

Auswertung

Die jeweils vier optischen Signale werden (siehe Abbildung 5) optoelektrisch mittels BPDs gewandelt, digitalisiert und zu einem komplexen Signal zusammengeführt. Anschließend erfolgt die Auswertung nach dem in der Abbildung 6 dargestellten Schema. Von jedem dieser Signale wird eine FFT (Fast Fourier Transformation) berechnet und daraus die Lage sowie die Phasendifferenz des dopplerverschobenen Erregersignals ermittelt. Der Referenzkanal wird für die offset-Korrektur der Phasenmessung verwendet. Die Kreuzkorrelation der FFT-Ergebnisse dient der eindeutigen Bestimmung der Differenzen der Doppler-Frequenzen. Dies soll gerade bei SNR-schwachen Signalen die Fehldetektionrate minimal halten. Anschließend wird der Geschwindigkeitsvektor wie in Gleichung (17) beschrieben rekonstruiert.

Zusammenfassung

Es wurde ein LDA-Konzept vorgestellt, welches mithilfe heterodyner Detektion mit deutlich geringeren Signalleistungen als die konventionellen Kreuzstrahl-LDAs und ebenfalls in Rückstreurichtung arbeiten kann. Dadurch eignet es sich besonders für den Einsatz bei hohen Partikelgeschwindigkeiten, großen Messentfernungen, sowie kleinen Streupartikeln zur Untersuchung hochdynamischer Strömungsprozesse. Aufgrund der Besonderheit, zu jeder Zeit die Messgeometrie zu bestimmen und nachzuregeln, ist das neue Konzept rückführbar, da anders als bei Mehrkomponenten-Konzepten nach dem Doppler-Differenz-Prinzip (Kreuzstrahl LDAs) die genaue Beobachtungsgeometrie im Rahmen der Messunsicherheiten bekannt ist.

Literatur

[Garreis (1991)] Garreis, Reiner B.: 90 degree optical hybrid for coherent receivers. In: *Optical space communication II* (1991)

[Goldstein (1967)] Goldstein R.J., Kreid D.: Measurement of laminar flow development in a square duct using a laser-Doppler flowmeter. In: *ASME J of Appl Mech* 34 (1967)

[Glaser (1997)] Glaser, W.: *Photonik fuer Ingenieure*. 1997