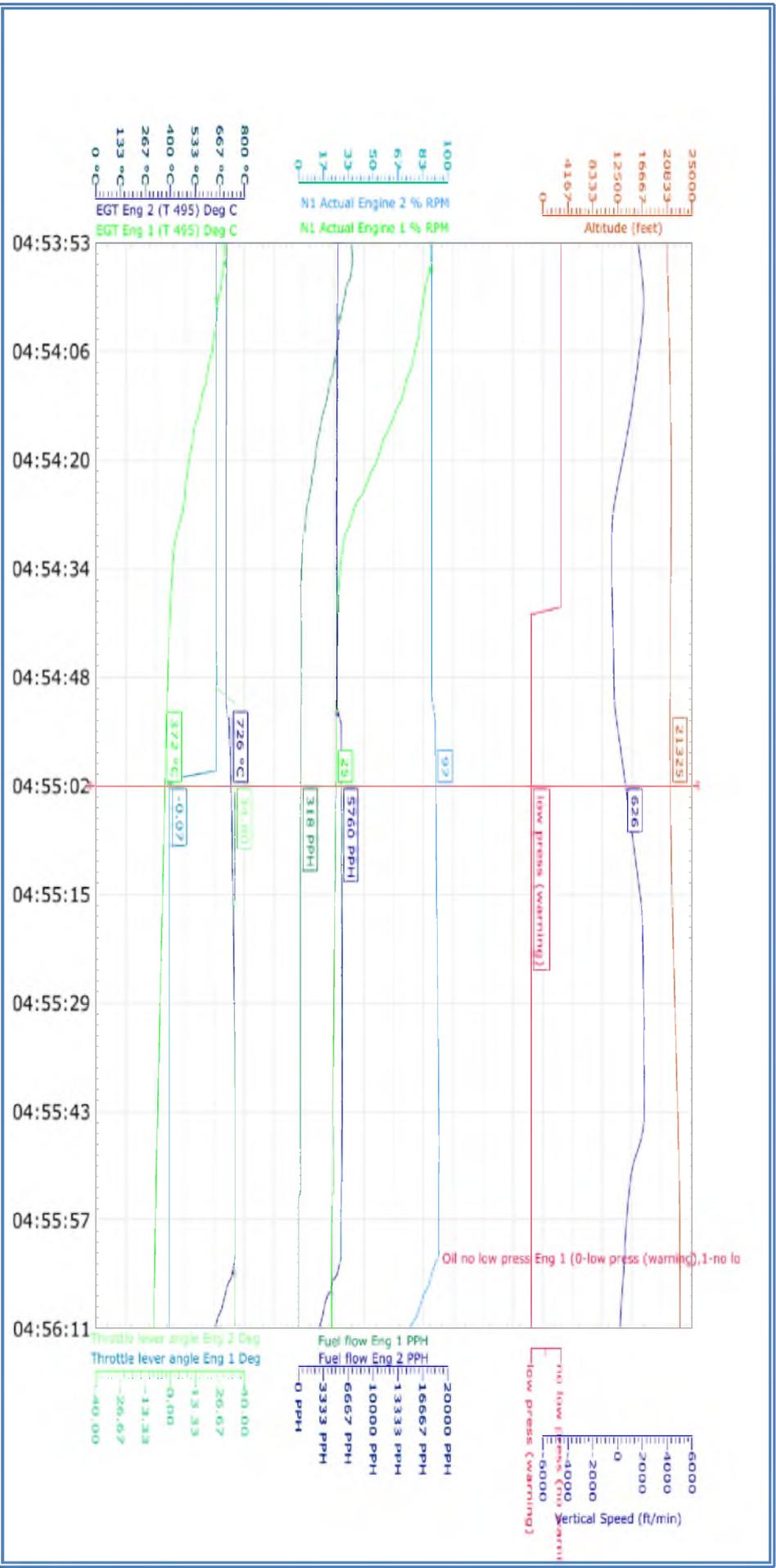




Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

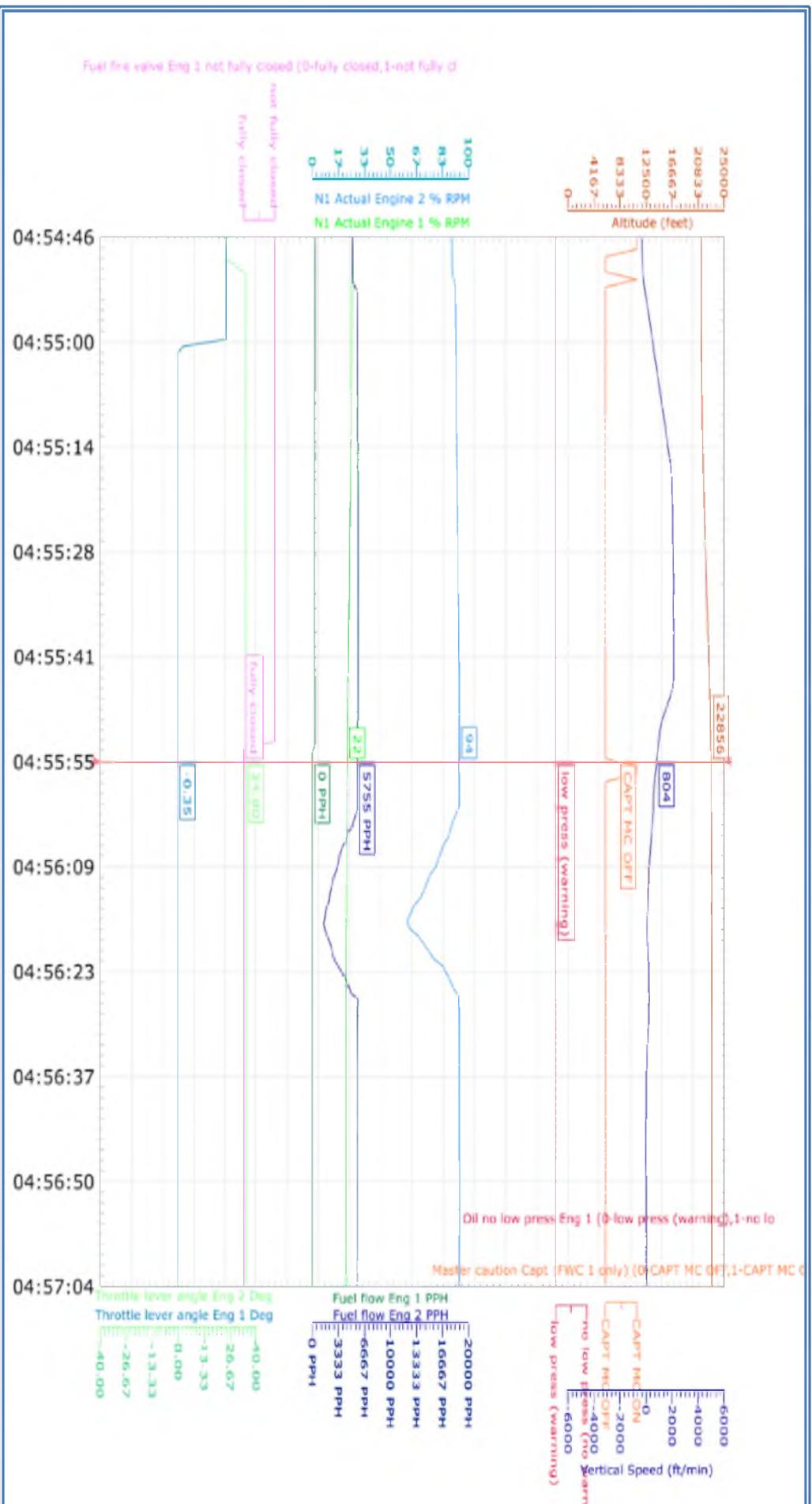
04:55:02 Throttle Lever Angle, Engine 1, Set to 0 degrees.





Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

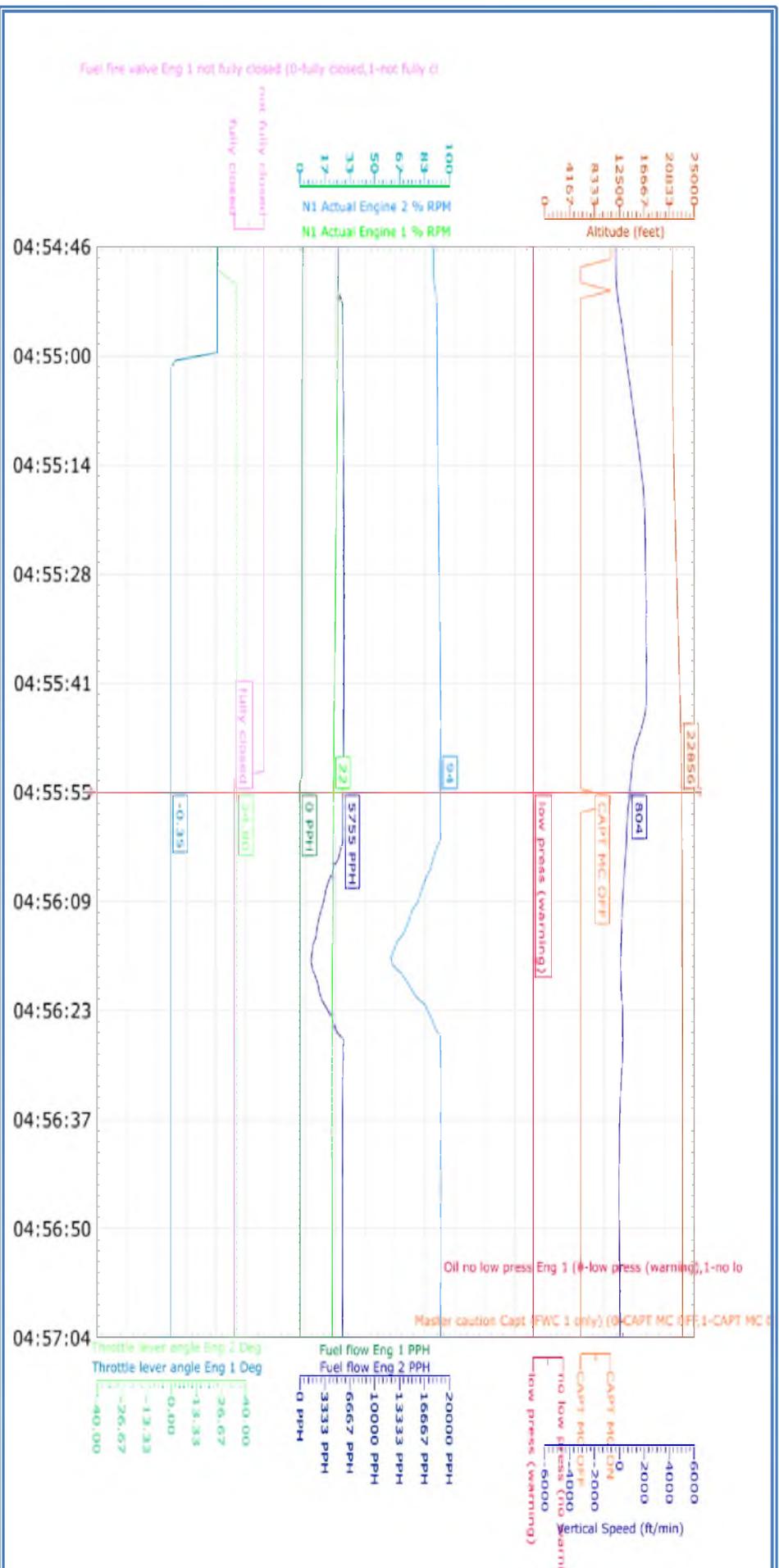


04:55:55 Master Caution signal for 3 seconds.



Flight Data Recorder Factual Report LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>



04:56:17 Engine 2 thrust reduced for 5-10 seconds.



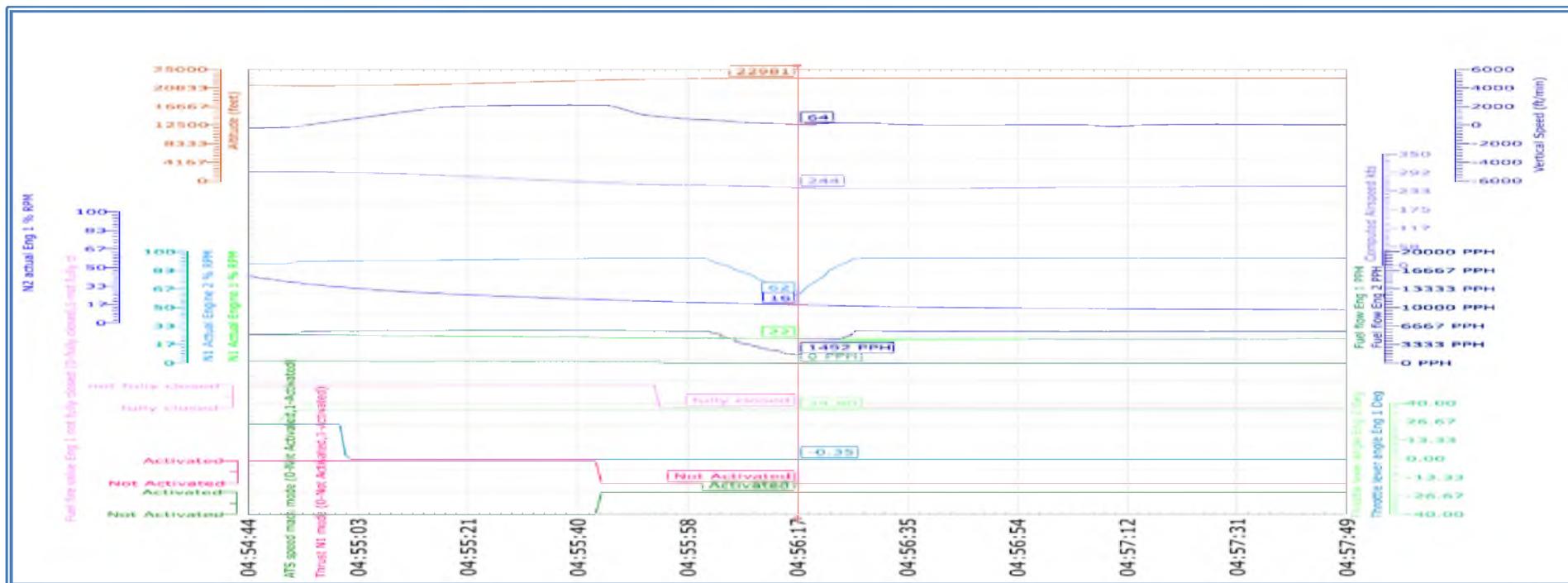
Active AP modes
ATS Speed Mach Mode
H/PATH sub mode NAV

ENG1

N1 16%
FUEL FLOW 0 PPH
EGT 308 deg. C

ENG2

N1 62 %
FUEL FLOW 1492 PPH
EGT 578 deg. C
Vertical Speed 64 ft/min

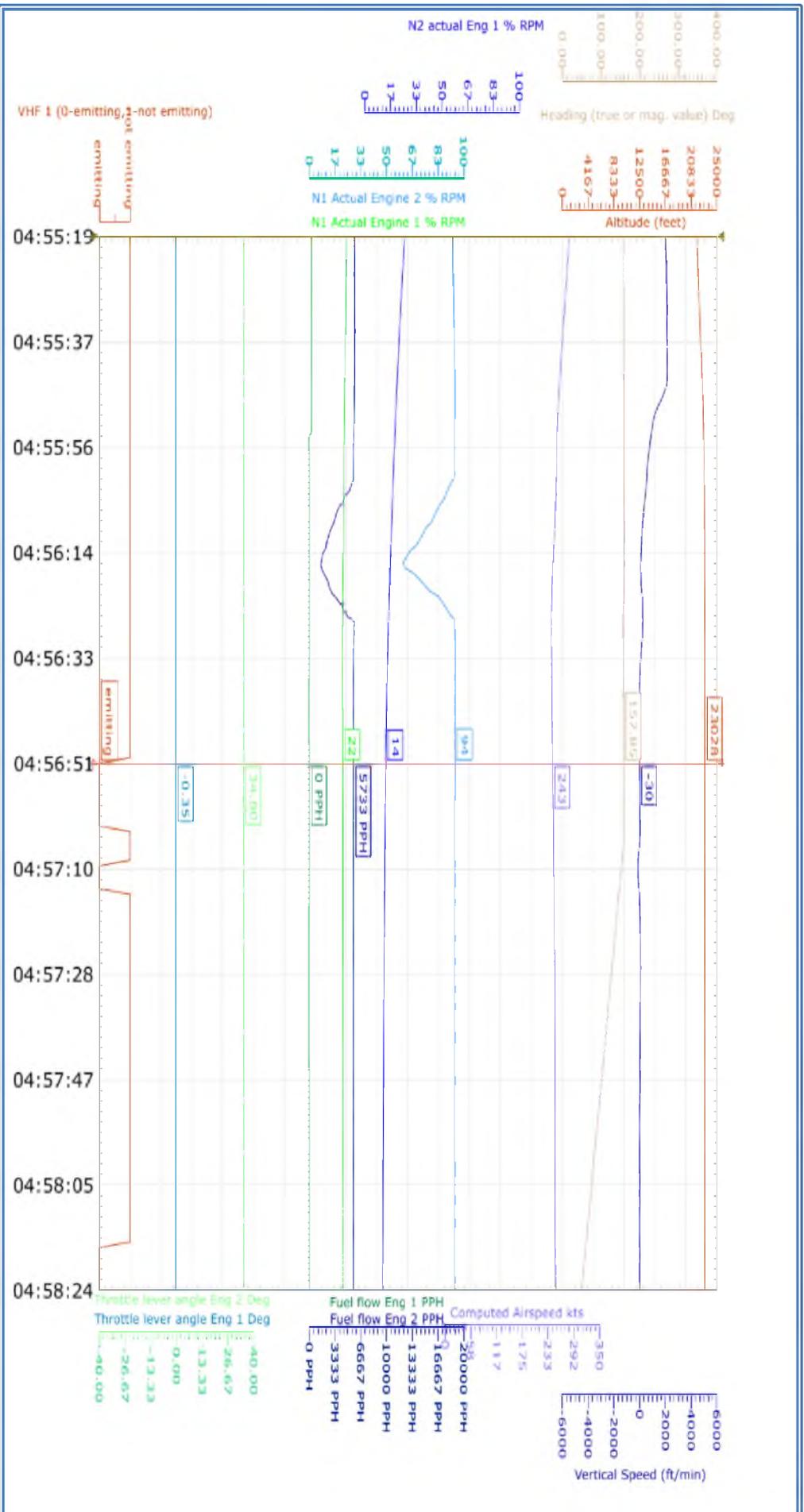


04:56:51 VHF1 emitting



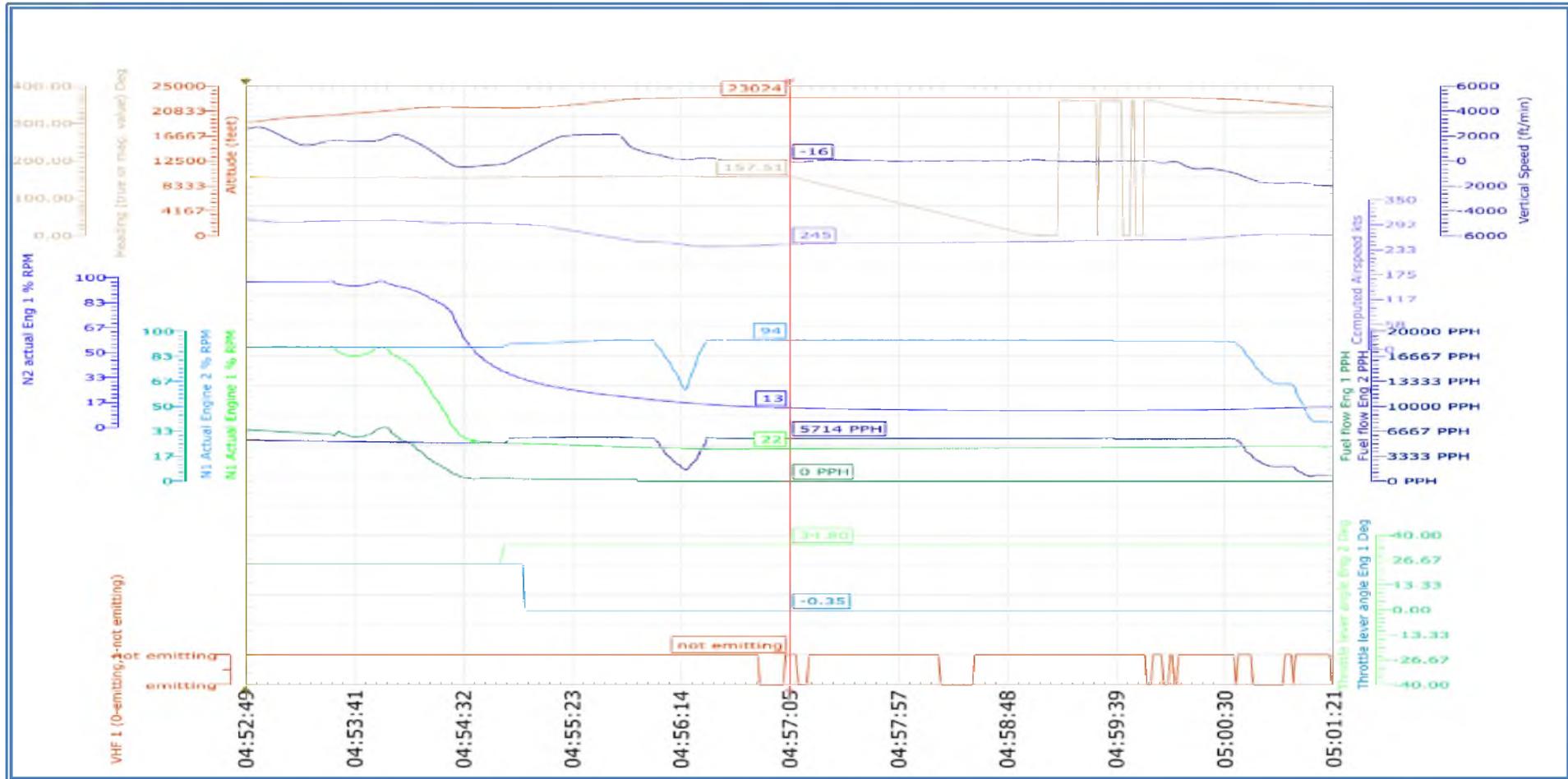
Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
 Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
 E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>





04:57:05 MAG HEADING starts change from 157 deg to 330 deg.

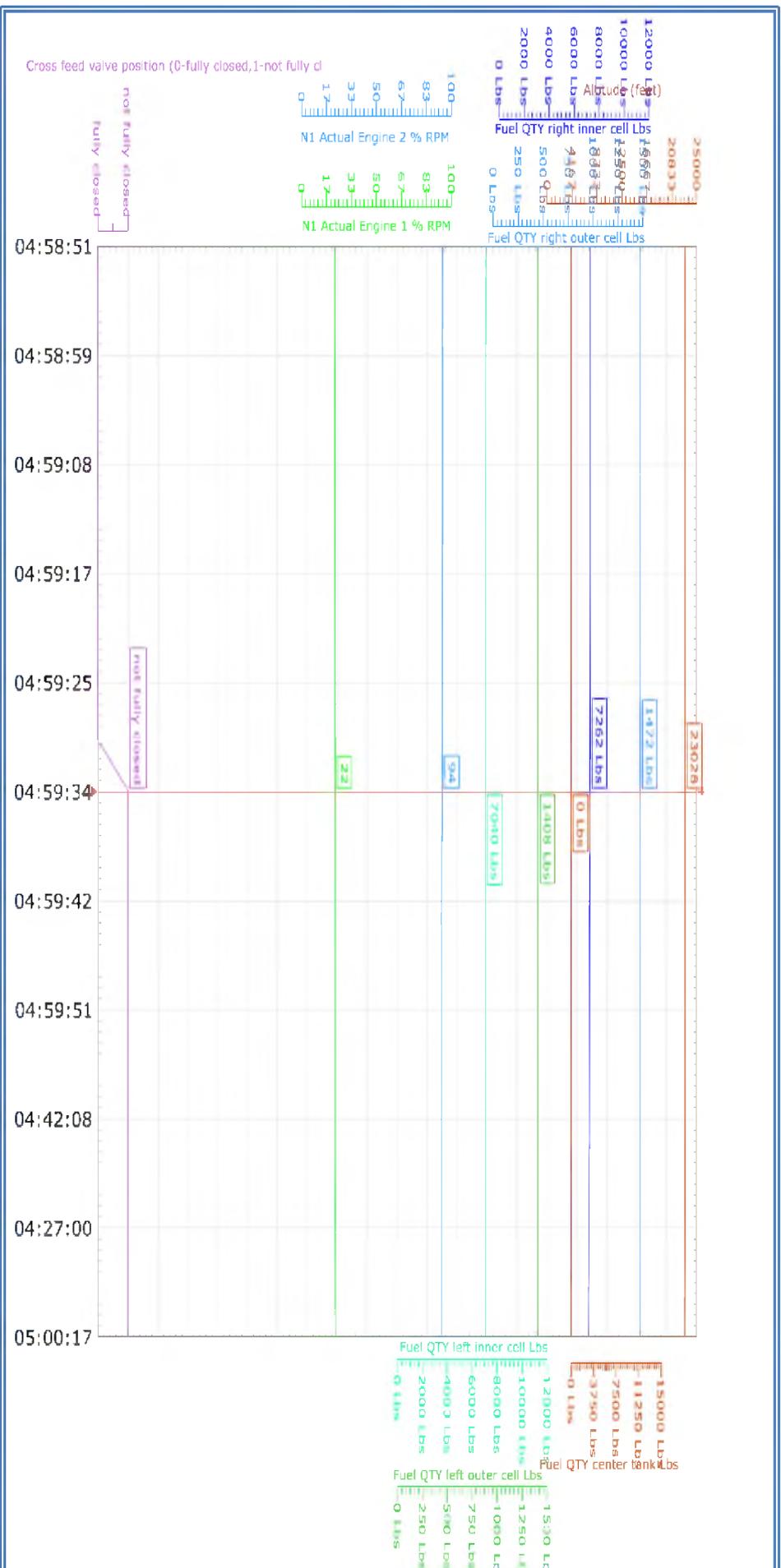




Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

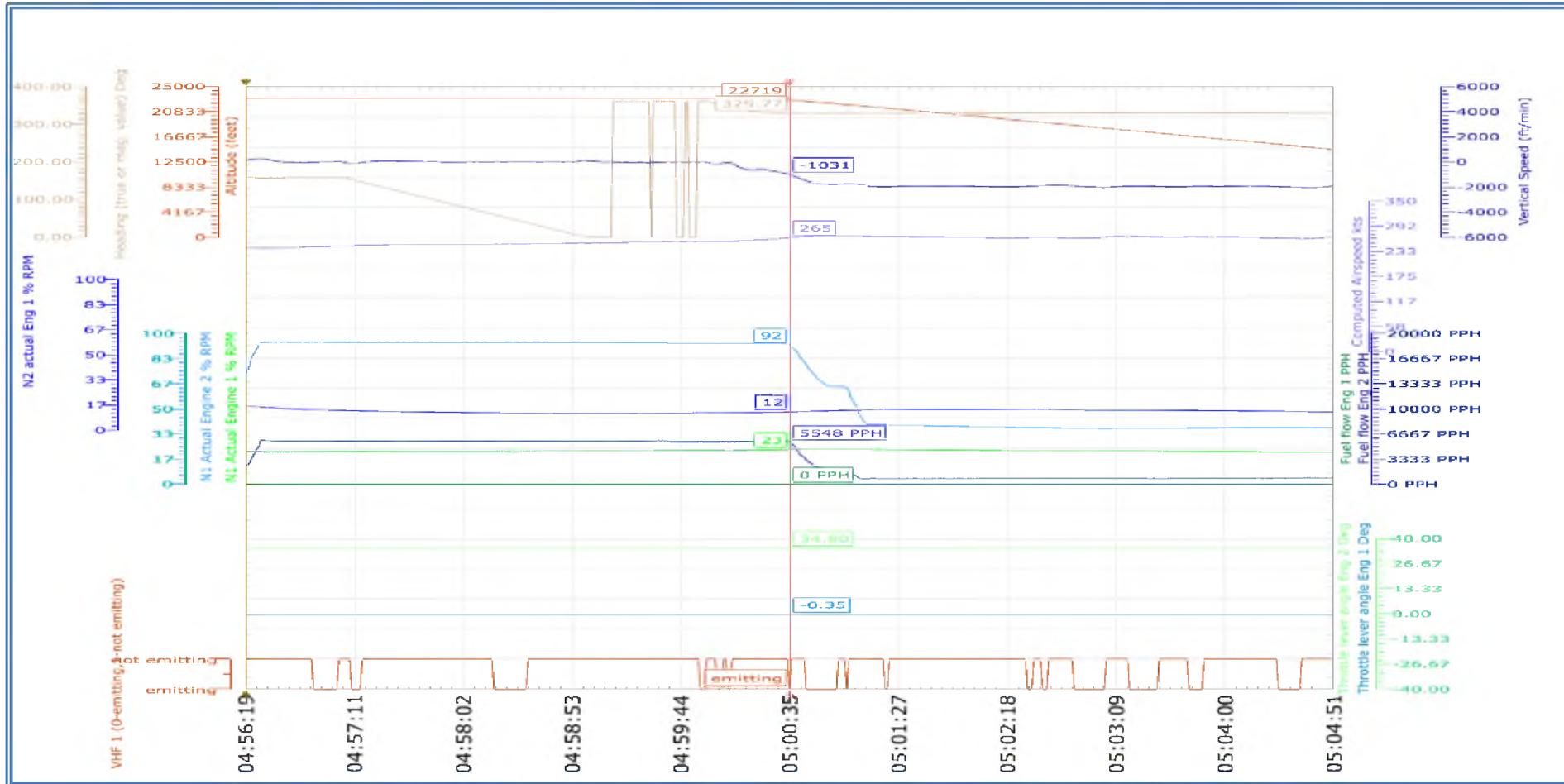
Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

04:59:34 Cross Feed Valve NOT Fully Closed position



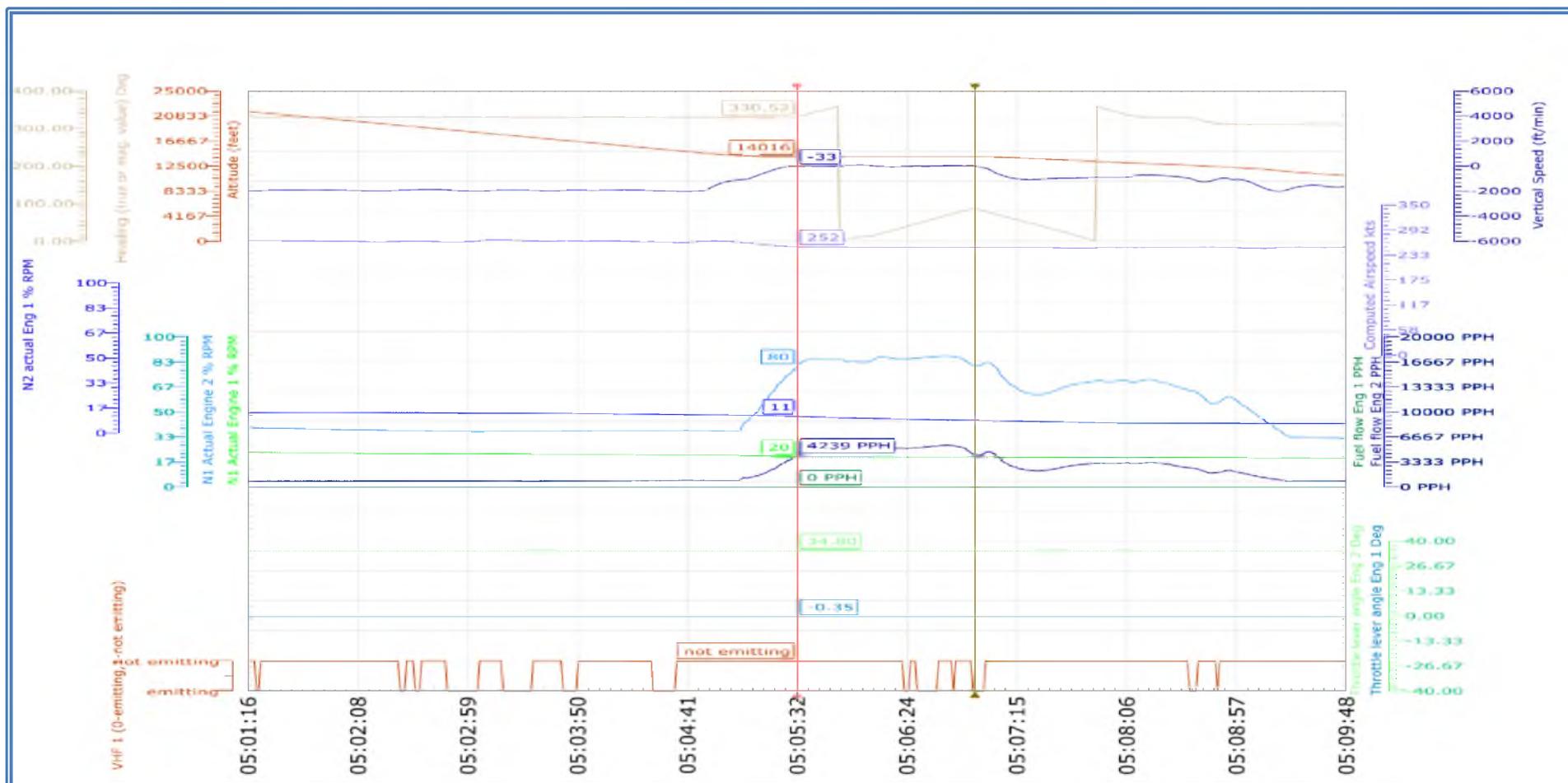


05:00:35 Starts to descent



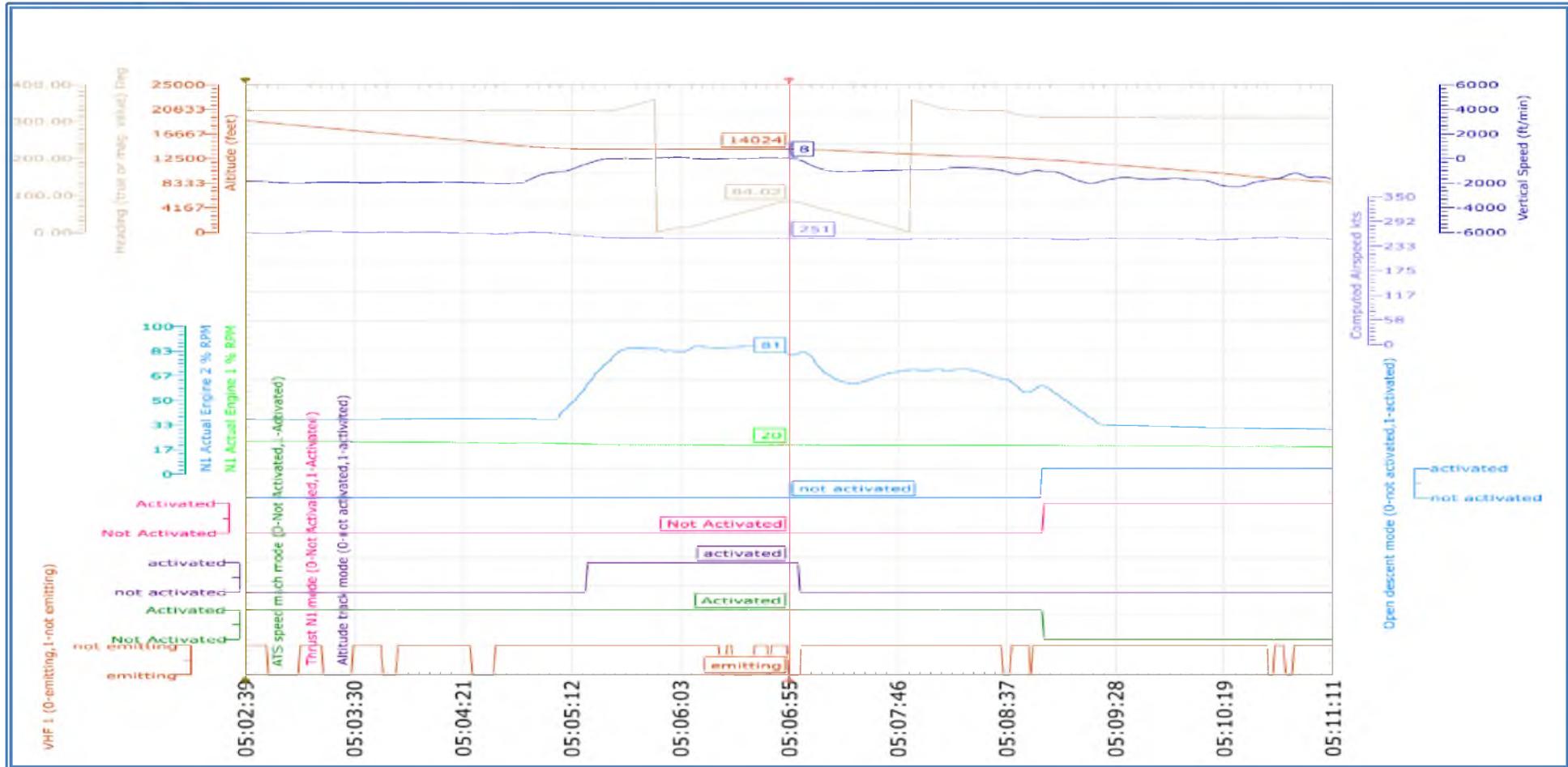


05:05:32 Turns to HDG 084 deg.
Computed Airspeed, CAS: 252 kts.
Vertical Speed, VS: -33 ft/min
Altitude 14016 ft





05:06:55 Turns to HDG 310 deg.
Computed Airspeed, CAS: 251 kts.
Vertical Speed, VS: 8 ft/min
Altitude 14024 ft

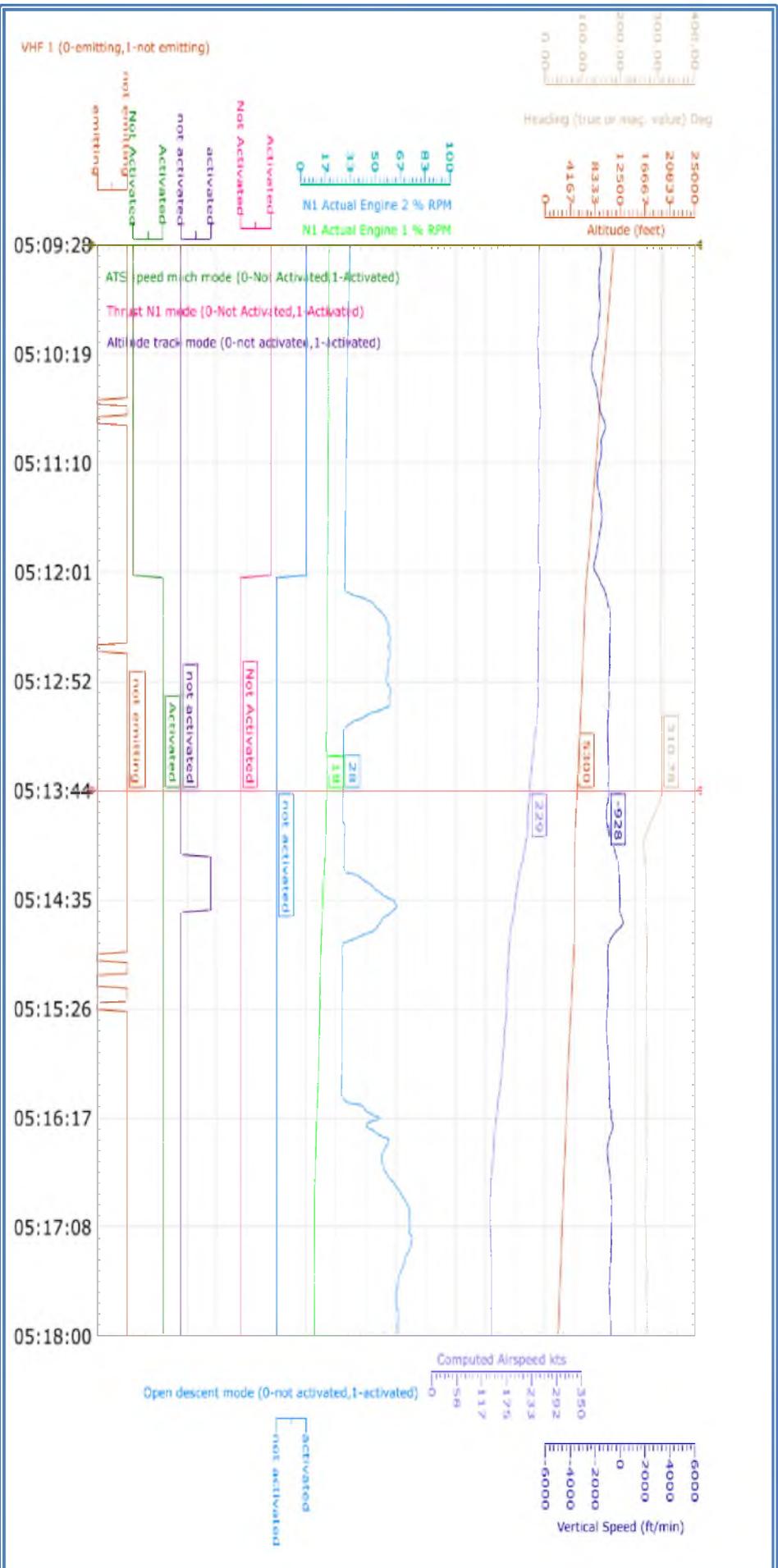




Flight Data Recorder Factual Report LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

05:13:44 Turns to HDG 270 deg.
Computed Airspeed, CAS: 229 kts.
Vertical Speed, VS: -928 ft/min
Altitude 5300 ft



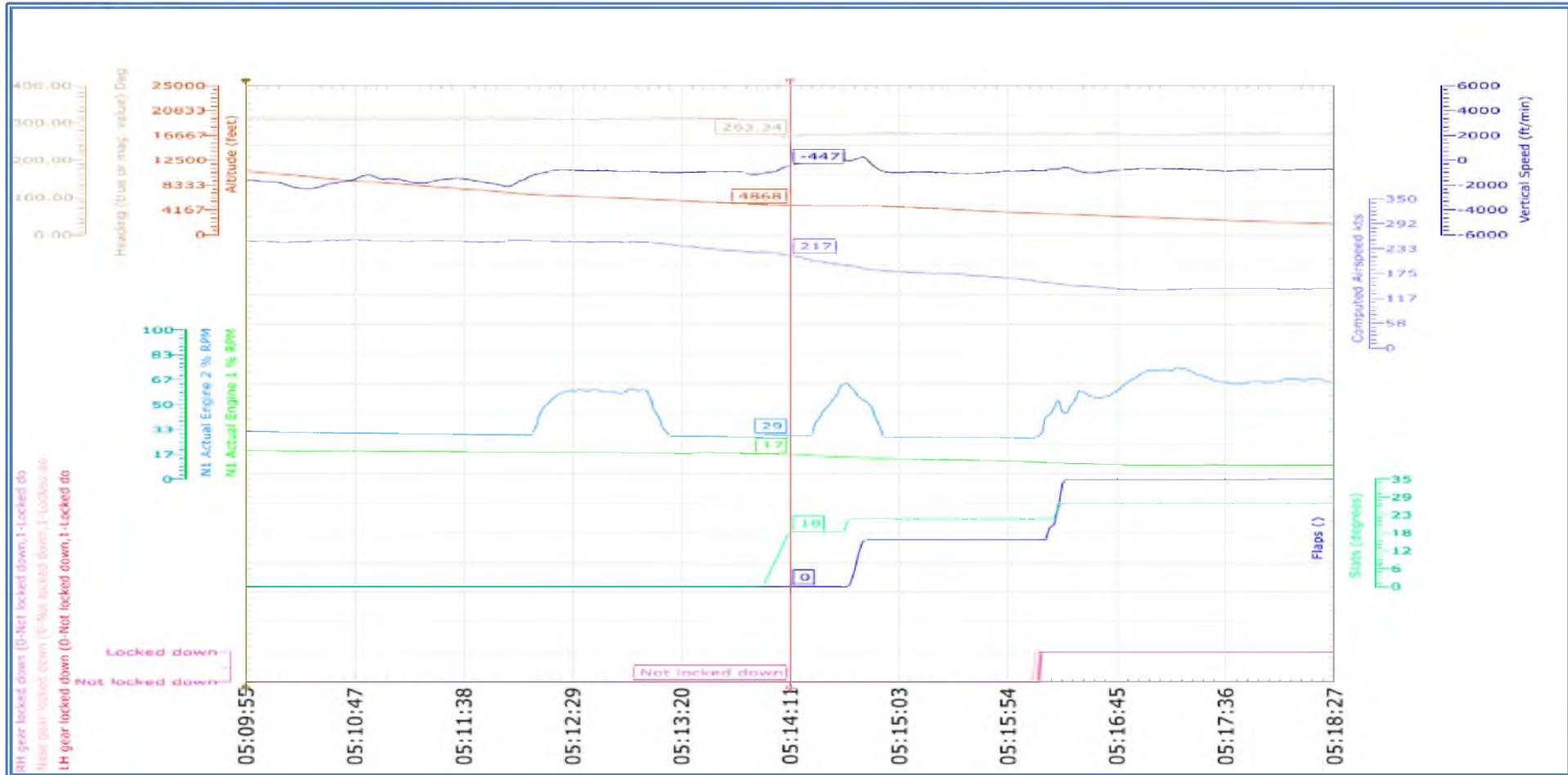


05:14:11 SLATS 18

Computed Airspeed, CAS: 217 kts.

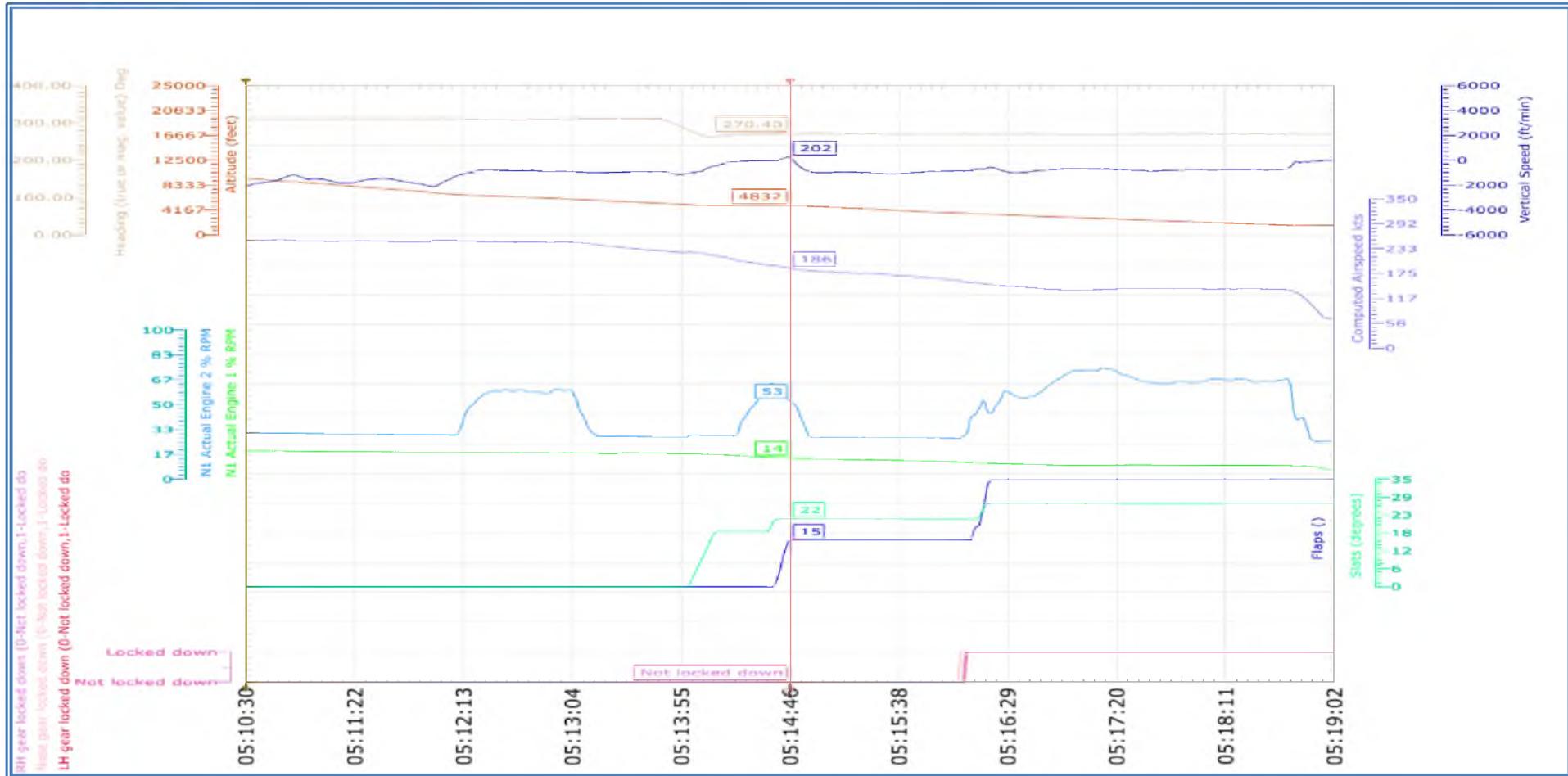
Vertical Speed, VS: -447 ft/min

Altitude 4868 ft



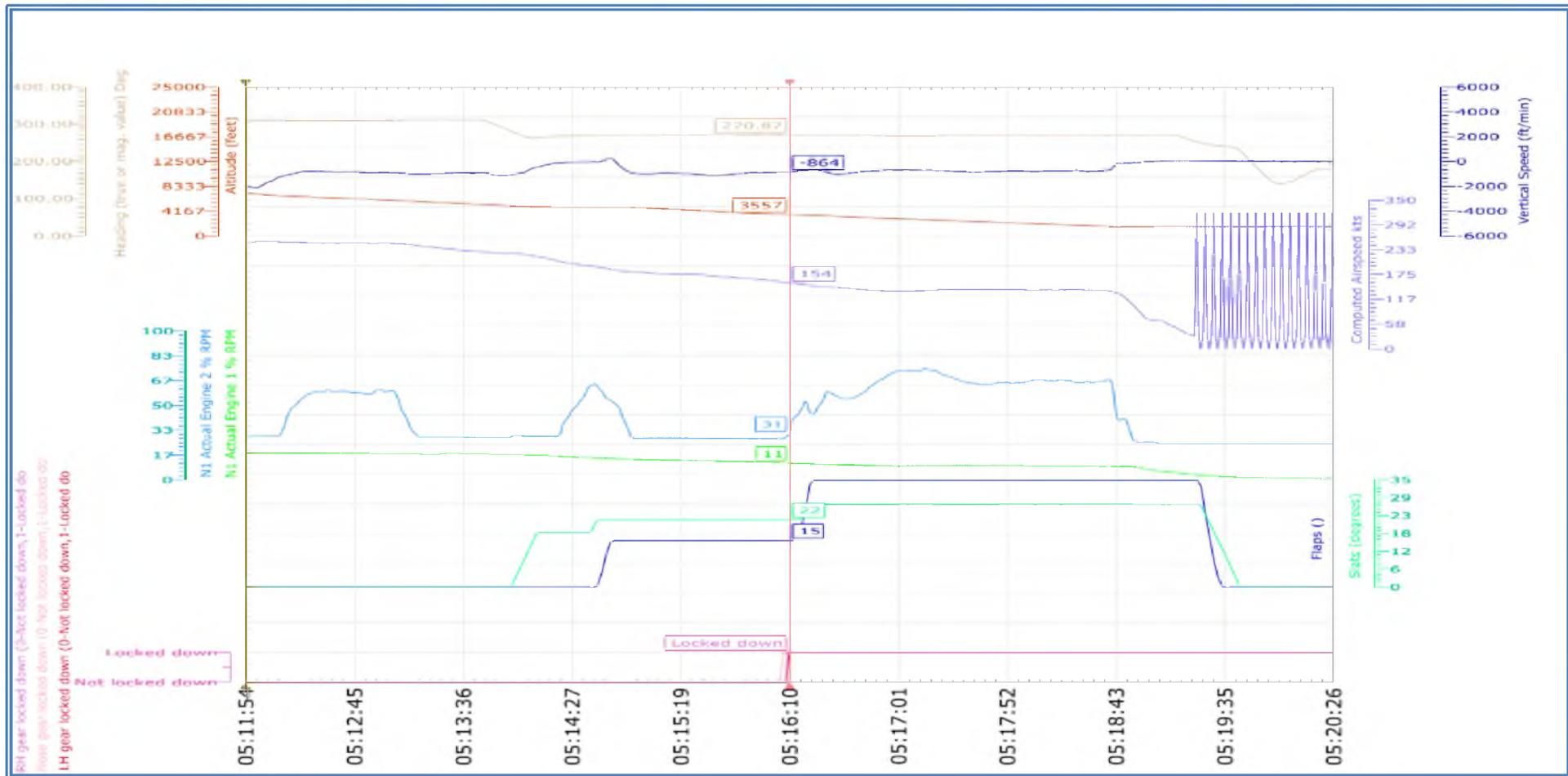


05:14:46 FLAPS 15, SLATS 22
Computed Airspeed, CAS: 186 kts.
Vertical Speed, VS: 202 ft/min
Altitude 4832 ft



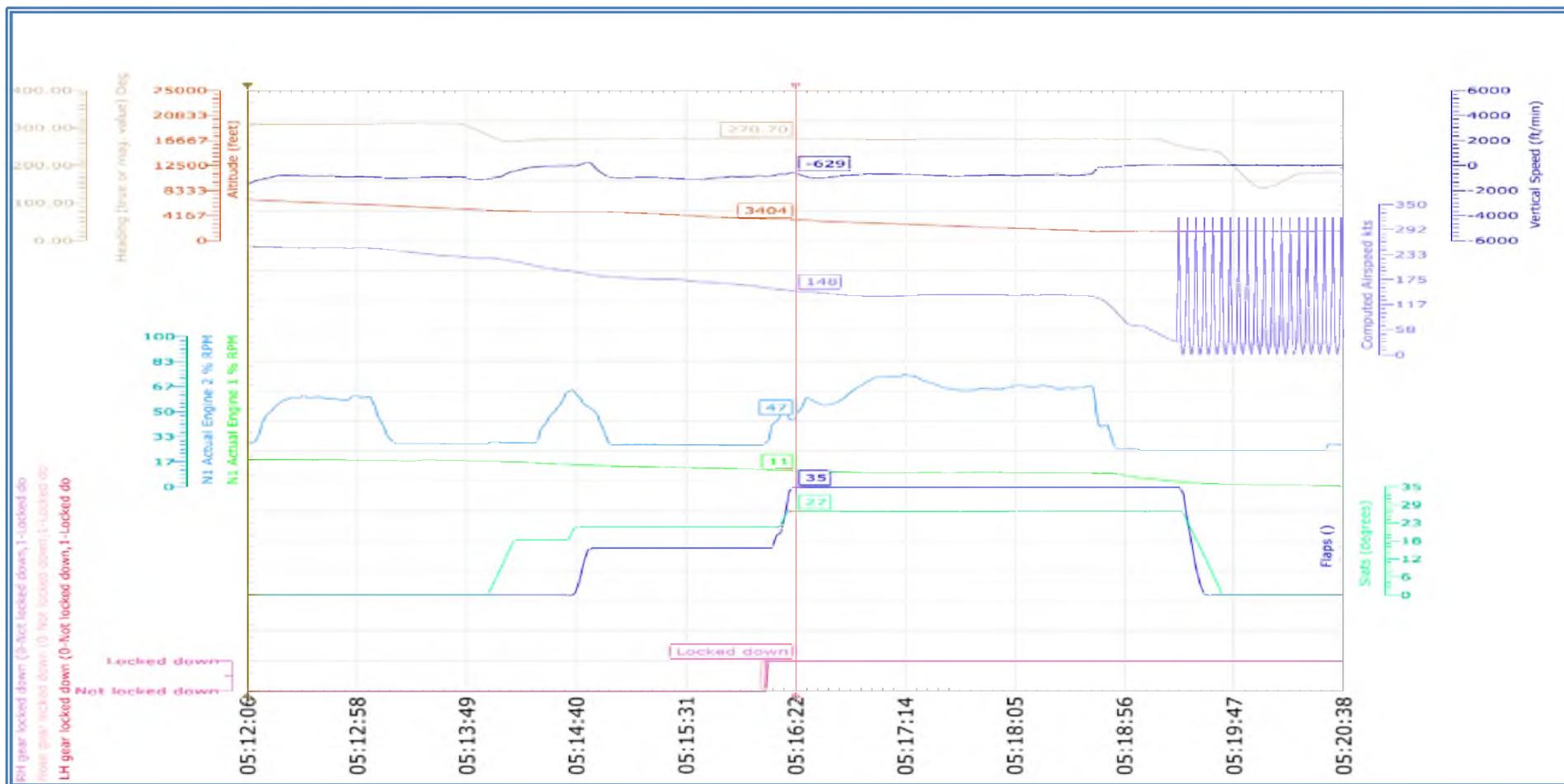


05:16:10 All Gears Locked Down
Computed Airspeed, CAS: 254 kts.
Vertical Speed, VS: -864 ft/min
Altitude 3557 ft





05:16:22 FLAPS 35, SLATS 27
Computed Airspeed, CAS: 148 kts.
Vertical Speed, VS: -629 ft/min
Altitude 3404 ft

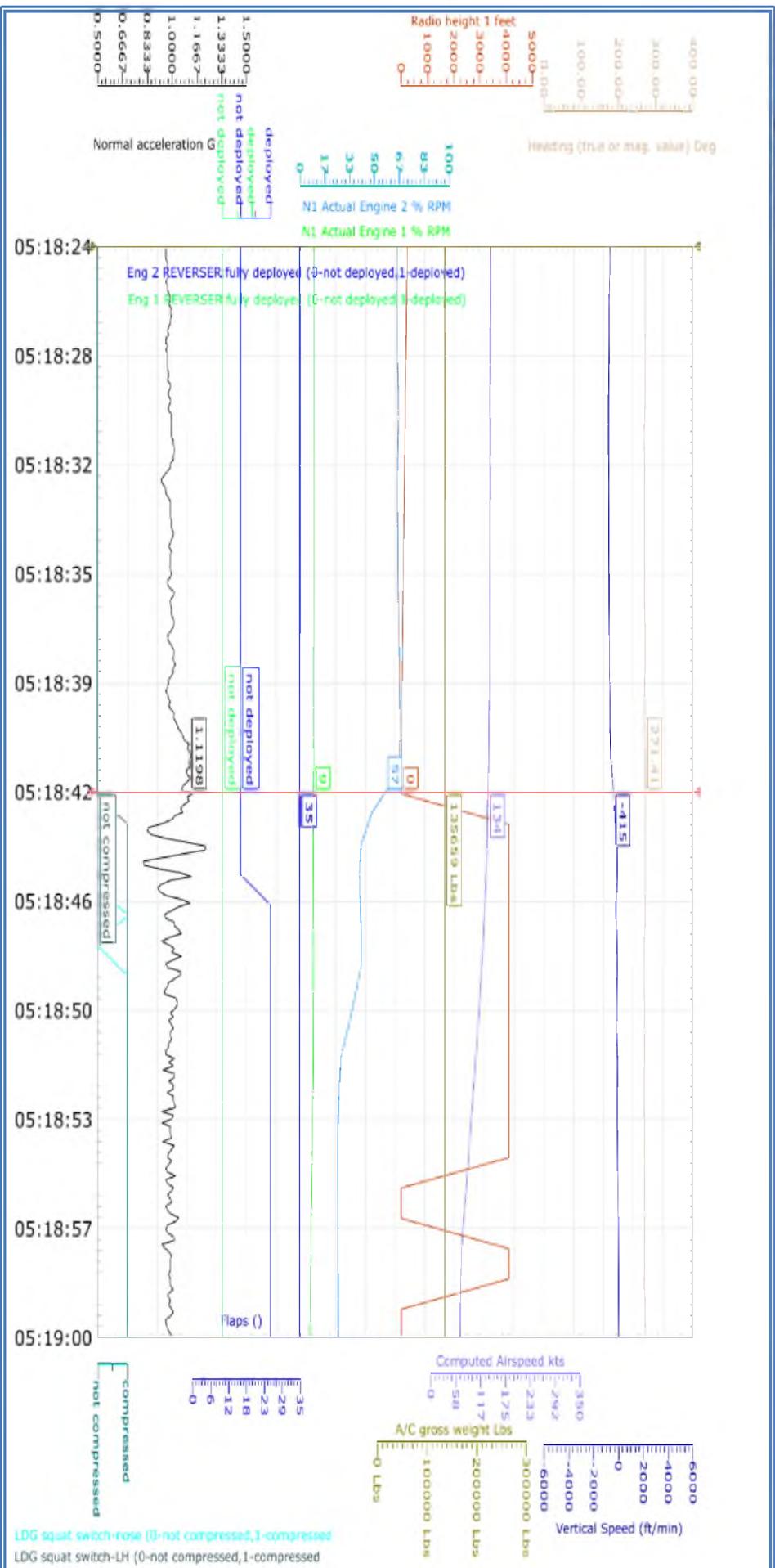




Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

05:18:42 Touch Down at SOF Airport
FLAPS 35, SLATS 27
Gross Weight 135659 Lb

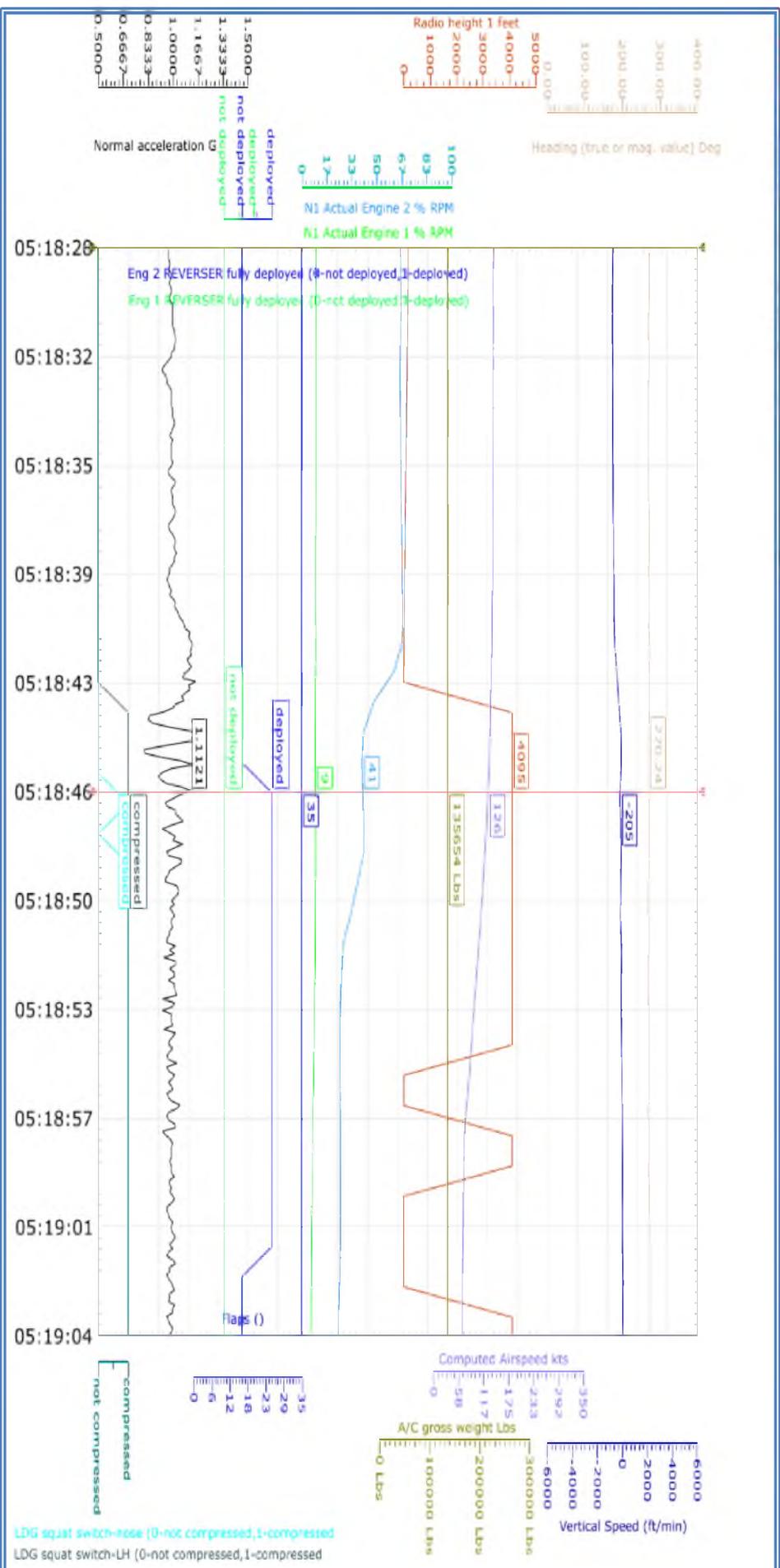




Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

05:18:46 Thrust Reverser deployment. Engine 2 only





05:19:13 Evacuates Runway via taxiway F, K, M, J, N to STAND 16

FUEL QTY

L INNER 7007 Lbs

L OUTER 1408 Lbs

CENTRE 47 Lbs

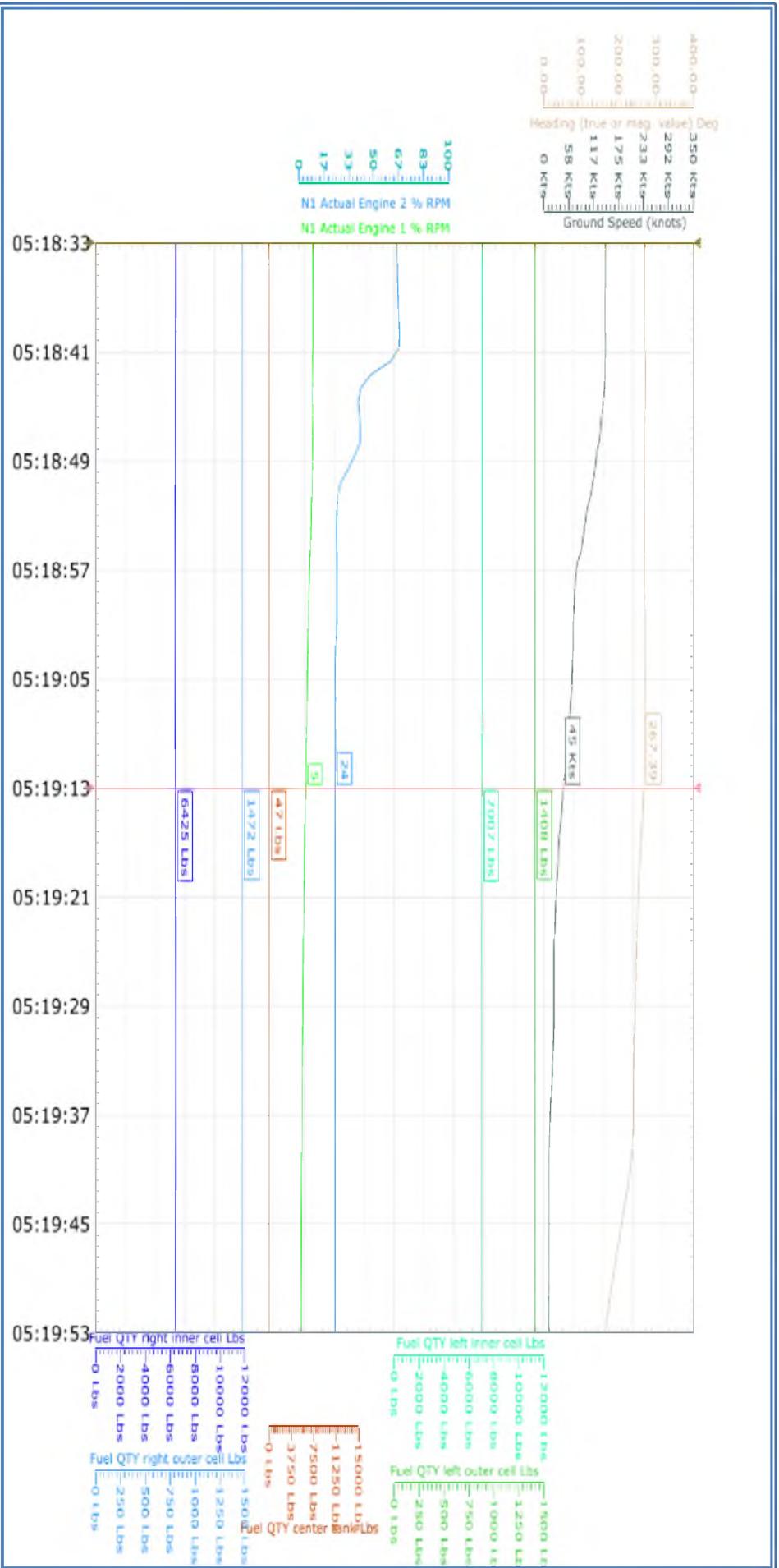
R INNER 6425 Lbs

R OUTER 1472Lbs



Flight Data Recorder Factual Report LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>





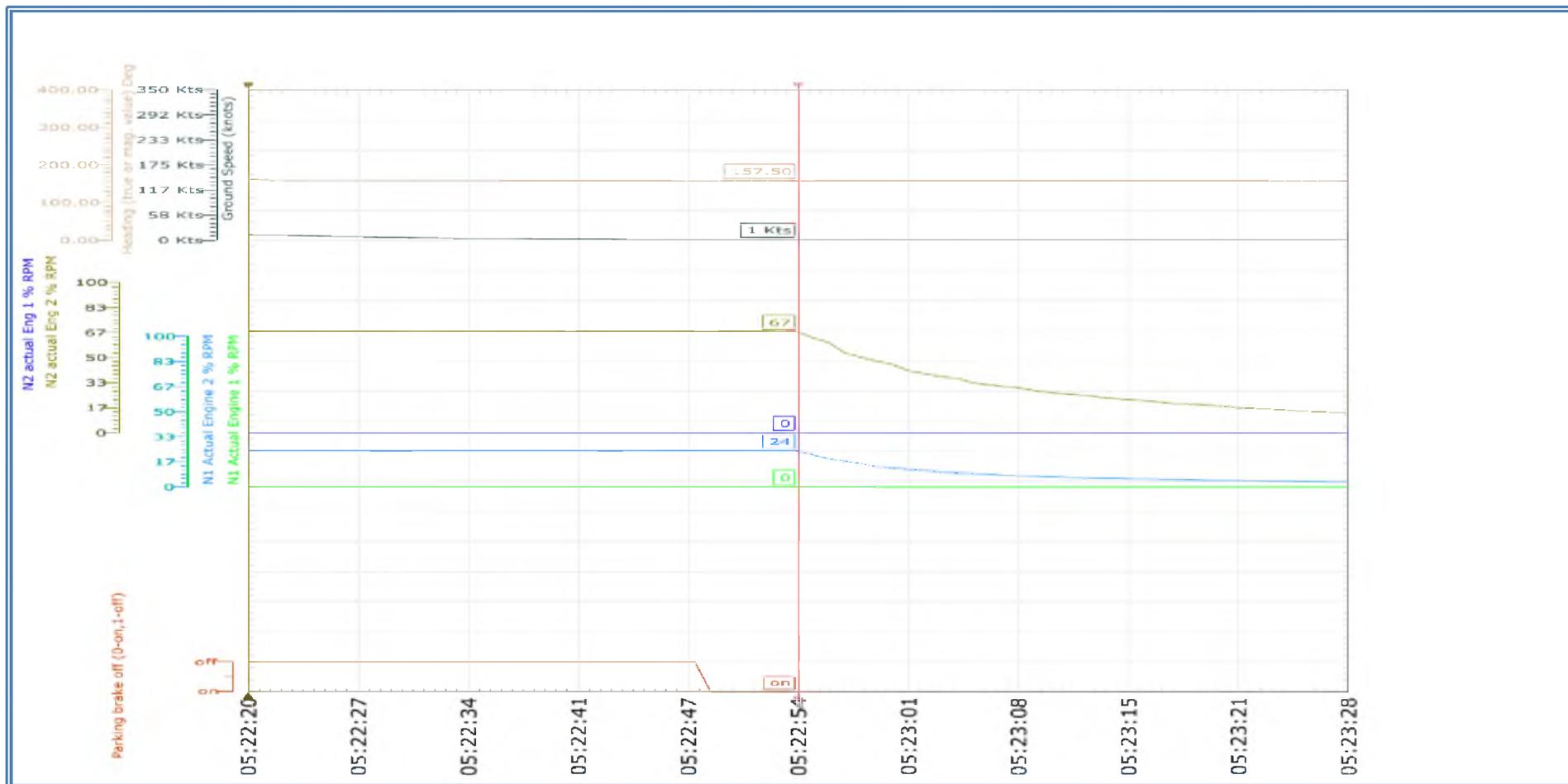
Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG
Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8
E-mail: management@aerotechnic-bg.com
<https://www.aerotechnic-bg.com/>

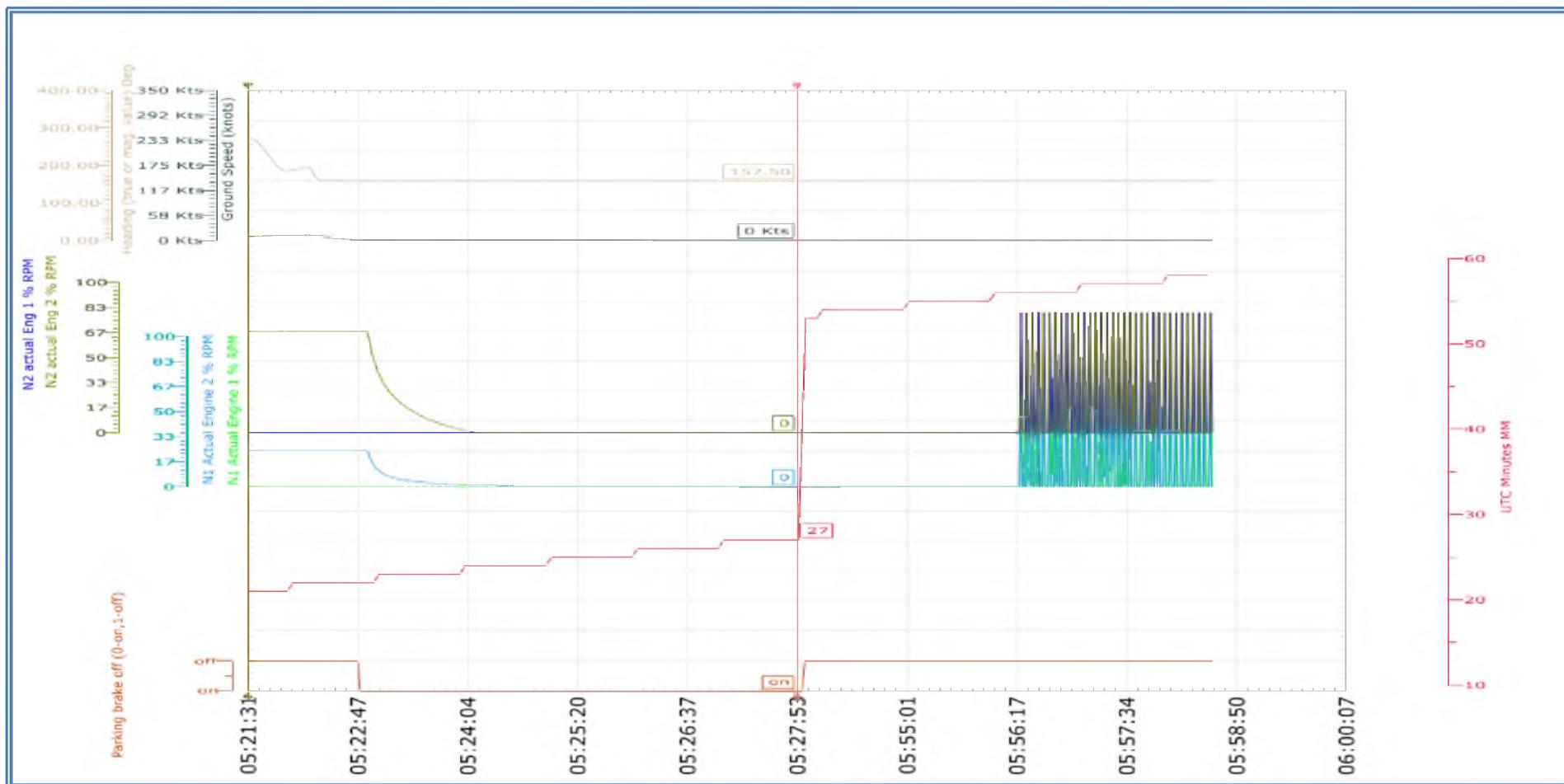




05:22:54 Engine 2 STOP



05:27:53 END OF RECORDING for the flight





Flight Data Recorder Factual Report
LZ-FBC-22052021_EN

Aero Technic BG

Sofia, Bulgaria 1540, Sofia Flight Training Ltd, office No8

E-mail: management@aerotechnic-bg.com

<https://www.aerotechnic-bg.com/>

7. Legend

RWY- Runway

TDP- Touchdown Point

GND- Ground

WOW- Weight on Wheel