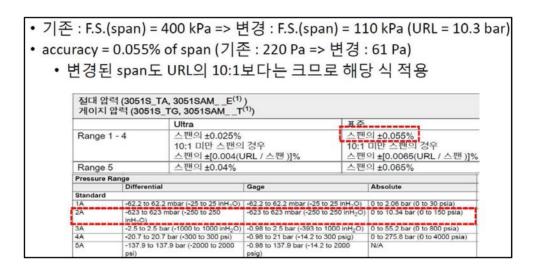
⑤ Cell#2 엔진 입/출구 압력측정 정밀화

Cell#2에서 엔진 시험 시 중요한 시험조건 정의 인자인 비행 마하 수(flight Mach number) 의 측정 불확도 향상을 위하여 엔진 출구 압력의 측정 불확도를 향상시키고 엔진 입구 압력은 그 자체로 측정하는 것이 아닌 엔진 출구 압력과의 차압으로 측정하는 방안이 도출되었다. 이에 따라 엔진 출구 압력은 기존 센서의 full scale을 변경(400 kPa에서 110 kPa로)하여 적용하였으며 이에 의해 센서의 명목상 측정 불확도를 220 Pa에서 61 Pa로 향상시켰다.



엔진 입·출구의 차압 센서 역시 기존에 62.5 kPaD인 full scale을 10 kPaD로 변경하여 적용하였다. 이로써 센서의 명목상 측정 불확도를 34 PaD에서 5.5 PaD로 향상시켰다.

- DelP 센서 URL 선정
 - 최대 simulation 마하 수 = 0.517 가정하면, Ps9 = 101.3 kPa 일 때 Ptin = 20.3 kPaD => 3051S 중 범위 2A(62.2 kPaD) 선정하여야 함
 - 10:1 span까지 accuracy 식 유지되므로 위 범위 선정
- DelP 센서 full scale (span) 선정
 - 마하 0.3이면 DelP = 6.53 kPa이므로, 10 kPaD로 선정 (마하 0.36 가능)
 - accuracy = 10000 * 0.055/100 = 5.5 PaD (transmitter only)

결과적으로 비행 마하수에 대한 측정 불확도는 기존에 마하 0.1에서 0.064이던 것이 0.014로 향상되었다.

Mach number 계산 방법 변경(안) - ptin = ps9 + Delp로 측정 • 기존 : $M_{in} = \sqrt{\left(\frac{p_{t,in}}{p_{s9}}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1} \frac{2}{\gamma-1}$, 변경 : $M_{in} = \sqrt{\left(\frac{p_{s9}+\Delta p}{p_{s,9}}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1} \frac{2}{\gamma-1}$ • 불확도 평가 • u(Delp) = 100 Pa 가정 (((cf.)) u(ptin) = u(ps9) = 400 Pa) • 결과 - 기존 • U(M) = 0.015@Mf=0.517 • U(M) = 0.064@Mf=0.1 • 결과 - 변경 • U(M) = 0.003@Mf=0.517 • U(M) = 0.003@Mf=0.517 • U(M) = 0.014@Mf=0.1