광전류 효과를 이용한 CO_2 레이저 속도계

Optogalvanic laser Doppler velocimetry using the self-mixing effect of CO_2 laser

최종운, 김용평
한국표준과학연구원 양자연구부 광학그룹
김윤명
단국대학교 공과대학 전자공학과

CO_2 레이저의 Optogalvanic 효과를 이용한 간단한 구조의 레이저 도플러 속도계를 제작하였다. 그림 1과 같이 회전하는 원판의 표면에 부딪혀 도플러 이동된 산란광의 일부를 CO_2 레이저에 다시 입력시켜 레이저 고유주파수와 자체혼합을 시켰다. 자체혼합에 의해서 도플러 광주파수로 변조된 공진기 내의 레이저광 세기에 따라 변화하는 Optogalvanic전류를 관찰하였다. Optogalvanic 전류의 주파수는 최고 60kHz 까지 발생하였고, 그림 2에서와 같이 원판의 회전속도와 비례 관계임 확인하였고, 입사각에 따른 도플러 주파수 변화를 분석하였다.

[참고문헌]
1. James H. Churnside, Vol.23, No.1, Applied Optics, 61, 1984
2. S. Shimohara and Masao Sumi, Vol.25, No.9, Applied Optics, 1417, 1986.

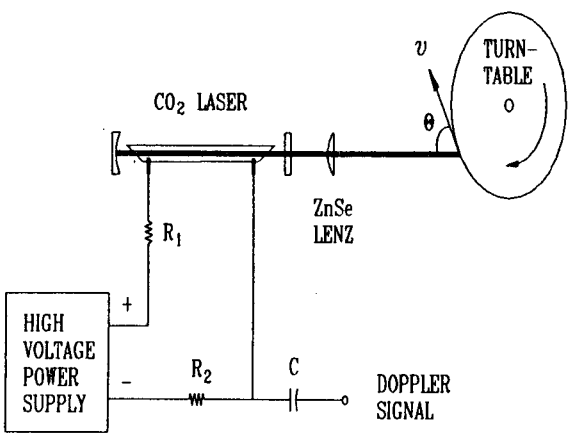

Fig. 1. Experimental setup for the optogalvanic detection of the beating signal on the self-mixing type LDV.

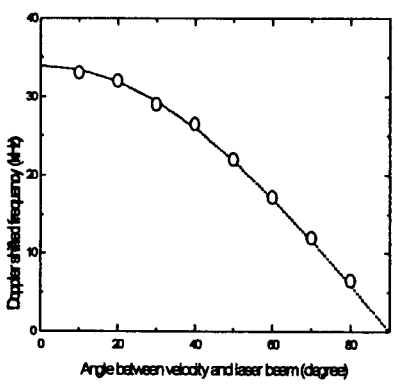

Fig. 2. Measured Doppler frequency as a function of the angle between the light beam direction and the velocity of the object.